

RESPOSTA AO OFÍCIO

Nº 02001.002132/2015/DILIC/IBAMA

Volume 3

Respostas Q34 a Q152

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	

4.1.2.3. Avifauna

34. Informar se houve amostragem no período noturno e qual o método utilizado;

A amostragem noturna de avifauna ocorreu no período imediatamente anterior ao amanhecer. Foi uma amostragem baseada em registros auditivos obtidos ao longo do transecto, realizada enquanto se caminhava a uma velocidade baixa e constante até as parcelas onde eram abertas as redes de neblina. O trecho amostrado dessa maneira em cada transecto variou entre 1,5 e 2 km, entre o seu início e a parcela 2. A amostragem gerou listas de espécies que foram incorporadas ao registro total de espécies dos transectos e posterior análise. É importante salientar que, apesar de cobrirem os transectos de maneira parcial, as listas concentraram os registros entre 0 e 2km a partir do rio, porção da floresta mais propensa a ser impactada pelo empreendimento. Ressalta-se ainda que, durante as discussões para elaboração do plano de trabalho, foi consenso entre as equipes técnicas do empreendedor e IBAMA que este método seria complementar e restrito à uma parte do transecto, dado que as aves noturnas apresentam picos de atividade de vocalização muito curtos (tanto no crepúsculo matinal, quanto no vespertino), não sendo possível amostrar adequadamente todo o comprimento do transecto durante estes períodos (a amostragem total do transecto levaria mais do que 4 horas).

35. Esclarecer como foi realizada a amostragem nos ambientes aquáticos, quais foram os trechos dos rios amostrados e o esforço amostral empregado;

Ambientes aquáticos foram amostrados por amostragens embarcadas padronizados seguindo três percursos distintos, a saber:

1. Acampamento base (foz do rio Jamanxim) até acampamento na cachoeira do Caí, seguindo todo o baixo rio Jamanxim;
2. Acampamento base até a vila de Machado, seguindo o rio Tapajós desde a foz do rio Jamanxim até a região das corredeiras de Jatobá;
3. Acampamento base até o porto de Buburé, percorrendo-se a maior parte do trecho navegável entre a foz do rio Jamanxim e as corredeiras de São Luiz do Tapajós.

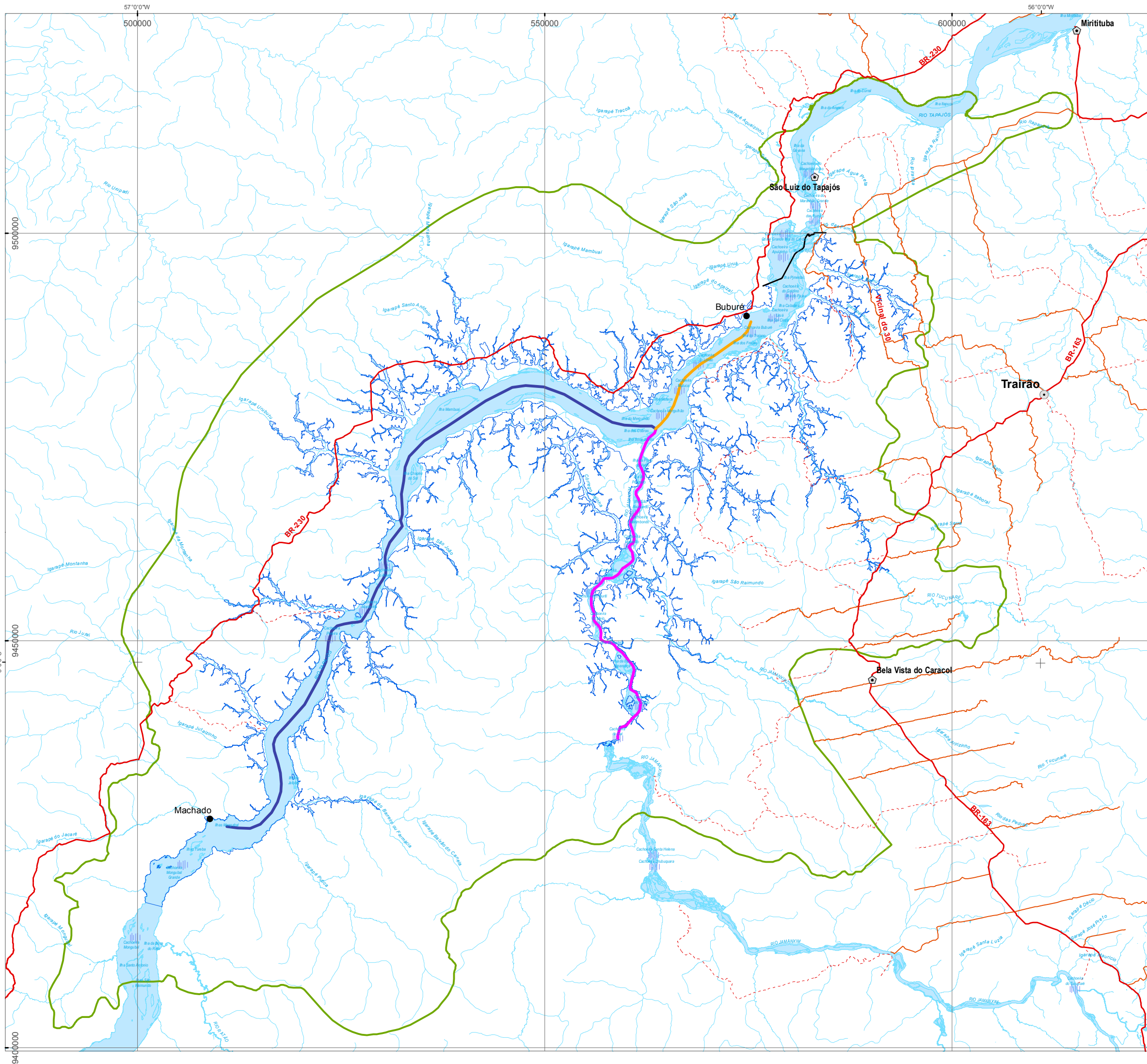
Cada percurso foi percorrido por quatro vezes por campanha, totalizando 16 amostragens no ciclo hidrológico de 2012/2013, e mais 4 amostragens na campanha de seca de 2013. Desse modo, o esforço amostral empregado foi de:

- aproximadamente 45 kmXdia no trecho 1;
- aproximadamente 90 kmXdia no trecho 2; e
- aproximadamente 20 kmXdia no trecho3,

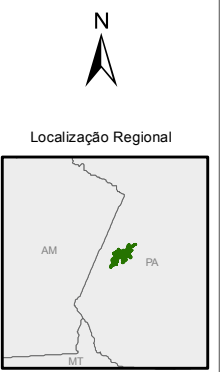
A **Ilustração 35/01** apresenta os trechos acima citados.

Por fim, informa-se que além dos censos padronizados foram realizados censos embarcados complementares com duração e percurso variáveis, por diferentes pesquisadores, naqueles dias em que a amostragem da avifauna estava restrita às ilhas servindo para complementar qualitativamente o diagnóstico realizado.

As atividades de caracterização ambiental em função da amostra de *Thamnophilus huberî* que foram feitas a montante e a jusante da ADA do AHE levam ao entendimento que tais regiões apresentam qualitativamente uma composição de espécies semelhante àquela amostrada para o EIA.



- Legenda**
- Sede Municipal
 - ⬠ Sede Distrital
 - ▨ Cachoeiras
 - Eixo da Barragem
 - Via principal
 - Via secundária
 - - - Outras vias
 - Hidrografia
 - Massa d' Água
 - Reservatório
 - ▭ AID Biótico
- Censo Embarcado de Avifauna**
- 1 - Foz do Jamanxim - Cachoeira do Cai
 - 2 - Foz do Jamanxim - Vila Machado
 - 3 - Foz do Jamanxim - Porto de Bujuré



1:450.000

0 2,25 4,5 9 Km

Projeção UTM - S'rgas 2000
Fuso 21S



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

Censos Embarcados de Avifauna

36. Informar os locais/ilhas (incluindo coordenadas) em que a "nova" espécie *Thamnophilus huberi* foi encontrada, relacionando-os com a área a ser perdida com a implantação do empreendimento (reservatório e infraestruturas de apoio). Detalhar o estudo que o EIA informa ter realizado sobre as áreas potenciais para ocorrência dessa espécie: (i) indicar os critérios utilizados; (ii) apresentar as áreas em mapas; (iii) indicar a percentagem das áreas potenciais que serão perdidas com a implantação do empreendimento (reservatório e locais de obras); (iv) comparar a dimensão das áreas potenciais com as áreas em que a espécie foi observada;

O extrato do **Quadro 33/01** apresentado na resposta 33 e reproduzido a seguir indica os locais e ilhas em que a nova espécie de *Thamnophilus huberi*.

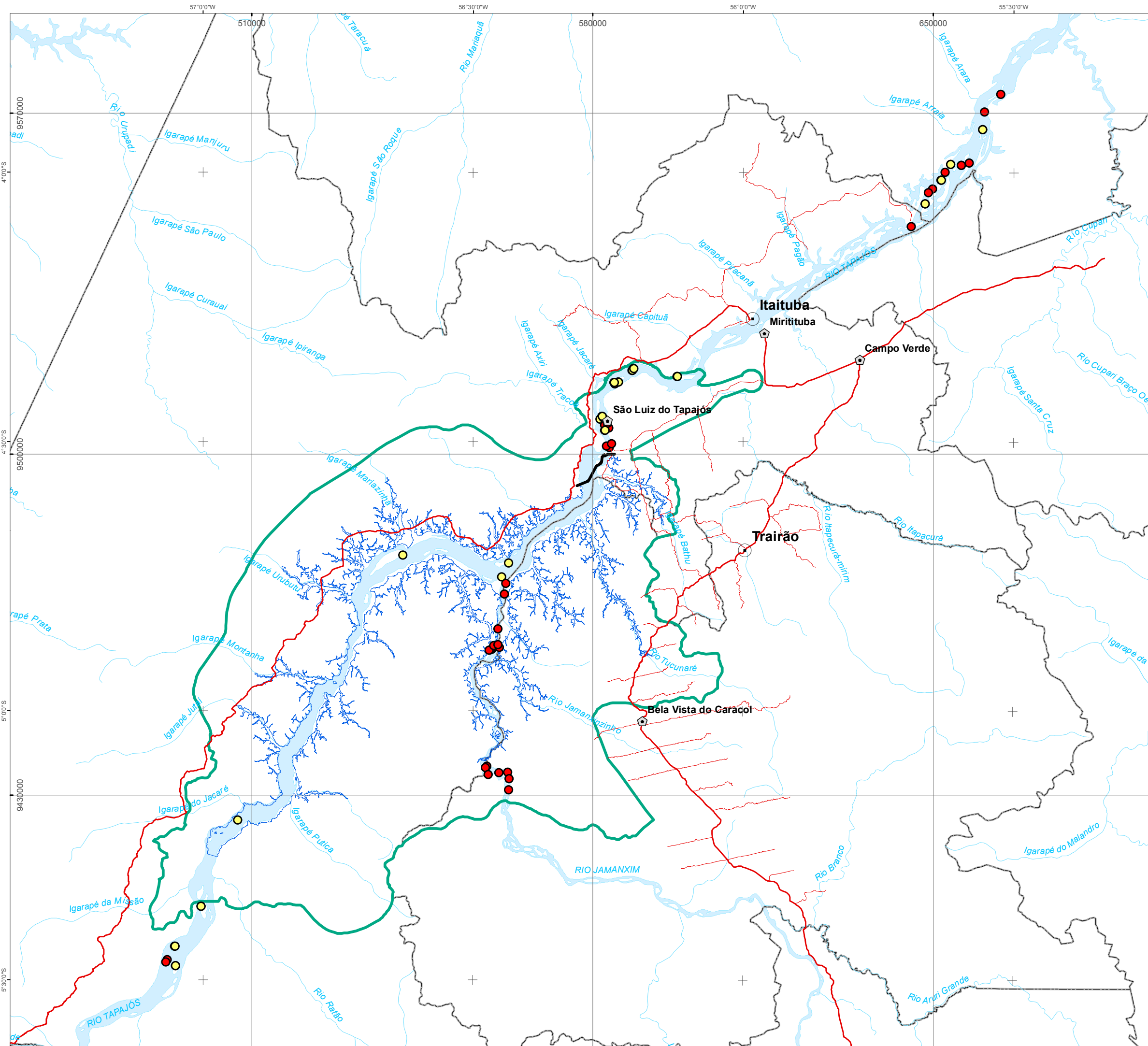
O estudo realizado complementarmente ao EIA buscou identificar novos locais para a espécie "nova" através do mapeamento de ocorrência nas ilhas existentes entre o rio Creporí e a ria do Tapajós, como também no rio Jamanxim de sua foz até a cachoeira de Santa Helena. As ilhas destas localidades foram visitadas uma a uma e o método de avaliação da presença da espécie foi a resposta ao "playback" de sua vocalização. Essa técnica é bastante eficiente para avaliar a presença ou ausência de *T. huberi*, dado que indivíduos machos dessa espécie são bastante reativos à vocalização de potenciais rivais, respondendo imediatamente ao "playback".

"Playbacks" realizados nas margens não evidenciaram a presença de *T. huberi*, mas atraíram outra espécie – *T. amazonicus* – que reagiu prontamente, e de modo agressivo, às supostas vocalizações. Desse modo, existe evidência de que *T. huberi* não constitui territórios nem se reproduz nas margens do rio Tapajós. O gênero *Thamnophilus* é mais diversificado nas florestas de terra firme, mas as cinco subespécies conhecidas do grupo *nigrocinereus* são características de ambientes aluviais.

Apesar de defender territórios e se reproduzir nas ilhas fluviais é esperado que *T. huberi* use os igapós e florestas de terra firme das margens para transitar entre esses territórios, assim como as demais espécies deste grupo o fazem, haja vista que não teria condições de se manter no longo prazo somente com populações restritas a cada ilha do rio Tapajós. Neste contexto, a área de vida da espécie inclui, além das ilhas, faixas de igapós e florestas de terra firme das margens. Como a biologia de *Thamnophilus huberi* (assim como das outras espécies do grupo) é pouco conhecida, não se sabe se forrageia nesses locais (faixas de floresta de igapós ou florestas aluviais) ou só se desloca por eles.

O pesquisador responsável pelo estudo de aves, em levantamentos posteriores à finalização do EIA, identificou que a espécie ocorre em áreas externas à All do empreendimento, tanto a jusante quanto a montante conforme indicado na (**Ilustração 36/01**), Vale esclarecer que os dados referente a ocorrência da espécie nova estão em análise para futura publicação científica.

A ocorrência da espécie foi verificada em 42% das ilhas visitadas no rio Tapajós. Ressalte-se que para nenhuma ilha do rio Jamanxim verificou-se a ocorrência de *T. huberi*. Considerando as ilhas mapeáveis da região de Aveiro até a confluência do rio Teles Pires com o Juruena, que apresentam cobertura vegetal e morfologia similares àquelas propícias à ocorrência de *T. huberi*, espera-se que dos cerca de 26 mil hectares de ilhas identificadas com vegetação ombrófila densa aluvial, algo entorno de 3,5 mil hectares (13%) serão interferidos pelo empreendimento. Isso representa a manutenção de 87% das áreas de ilhas do Tapajós com condições de abrigar a população remanescente dessa espécie, levando em conta com a área total de ilhas potencialmente ocupadas por essa espécie desde Aveiro até a confluência do rio Teles Pires com o Juruena.



Legenda

- Sedes Municipais
- ⬠ Sede Distrital
- Eixo
- Via principal
- Via secundária
- Limite Municipal
- Hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- Área de Influência Direta do Meio Biótico

Avifauna - Ocorrência de *T. huberi*

- Presente
- Ausente

1:750.000

0 7,5 15 22,5 km

Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S

Localização Regional

CNOC **WorleyParsons** **Eletrobras**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Ocorrência da espécie (*Thamnophilus huberi*)
em ilhas dos rios Tapajós e Jamanxim

Data: Maio/2015 ILUSTRAÇÃO 36/01

4.1.2.4. Herpetofauna – Anfíbios e Répteis Squamata

37. Esclarecer se houve amostragem no período noturno e qual o método utilizado;

A amostragem de herpetofauna ocorreu nos períodos diurno e noturno e nos dois períodos foram empregados os métodos de busca visual/auditiva, observação de sítios reprodutivos e busca ativa (conforme descrita na resposta da pergunta 29 desse documento) de modo combinado.

38. Esclarecer se a espécie “nova” *Pristimantis gr. lacrimosus* foi registrada em outros locais além do Campo dos Perdidos, indicando a localização (incluindo coordenadas) dos registros;

Além do Campo dos Perdidos, a referida espécie foi registrada em diferentes açazais que cortavam transectos da margem direita do rio Tapajós. Sua vocalização também foi ouvida em florestas de igapó da mesma margem. Aparentemente, a espécie vive e se reproduz em bromélias típicas dos estratos inferiores da vegetação, ocorrendo nos locais florestados ou não, onde essas plantas existem em maiores concentrações.

Os registros da espécie observada nos transectos consta no banco de dados brutos (**Quadro 38/01**).

Quadro 38/01 – Ocorrências de *Pristimantis gr. lacrimosus* (espécie nova) além daquelas registradas no Campo dos Perdidos.

Número do registro	Transecto	Lat	Long	Data da coleta	Banco de Dados Brutos
1288	G	S4 50,356	W56 27,914	30/10/2013	herp_encontro_terceiros_biodiv_1.csv
4285	E	S4 44,793	W56 36,955	11/10/2013	herp_busca_ativa_biodiv_1.csv

4.1.2.5. Quelônios

39. Realizar levantamento de sítios reprodutivos no adequado período do ano, visto que o EIA registra que o levantamento apresentado foi realizado em período inadequado, sobretudo no que tange à espécie *Podocnemis unifilis*;

Os levantamentos de quelônios realizados seguiram o padrão determinado pelo TR e o estabelecido pelo plano de trabalho. Mesmo que se possa restringir a reprodução do tracajá (*P.unifilis*) aos meses de julho e agosto, a ocorrência e intensidade das mesmas variam ao longo das áreas amostradas (LEME ENGENHARIA. 2009; SOINI 1995; ALHO, 1982; ALHO e PÁDUA 1982; FACHIN, 1992; ESCALONA e FA 1998). Vale esclarecer que a equipe estava em campo durante o período reprodutivo que é citado pela literatura, mas as praias de desova não apresentavam ninhos identificáveis disponíveis. Souza (2004) salienta que os padrões comportamentais de quelônios estão relacionados às condições climáticas e tais fenômenos podem implicar em variações inclusive de comportamento reprodutivo. A maioria dos dados relativos ao comportamento de nidificação das espécies brasileiras de quelônios não-marinhos refere-se a espécies do gênero *Podocnemis* (VANZOLINI 1967, FOOTE 1978, ALHO e PÁDUA 1982). Existem evidências de que sinais climáticos podem determinar comportamentos de escolha de praias para nidificação (ESCALONA *et. al.*, 2009). Deste modo, condições específicas climatológicas do ano alteraram o padrão temporal da ocorrência de desova concomitante ao período em que foram realizados os levantamentos de campo à da elaboração do EIA.

Além disso, estudos reprodutivos sobre *P. unifilis* são bastante comuns na literatura científica, inclusive no baixo rio Tapajós, e contribuem para subsidiar as conclusões sobre padrões de reprodução na área de estudo do AHE SLT (ALHO, 1982; ALHO e PÁDUA 1982; FACHIN, 1992; MOLL e MOLL 2004; FELIX-SILVA e colaboradores 2008; BATISTELLA, 2003). No contexto do EIA do AHE São Luiz do Tapajós considerando as modificações previstas nos ambientes reprodutivos pela implantação do aproveitamento, a identificação dos possíveis locais de desova seria mais adequada do que o efetivo acompanhamento do período reprodutivo da espécie em si, uma vez que do modo que foi realizado tem-se a localização dos locais de reprodução que serão alterados. A vantagem da amostragem das praias durante o período de desova seria a contagem do número de ninhos por praia, mas os indivíduos adultos foram contabilizados com auxílio de dois outros métodos - amostragens embarcadas e capturas com *trammel nets* - o que possibilitou inferir um número de fêmeas capazes de desovar em cada trecho amostrado. Ainda cotejando dados de literatura, pode-se observar a disponibilidade de muitas informações ecológicas sobre o gênero de *Podocnemis*, notadamente informações necessárias para o manejo e criação de tracajá e tartaruga da Amazônia em vida livre e cativeiro, respectivamente, como pode ser observado em Andrade, 2008. Tais informações serão fundamentais para auxiliar no delineamento dos programas ambientais a serem previstos no PBA e também para aferir impactos neste grupo oriundos da implantação do empreendimento, caso este venha a ser considerado viável.

Ressalta-se que as observações sobre quelônios no presente estudo são consideradas completas pela equipe técnica responsável, incluindo a amostragem de pontos extras para a maior detecção daquele conjunto de espécies de quelônios que prefere os pequenos cursos d'água da floresta aos rios grandes rios (exemplo de *Mesoclemmys raniceps* e *Rhinoclemmys punctularia*), tal esforço permitiu a detecção de ambientes preferidos por uma maior diversidade de quelônios. Não obstante o que foi colocado nos parágrafos anteriores, cabe salientar que houve avaliação da atividade reprodutiva durante a campanha de seca onde muitas fêmeas ovadas foram capturadas. Tais resultados permitiram identificar que as espécies do gênero *Podocnemis* de hábito reprodutivo gregário (ex, *P. expansa* e *P. unifilis*) são menos frequentes na ADA que em localidades estudados por cientistas no baixo rio Tapajós, mesmo assim, *Podocnemis unifilis*, apesar de estar classificada como vulnerável pela IUCN, é a espécie de quelônio mais comum na ADA. A mesma exibe um comportamento reprodutivo maleável, com grande plasticidade de locais de desova, que variam desde barrancos, 'arrotos' de dragas, praias, campinas e até em áreas com solos menos arenosos (LIMA, *et.al.*, 2009; Alho e Pádua, 1982; Fachín-Terán & Vogt, 2004). Esta espécie também procura desovar isoladamente preferindo barrancos, em covas de 30 cm de profundidade em média, que abriga cerca de 35 ovos (Soini, 1995). Existem inclusive registros de sua atividade reprodutiva em barrancos de reservatórios artificiais com características análogas àquelas de bancos naturais de sedimento, o que permite concluir que, com a inclusão de praias artificiais, a espécie poderá permanecer no local de estudo após a formação do reservatório, como já foi observado em outros empreendimentos hidrelétricos na Amazônia, notadamente em Tucuruí e Balbina. Outrossim, medidas de manejo conservacionistas nestes sítios permitem manter e até recuperar populações de quelônios aquáticos da região afetada por empreendimento hidrelétricos (Alho, 2011).

A partir dos métodos empregados, o EIA verificou que as desovas de tracajá encontradas estavam espalhadas por todo o trecho estudado nos rios Tapajós e Jamaxim, identificando essas desovas em diferentes tipos de praia, além de acentuada remoção de ovos por parte dos moradores e frequentadores do rio (todos os ninhos encontrados estavam predados por humanos, principalmente da espécie *P. expansa*). Através de observação e também a partir de conversas com moradores locais, descobriu-se que os referidos trechos de rio eram diariamente percorridos

por garimpeiros e ribeirinhos que, ainda que não circulem especificamente em busca das desovas, as encontram por acaso e as removem prontamente.

Com os dados coligidos, o EIA foi capaz de determinar que o tracajá é a espécie de quelônio mais comum nos maiores cursos d'água da ADA e a única que tem reprodução associada a esses corpos hídricos e, que há uma grande quantidade de praias passíveis de utilização por essa espécie (apresentadas em figuras e descritas no EIA Anexo Geral Volume 18 Item 7.4.2.2.2.4.3.1 - Elevação de Praias Mapeadas nas AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós). As desovas ocorrem dispersas nesses ambientes por toda a AII, sendo sistematicamente predadas, indicando que o comportamento reprodutivo da espécie no trecho estudado não difere daquele conhecido em outras partes da Amazônia.

As informações acima expostas (bem como a informação de que inexistem tabuleiros de reprodução de *Podocnemis expansa* na ADA), adicionadas aos estudos do EIA são e foram suficientes para avaliar os impactos ambientais da implantação do empreendimento sobre os quelônios aquáticos, dado que: os sítios de reprodução de tracajá irão aumentar no TVR, diminuir no restante da ADA e, em princípio, permanecer como estão fora da mesma. Além disso, a espécie é confirmadamente capaz de se reproduzir nos ambientes emergentes em reservatórios artificiais. Deste modo, entende-se que, para efeitos de avaliação de impactos ambientais e também para a proposição de medidas de mitigação e de manejo conservacionista, os estudos realizados são suficientes para bem caracterizar as condições de reprodução das espécies do gênero *Podocnemis*. Também foi possível observar uma forte pressão antrópica nos locais de reprodução, então tais informações poderão subsidiar medidas de controle e proteção ambiental na região de inserção do empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C.J.R.. 1982. Sincronia Entre o Regime da Vazante do Rio e o Comportamento de Nidificação da Tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). Acta amazônica, Brasília, 12 (2): 323-326.
- ALHO, C. J. R. & PÁDUA, L. F. M. 1982. Reproductive parameters and nesting behavior of the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata, Pelomedusidae) in Brazil. Canadian Journal of Zoology. 60:97-103.
- ANDRADE, P. C. M. 2008. Criação e Manejo de Quelônios no Amazonas. Projeto Diagnóstico da Criação de Animais Silvestres no Estado do Amazonas. 2ª Edição. ProVárzea/FAPEAM/SDS. Manaus/AM. 528 p.
- BATISTELLA, A.M. 2003. Ecologia de nidificação de *Podocnemis erythrocephala* (Testudines, Podocnemidae) em campinas do Médio Rio Negro - AM. Dissertação de Mestrado, INPA/UFAM, Manaus, 53p.
- ESCALONA, T. & FA, J.E. 1998. Survival of nests of the terecay turtle (*Podocnemis unifilis*) in the Nichare-Tawadu Rivers, Venezuela. J. Zool. Lond., 244:303-312.
- ESCALONA, T; VALENZUELA, N. & ADAMS, D.C. 2009. Nesting Ecology in the Freshwater Turtle *Podocnemis unifilis*: Spatiotemporal Patterns and Inferred Explanations. Functional Ecology Volume 23, No. 4, pp. 826-835
- FACHIN, A. Desove y uso de playas para nidificacion de taricaya (*Podocnemis unifilis*) en el rio Samiria, Loreto-Peru. Boletín de Lima, v. 79, p. 65-75, 1992.

- FACHÍN-TERÁN, A. & VOGT, R. C. 2004. Estrutura populacional, tamanho e razão sexual de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no rio Guaporé (RO), norte do Brasil. *Phyllomedusa*, 3: 29-42.
- FÉLIX-SILVA, D.; G.H. REBÊLO; V.A. OLIVEIRA & J.C.B. PEZZUTI. 2008. Ecologia e conservação de quelônios no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Relatório Técnico. MPEG/ELN, Belém, 120p.
- FOOTE, R. W. 1978. Nesting of *Podocnemis unifilis* (Testudines: Pelomedusidae) in the Colombian Amazon. *Herpetologica* 34: 333–339.
- LEME ENGENHARIA. 2009. Estudos de Impacto Ambiental do AHE Belo Monte. Diagnóstico da Fauna Aquática da ADA e AID, 4 (13-17): 397-543.
- LIMA, J. P., JUÁREZ, C. B. P., TEIXEIRA, A. S., SILVA, D. F., REBÊLO, G. H., MONJELÓ, L. A. S., & KEMENES, A. Seleção de locais de desova e sobrevivência de ninhos de quelônios *Podocnemis* no baixo Rio Purus, Amazonas, Brasil. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 1(1), 37-59, 2009
- MOLL, D. & MOLL, E.O. 2004. The ecology, exploitation and conservation of river turtles. Oxford University Press, New York, 393p.
- SOINI, P. 1995a. Investigaciones en la Estación Biológica Cahuana. Reporte Pacaya-Samiria, Universidad Nacional Agraria La Molina. 435p. 1995.
- SOINI, P. 1995b. Um resumen comparativo de La ecologia reproductiva de los quelônios acuáticos. Informe n. 19, p 215-226. Ed. Reepport Pacaya – Samíria. Investigaciones em Cahuana: 1980-1994. CDC – UNALM/FPCN/TCN. Lima, Perú.
- SOUZA, F. L. 2004 Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). *Phyllomedusa* 3(1): 15 - 27,
- VANZOLINI, P. E. 1967. Notes on the nesting behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon valley (Testudines, Pelomedusidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo 20: 191–215.

40. Apresentar atendimento ao item 144 do Termo de Referência: identificação e mapeamento de habitats, locais de desova e alimentação das espécies que utilizam as áreas que serão atingidas, incluindo espécies bioindicadoras; avaliação e seleção de bioindicadores ambientais para fins de monitoramento, assim como áreas com potencial interesse ecológico, tais como abrigo, locais de reprodução e alimentação;

- **Identificação e mapeamento de habitats e locais de desova, alimentação das espécies de quelônios**

Durante os levantamentos de campo, os possíveis locais de desova de quelônios aquáticos que usam a calha dos grandes rios foram mapeados ao longo da AID do AHE São Luiz do Tapajós, conforme ANEXO GERAL Volume 18 7.4.2.2.2.4.3.1 - Elevação de Praias Mapeadas nas AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós - apresentadas no EIA, cuja caracterização contribuiu para o diagnóstico ambiental do AHE São Luiz do Tapajós.

Além disso, foram feitas análises da altimetria e granulometria em amostras de 53 praias ao longo da área AID, uma vez que *Podocnemis expansa* é uma espécie bastante exigente com relação aos sítios reprodutivos. *Podocnemis expansa* costuma desovar em praias mais altas, que apresentam segurança para os ninhos até o momento da eclosão dos ovos e tem preferência por

praias com granulometria específica. Já *Podocnemis unifilis* por sua vez, não é exigente com relação ao local de desova, e desse modo, qualquer uma das praias mapeadas são potenciais de desova (Duarte *et al.*, 2008).

Além dos locais de reprodução de quelônios mencionados acima, lagos anexos aos rios, margens e substratos dos rios são potenciais locais de alimentação, onde se encontra uma grande quantidade de frutos que caem da floresta de entorno, tais como munguba (*Bombax munguba*), caiembé (*Sorocea duckei*) e cramuri (*Gymnoluma glabrescens*). Também ocorre alimentação dos quelônios junto à superfície da água, principalmente de lagos anexos aos rios e remansos, onde se encontram os aguapés (*Eichhornia crassipes*) que são um dos principais alimentos de *P. unifilis*. Os locais de alimentação de *P. expansa* são os mesmos, mas as preferências são por frutos de Annonaceae (*Gratteria* sp.), de Leguminosae (*Macrolobium*) e de Euphorbiaceae (*Margaritaria nobilis*), frutos esses que podem ser encontrados também nas margens dos rios e lagos (Portal, 2002). Observa-se que lagoas não são muito comuns na AID e os igapós tem área pequena quando comparados àqueles das regiões do baixo rio Tapajós. Desta forma, destaca-se que ambientes propícios para reprodução e alimentação na região de inserção do empreendimento atualmente são abundantes para manter as populações do gênero *Podocnemis*, caso estes ambientes estejam protegidos, uma vez que foi identificado no âmbito do EIA forte pressão de captura de animais adultos e, principalmente predação dos ninhos dos quelônios aquáticos, sendo estes intensamente consumidos pela população da região. As populações de quelônios aquáticos são muito vulneráveis às pressões antrópicas notadamente *Podocnemis expansa* Neste sentido, considerando a biologia destas espécies que possuem baixa taxa de recrutamento e tardia maturidade sexual, considera-se imprescindível o desenvolvimento de ações de proteção e fiscalização aliadas às ações de mitigação previstas nos projetos ambientais do empreendimento.

- **Espécies bioindicadoras e áreas de potencial interesse ecológico**

O Projeto de Monitoramento Integrado da Fauna Aquática e Semiaquática (Volume 24 tomo I item 11.3.6.3.4.) do EIA indica que oito espécies aquáticas serão afetadas pelo empreendimento, no entanto, para fins de monitoramento de bioindicadores ambientais poderão ser selecionadas as espécies de quelônios aquáticos que utilizam praias e áreas de desova especialmente do gênero *Podocnemis*, em função do padrão de desova e da sensibilidade das áreas de reprodução. O referido projeto indica os procedimentos para o monitoramento, com vistas e estabelecer padrões populacionais e dos habitats reprodutivos, como alimentares que auxiliarão nas medidas de conservação das espécies indicadoras. Outrossim, ainda no âmbito dos programas ambientais, além dos programas de monitoramento dos impactos, há propostas elencadas que visam a proteção e manutenção dos habitats remanescentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C. J. R. 2011. Environmental effects of Hydropower reservoirs on wild mammals and freshwater turtles in Amazônia: a review. *Oecologia Australis*. 15(3): 593-604.
- DUARTE, J. A. M.; COSTA, F. S. & ANDRADE, P. C. M. 2008. Revisão sobre as características das principais espécies de quelônios aquáticos amazônicos. 24 – 54 pp. In.: Andrade, P. C. M. Criação e Manejo de Quelônios no Amazonas. Projeto Diagnóstico da Criação de Animais Silvestres no Estado do Amazonas. 2008. 2ª Edição. ProVárzea/FAPEAM/SDS. Manaus/AM. 528 p.

PORTAL, R. R. 2002. Espécies vegetais utilizadas na alimentação de *Podocnemis unifilis*, Troschel 1948 (Reptilia, Testudinae, Pelomedusidae) na região do Pracuúba – Amapá – Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, 3 (1): 11-19.

41. Informar os locais (incluindo coordenadas) dos registros dos exemplares da nova espécie do gênero *Mesoclemmys*, associando às áreas que seriam perdidas com a implantação do empreendimento (reservatório e infraestruturas de apoio);

A possível nova espécie de quelônio da família *Chelidae*, gênero *Mesoclemmys sp.*, foi registrada apenas em uma localidade em ambiente alterado por interferências antrópicas (na coordenada UTM 0580639/9504111). Trata-se de um córrego represado na margem da rodovia transamazônica, próximo a vila Rayol, à jusante do sítio de barramento e dentro do PARNA da Amazônia, município de Itaituba, Pará. Cabe destacar que esse córrego está situado fora da AID, portanto, o espécime identificado não foi registrado em local associado às áreas que seriam alteradas com a implantação do empreendimento.

É importante destacar ainda, que não existem certezas sobre o fato dos espécimes coletados realmente pertencerem a uma nova espécie para ciência. Amostras de material genético foram coletadas e enviadas para pesquisadores, entretanto, nenhuma informação conclusiva foi mencionada até o momento. Sabe-se que outras duas espécies de *Mesoclemmys*; *M. gibba* e *M. vanderhaegei*, possuem semelhanças morfológicas com os espécimes capturados e os exemplares que se acredita serem de novas espécies poderiam ser apenas uma variação fenotípica de uma das duas já citadas e de provável ocorrência na região do empreendimento.

4.1.2.6. Crocodilianos

42. Apresentar estimativa de suficiência amostral para o levantamento;

Os crocodilianos são representados por 6 espécies em território brasileiro, sendo que uma delas não ocorre na região amazônica e outra, neste bioma está restrita às bordas de contato com o Pantanal Matogrossense. Daí, tem-se que na região do AHE São Luiz do Tapajós existem 4 espécies de crocodilianos com potencial de ocorrência, sendo que 3 destas foram registradas pelo corrente estudo, quantidade esta que alcança praticamente todas as espécies possíveis de serem encontradas nos ambientes estudados.

Além do jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e do jacaré-comum (*Caiman crocodylus*), registrados, as outras espécies com ocorrência prevista na área pertencem ao gênero *Paleosuchus*. Espécies do referido gênero caracterizam-se por habitar cursos d'água de menor porte, lagos ou braços densamente vegetados por florestas aluviais nos corpos d'água de maior porte. Esses ambientes (principalmente os igarapés florestais preferidos por *Paleosuchus trigonatus*) estão presentes na área de estudo, mas não são facilmente amostráveis pelo método de censo embarcado, estipulado no plano de trabalho. A maior parte dos igarapés da área de estudo é estreita, rasa e se encontra obstruída por troncos e vegetação densa, tornando a navegação difícil ou restrita. Isso é um dos fatores que contribuem para a observação de menos indivíduos de *P. trigonatus*. O estudo registrou 2.638 indivíduos de jacarés, pelo que é possível inferir que a espécie não registrada - *Paleosuchus palpebrosus* - seja muito rara ou mesmo não ocorra na área inventariada. De fato, seus ambientes preferenciais estão associados às florestas de várzea (MAGNUSSON, 1985), que não são tão expressivas na área de estudo. Salienta-se, porém, que

os censos de herpetofauna terrestre contribuíram para a amostragem do gênero *Paleosuchus trigonatus*, registrando-o nos igapós e nos igarapés.

O estudo foi capaz de identificar as preferências ambientais das espécies registradas e determinar sua estrutura populacional na área do AHE São Luiz do Tapajós. Pelos dados coletados é possível constatar que as espécies estão se reproduzindo na área e que seu uso de habitats não difere daquele citado na literatura. Pelos censos extras realizados ao longo da BR-230 foi possível constatar que as espécies permanecem e podem ser muito abundantes em ambientes parcialmente alterados, incluindo igarapés represados semelhantes aos ecossistemas emergentes que se formarão nos braços do reservatório. No que se refere à baixa ocorrência de adultos, o estudo indica duas hipóteses, mas não se pode descartar uma terceira: até a década de 1980 o Tapajós era frequentado por gateiros e coureiros que buscavam peles de interesse comercial em suas margens (não obstante a presença do PN da Amazônia). Posteriormente, durante a década de 1990, o garimpo atraiu uma população muito maior para esse trecho do rio, e os jacarés são uma das espécies mais susceptíveis à caça de oportunidade, praticada por pessoas embarcadas. Mesmo com a diminuição da ocupação e criação das UCs na década de 2000, efeitos dos períodos anteriores ainda podem estar se refletindo nas populações de jacarés, que crescem lentamente e por conta disso teriam uma recomposição populacional mais demorada.

Como relata o estudo, conclusões menos aprofundadas sobre a comunidade de crocodilianos da área se deveram pela dificuldade de comparação com outros estudos no ambiente natural (que são poucos e foram realizados em ambientes muito díspares), e não por deficiência nos dados coletados. No entanto, salienta-se que o estudo foi suficiente para avaliar adequadamente os impactos ambientais sobre o grupo.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MAGNUSSON, W.E. 1985. Habitat selection, parasites and injuries in Amazonian crocodilians. *Amazoniana* 2: 193- 204.; Magnusson, W.E. 1985; Magnusson, W. E. & Campos, Z. 2010. Cuvier's smooth-fronted Caiman, *Paleosuchus palpebrosus*. p. 40-42. In: Manolis, C. & Stevenson, C. (eds). *Crocodiles: status survey and conservation action plan*. 3rd edition. Crocodile Specialist Group / SSC / IUCN – The World Conservation Union. Darwin, Australia.

43. Apresentar atendimento ao item 144 do Termo de Referência: identificação e mapeamento de habitats, locais de desova e alimentação das espécies que utilizam as áreas que serão atingidas, incluindo espécies bioindicadoras; avaliação e seleção de bioindicadores ambientais para fins de monitoramento, assim como áreas com potencial interesse ecológico, tais como abrigo, locais de reprodução e alimentação;

- **Identificação e mapeamento de habitats e locais de desova, alimentação das espécies de crocodilianos**

O estudo realizado apresenta os locais de maior observação das três espécies de crocodilianos presentes na área inventariada, que podem ser considerados também seus ambientes de ocorrência preferencial. O comportamento dessas espécies (hábitos alimentares e reprodutivos), bem como suas preferências de habitat na Amazônia são bem conhecidos e estão descritos em diferentes trabalhos da literatura (MAGNUSSON *et al*, 1987; MAGNUSSON, 1985; entre outros).

Tomando por parâmetro a malha amostral e os resultados obtidos no estudo da qualidade da água, pode-se dizer que todos os cursos d'água da All possuem características hidrológicas e

limnológicas adequadas para as exigências autoecológicas das espécies consideradas. Também vale destacar que os locais de abrigo, reprodução e alimentação dessas espécies (que se constituem em barrancos argilosos ou arenosos, igapós, igarapés e margens de lagoas com múltiplas fisionomias de vegetação nativa, e os ambientes aquáticos com ictiofauna diversificada próximos das margens) se replicam pela paisagem em profusão, ainda mais considerando que as espécies de jacaré ocorrentes na região de inserção do empreendimento são capazes de usar inclusive locais antropizados, como cursos d'água no meio de pastagens, ou seja adaptam-se bem aos ambientes antropicamente alterados.

A área de hábitat observada nos igapós e igarapés (e suas florestas ripárias) da All, é usada para reprodução e alimentação das diferentes espécies de jacarés dentro de suas preferências autoecológicas, mas sem uma região específica de concentração de recursos, uma vez que contém grande quantidade de abrigos e locais propícios para a construção de ninhos de folhas distribuídos por toda a paisagem (considerando somente os ambientes aluviais). Dado o tamanho da área de estudo, seu elevado grau de preservação e a dinâmica de transformação natural acelerada das feições das planícies aluviais, esses recursos não podem ser especializados individualmente dentro de um mapa, e se entende que sua distribuição é equivalente àquela das planícies aluviais e fluviais, incluindo os pequenos igarapés da floresta.

- **Espécies bioindicadoras e áreas de potencial interesse ecológico**

As três espécies foram consideradas na avaliação de impacto e são passíveis de monitoramento específico previsto nos programas ambientais do EIA (EIA Volume 24 tomo I Projeto 11.3.6.3.4.) Tais espécies não podem ser consideradas bioindicadoras para a área dada sua plasticidade ecológica. Monitoramentos realizados em outros empreendimentos hidrelétricos (VILAÇA, 2004; REBÊLO & SAMPAIO, 2008) atestam que são capazes de sobreviver e proliferar nos ecossistemas emergentes formados nas margens e braços dos reservatórios artificiais, os quais, no caso do empreendimento discutido, continuarão a ser áreas protegidas (por UCs ou APPs) com diferentes tipologias vegetais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAGNUSSON, W.E.; DA SILVA, E.V.; LIMA, A.P. 1987. Diets of Amazonian crocodilians. *Journal of Herpetology*, p. 85-95,;
- MAGNUSSON, W.E. 1985. Habitat selection, parasites and injuries in Amazonian crocodilians. *Amazoniana* 2: 193- 204
- VILAÇA, A.M. 2004. Uso de habitat por *Caiman crocodilus* e *Paleosuchus palpebrosus* no reservatório da UHE de Lajeado, Tocantins. Dissertação de Mestrado, ESALQ – Piracicaba, 59p.;
- REBÊLO, G.H.;P.A.M. SAMPAIO. 2008. Distribuição e abundância de *Caiman crocodilus* e *Melanosuchus niger* - Crocodilia: Alligatoridae - no reservatório da UHE-Tucuruí, Pará. Relatório Técnico, MPEG/ELN, 31p.

4.1.2.8. Mastofauna

4.1.2.8.1. Pequenos Mamíferos

44. Apresentar resultados, metodologia e discussão acerca da amostragem de ilhas;

A amostragem de pequenos mamíferos nas ilhas se deu somente por armadilhas de gaiola (*live-traps*), arranjadas em linhas com 10 armadilhas do tipo *Shermann* e 10 armadilhas do tipo *Tomahawk* dispostas nas parcelas do mesmo modo que na amostragem dos transectos, conforme previsto no Plano de Trabalho. As ilhas foram amostradas por 4 dias consecutivos em cada campanha (com exceção da cheia, quando o solo e níveis inferiores da vegetação das ilhas estavam inundados). Como no caso dos transectos terrestres, o levantamento de pequenos mamíferos nas ilhas era dependente da disponibilidade destes ambientes em função do regime hidrológico do rio. No caso das coletas em ilhas não foi possível utilizar a técnica de armadilhas de interceptação e queda por que o solo esteve inundado durante uma parte expressiva do período de coletas.

Quadro 44/01. Pequenos mamíferos obtidos em ilhas no estudo do AHE São Luiz do Tapajós.

Interflúvio	ME Tap.	MD Tap. ME Jmx.	Me Tap.	ME Tap.	MD Tap. MB Jmx. F/G	ME Tap.	Total Geral
Ilhas	Ilha 1	Ilha 2	Ilha 3	Ilha 4	Ilha 5	Ilha 7	
Espécies							
<i>Didelphis marsupialis</i>	1			7		7	15
<i>Eureoryzomys sp.</i>				1			1
<i>Oecomys cf. catherinae</i>		1					1
<i>Oecomys spp.</i>		2		3	1		6
<i>Oecomys sp.3</i>			2	1			3
<i>Proechimys aff. goeldii</i>				2			2
<i>Proechimys spp.</i>				14			14
Número de Indivíduos/Ilha	1	3	2	28	1	7	42
Número de Espécies/Ilha	1	2	1	6	1	1	7

À parte um táxon indeterminado, encontrado na ilha 4, que se confirmou como nova espécie do gênero *Proechimys*, a fauna de pequenos mamíferos das ilhas se revelou um subconjunto daquela presente nas margens, não cabendo qualquer comentário especial sobre os demais taxa encontrados. Tanto os roedores, quanto os marsupiais são mais diversos e comuns nas florestas de terra firme amazônicas e o trecho estudado no rio Tapajós não é uma exceção.

45. Apresentar atendimento ao item 116 'a' do Termo de Referência relativo a informações sobre possíveis espécies de valor econômico, ecológico e alimentício e discutir as questões que envolvem a pressão de caça sobre esse grupo faunístico;

O grupo de pequenos mamíferos não apresenta, na área de estudo, espécies de valor econômico ou alimentício, pelo que não há pressão de caça incidente sobre qualquer espécie do grupo na área estudada. Entre as espécies de valor ecológico e conservacionista cita-se a possível nova espécie de *Proechimys* e o rato semi-aquático *Neusticomys ferreirai*. Além dessas espécies foram registrados nas florestas de terra firme da área de estudo, os roedores echimídeos *Echimy*

vieirai, *Isothrix paguros* e *Lonchothrix emilae* e o marsupial *Glironia venusta*, todos considerados raros e pouco conhecidos do ponto de vista científico.

46. Compilar as informações obtidas da espécie nova do gênero *Proechimys*, confirmada por análise molecular, cuja distribuição foi informada como restrita a ilhas que serão inundadas pelo reservatório. Informar o número de registros e localização (coordenadas);

Os indivíduos da espécie *Proechimys sp. nov.* foram registrados em duas parcelas amostradas (Quadro 46/01), em quatro das seis campanhas de amostragem (campanhas 1, 2, 3 e 5, considerando que a sexta campanha não amostrou a Ilha 04), apresentando uma das maiores frequências de ocorrência dentre os pequenos mamíferos registrados (7,48%, com registro de 24 indivíduos).

Quadro 46/01. Coordenadas dos locais onde foi coletado o material testemunho referente à espécie de *Proechimys* associada a ilhas.

Parcela	Long.	Lat.
1	S 05°20'06.3"	W 57°00'03.1"
2	S 05°20'43.7"	W 57°00'29.2"

Proechimys é um dos gêneros menos conhecidos e mais complexos taxonomicamente entre os roedores neotropicais (RIBEIRO *et al* 2011). Muitas espécies são crípticas ou variam pouco em suas características morfológicas. Há discussão sobre a diversidade do gênero e é inconstante o número de formas reconhecidas por diferentes autores e trabalhos já publicados sobre o grupo: Tate (1935) reconheceu 46 espécies, Gardner & Emmons (1984) identificaram 32, Ellerman (1940) relatou 21, Moojen (1948) relatou 15, Cabrera (1961) apenas 12, enquanto a última revisão feita por Patton (2012) definiu 59 espécies de *Proechimys* organizados em nove grupos. Não há revisões recentes que incorporam dados moleculares, mas existe um banco de tecidos, relativamente extenso, sendo formado no INPA, sem que se tenha publicado algum trabalho até o momento sobre tal assunto.

No estudo do EIA do AHE São Luiz do Tapajós foram reconhecidas três espécies de *Proechimys*: *P. roberti*, *P. cuvieri* e uma terceira espécie aqui discutida, que pode ser nova, ou ainda um táxon a ser revalidado, essa amostra continuou a ser analisada em 2015 (AMORIM, 2015). Como não se tem uma diagnose segura em campo baseada em caracteres morfológicos, os indícios de que poderia se tratar de outra espécie não foram detectados num primeiro momento. Segundo a equipe de mastozoólogos do EIA, o padrão indicativo de seu status taxonômico diferenciado (composto pela morfometria e peso maiores) foi emergindo ao longo do estudo, à medida que indivíduos adultos mais robustos foram sendo sistematicamente detectados em ilhas, enquanto espécimes com as características biométricas relatadas não foram achados nas parcelas de terra firme.

Pela análise dos dados morfométricos dos 16 indivíduos atribuídos à espécie (incluindo um número menor de testemunhos coletados) durante o estudo observou-se uma associação da espécie a um conjunto de ilhas do rio Tapajós, daí a citação do EIA que afirma tê-lo encontrado apenas nas ilhas. Porém, o registro da espécie só em ilhas não significa que esta ocorra exclusivamente nestes locais e, de fato, as ilhas presentes no trecho estudado do rio Tapajós são esparsas e demasiado pequenas para sustentar populações viáveis destes roedores por longo período. Assim sendo, é bastante provável que ocorram ao menos nos igapós das margens. Outras espécies de *Proechimys*, do grupo *goeldii* por exemplo, têm florestas de várzea e igapó como habitat preferencial (PATTON *et al.* 2012). Além disso, segundo a IUCN (*Red List of*

Threatened Species. Version 2014.3) as duas outras espécies do gênero *Proechimys*, registradas na área de estudo (*P. roberti* e *P. cuvieri*), possuem áreas de vida extensas e podem ser encontradas em diversas regiões da Amazônia, Pará, Mato Grosso, Brasília e outros. A espécie *P. cuvieri* tem ampla distribuição geográfica, ocorrendo também na região amazônica de outros sete países da América do Sul.

Vale mencionar que durante os levantamentos de campo em outros transectos, vários indivíduos com características morfológicas similares ao *Proechimys* sp. em questão foram coletados e soltos. Na campanha 5 foram coletados indivíduos e submetidos à análise genética para esclarecer aspectos zoogeográficos do rio Tapajós, tendo sido então identificado que parte dos indivíduos de *Proechimys* sp constituíam um táxon distinto. Ressalta-se que a confirmação de que se tratava de uma espécie à parte só foi obtida por análise molecular realizada em laboratório após a finalização das campanhas de campo. O padrão morfométrico pode ser um artefato - dado que esses roedores possuem crescimento contínuo, e os animais coletados nas ilhas poderiam ser maiores simplesmente por serem mais velhos, uma vez que estariam vivendo em um ambiente menos sujeito à predação.

Entretanto, da continuidade das pesquisas sobre essa amostra com o mestrado de Ana Paula S. Amorim (AMORIM, 2015) foi possível identificar entre *Proechimys*, em uma amostra de 38 haplótipos de 11 localidades amazônicas dos quais 13 haplótipos provieram do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, através de análise da diversidade genética dessa amostra foram identificados, por distância genética, da seguinte maneira:

- 2 haplótipos da espécie *Proechimys roberti*
- 3 haplótipos como Grupo II podendo ser irmãos à *Proechimys cuvieri*
- 4 haplótipos como Grupos III pouco provável de ser grupo irmãos à *Proechimys guyanensis*
- 5 haplótipos como duas outras espécies geneticamente muito distantes Grupo IV (3 haplótipos) e Grupo V (2 haplótipos) ambos com distância genética muito expressiva para qualquer espécie do grupo analisado, contudo são espécies de *Proechimys* pela análise morfológica.

Mesmo assim, com a caracterização genética dessa amostra, como havia limitação no número de animais passíveis de serem coletados (por força das autorizações de coleta), e a condição aparentemente única das espécies só foi melhor conhecida *a posteriori*, não foi possível contar com uma grande série testemunho coletada para análise em laboratório, ou ampliar a malha amostral. Desse modo, não há como dizer que a espécie esteja restrita às ilhas, nem à ADA, mas que ela só foi encontrada numa parte dessa área e sua distribuição não pode ser inferida a partir dos dados coletados no estudo. Nem mesmo a modelagem é aplicável, porque existe somente um pequeno número de indivíduos que com certeza pode ser atribuído a esse táxon, e eles foram coletados em um único sítio amostral. O pesquisador responsável informou ainda que um estudo que inclui todo o material do gênero coletado no Tapajós se encontra em curso, mas ainda não há resultados disponíveis. Além disso, deve-se ter em mente que para obter uma boa noção dos limites de distribuição das espécies de *Proechimys* há necessidade de uma revisão do gênero que inclua dados moleculares de amostras provenientes de uma ampla área geográfica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, A.P.S. Diversidade Genética de *Proechimys* em uma Região de Ecótono (2015) Trabalho apresentado ao programa de Pósgraduação em Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Orientadores Prof.^a Dr.^a Alcina Vieira de Carvalho Neta e Prof.^a Dr.^a Lígia Tchaicka Co-orientadora, 54p.
- CABRERA A. Catalogo de los mamíferos de América del Sur. Mus Argent Ci Nat "Bernardino Rivadavia". 1961;4(2):309-732.
- ELLERMAN JR. The families and genera of living rodents. London, British: Museum Natural History; 1940. 689 p.
- GARDNER AL, EMMONS LH. Species groups in *Proechimys* (Rodentia, Echimyidae) as indicated by kariology and bullar morphology. J mammal. 1984;65:10-25.
- MOOJEN J. Speciation in the Brazilian spiny rats (genus *Proechimys*, family Echimyidae). Univ Kans Pubis Mus Nat Hist. 1948;1:301-406.
- PATTON J.L., PARDIÑAS U.F.J. & D'ELÍA G, EDS. 2012. Mammals of South America, Volume 2: Rodents . University of Chicago Press, Chicago.
- PATTON JL. Species groups of spiny rats, genus *Proechimys* (Rodentia: Echimyidae). Fieldiana Zool. 1987;39:305-45.
- RIBEIRO, NELSON ANTONIO BAILÃO; PIECZARKA, JULIO CESAR; SOARES, MANOEL DO CARMO PEREIRA E NAGAMACHI, CLEUSA YOSHIKO. Identification of a long-standing colony of *Proechimys* at the Instituto Evandro Chagas, Pará, Brazil, based on cytogenetic information. Rev Pan-Amaz Saude [online]. 2011, vol.2, n.1 [citado 2015-05-23], pp. 59-66 . Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232011000100007&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 2176-6223. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232011000100007>.
- TATE GHH. The taxonomy of the genera of Neotropical hystricoid rodents. Bull Amer Mus Nat Hist. 1935;68:295-447.

4.1.2.8.2. Morcegos

47. Realizar novos levantamentos de morcegos de pedral, para solucionar a baixa suficiência amostral do levantamento já empreendido, conforme indicado no Estudo;

Conforme indicado no Plano de Trabalho para os estudos de viabilidade do empreendimento, os levantamentos de morcegos da região de inserção do AHE SLT teve o objetivo inicial de caracterizar a comunidade de morcegos que utilizam os pedrais e, portanto, seria associada a este tipo de ambiente.

Apesar de o EIA mencionar no diagnóstico a limitação da amostragem por não ter sido realizado levantamento em cavernas, vale destacar que segundo os levantamentos do meio físico não foram observadas cavernas na AID e ADA do empreendimento que justificassem tal amostragem. Vale argumentar que o próprio EIA (item 7.4.2.2.3.2.2.2, página 44) destaca a ausência de cavernas na paisagem da região de estudo.

Assim, com vistas a esclarecer aspectos relacionados as comunidades de morcegos presentes na região de afetação do empreendimento, foram cotejados dados de outros estudos realizados ou em realização na região amazônica, como também revisados os dados brutos coletados durante o EIA, além de consultas técnicas às especialistas e estudiosos sobre o tema.

Considerando os levantamentos realizados que focaram a comunidade de quirópteros da região do empreendimento, com base nos estimadores de riqueza adotados no EIA, foi observada de 54 a 65% da riqueza estimada para a região. No entanto, vale destacar que, quando considerado o conjunto de espécies de morcegos de ocorrência nos pedrais, observa-se o registro de 11 espécies nos pedrais ripários de um total de 13 espécies previstas nos ambientes de pedrais (das quais doze delas já descritas e uma em processo de descrição) (ver Figura 7.4.2.2.3.2.2.2/01 C e D do EIA Volume 13, Tomo II). Neste caso, é importante destacar que para o foco do estudo (pedrais) foram levantadas mais de 80% das espécies esperadas que utilizam habitats de pedrais. Em função disso, considera-se que os dados gerados foram adequados para subsidiar a análise de impacto ambiental e consequentes medidas de mitigação, não havendo necessidade de novas coletas.

Foram realizadas amostragens extras na floresta de igapó e em afloramentos rochosos da terra firme, chamados de “pedrais de interior” (uma vez que não se referem aos pedrais das calhas dos rios, objeto de atenção do Plano de Trabalho), com objetivo de verificar o uso desses ambientes por parte das espécies de morcegos presentes nos pedrais.

Durante as campanhas de vazante, seca e enchente o estudo dedicou-se a inventariar os morcegos de pedral, conforme preconizava especificamente o Plano de Trabalho em seu item sobre Morcegos de Pedrais. A partir da metodologia descrita no relatório, o estudo coletou dados ao longo de toda a área de influência do empreendimento, identificando as espécies de morcegos presentes em ambientes de pedrais, estimando suas abundâncias neste tipo de ambiente. O estudo verificou que havia espécies bastante abundantes na seca, que se tornavam menos abundantes com o aumento das vazões nos rios Tapajós e Jamanxim. Com base nos dados coletados e em informações da literatura, foi possível concluir que havia algumas espécies de morcegos mais associadas aos pedrais, que diminuía em abundância à medida que os ambientes de pedrais eram inundados e ficam indisponíveis na cheia.

Com vistas a melhor compreender a autoecologia dos morcegos de pedrais foi feita uma campanha adicional nas florestas de igapó e nos afloramentos rochosos encontrados junto às margens, ou ao longo dos transectos terrestres para tentar determinar o paradeiro e movimentação sazonal destes animais no período em que os pedrais são naturalmente alagados. Decidiu-se aproveitar a campanha de cheia (quando há muito poucos pedrais expostos nos rios) para fazer a referida amostragem.

Ao realizar tais amostragens extras verificou-se que oito espécies de morcegos encontradas nos pedrais usam outros abrigos, e algumas os preferem aos pedrais. No entanto, parte das espécies de morcegos observada nos pedrais não foi encontrada em nenhum tipo de abrigo inventariado nas campanhas extras, seja em igapós ou nos afloramentos da floresta de terra firme. Supõe-se que estas espécies migrem para outras regiões onde haja pedrais expostos (estudos de marcação e recaptura mostram que morcegos sabidamente se deslocam por 200 km ou mais em períodos muito curtos - Lourenço 2011; Bernard & Fenton 2003; Kalko & Handley 1991). Levantamentos preliminares realizados na década de 2000 (Guimarães e Ferreira, 2015), no âmbito dos planos de manejo de UCs do rio Juruena, descobriram que morcegos formam grandes colônias em cavernas localizadas nas proximidades da cachoeira de São Simão durante determinadas épocas do ano. Além disso, afluentes da margem norte do rio Amazonas mostram defasagem no ciclo hidrológico, mantendo pedrais expostos durante o período de cheia do Tapajós.

Uma vez que a comunidade total de morcegos da área estudada é muito maior do que a subcomunidade que utiliza os pedrais (78 espécies foram encontradas num inventário na localidade de Alter do Chão, e mais de 200 espécies foram encontradas num levantamento

intensivo recentemente realizado em Manaus), os inventários extras acabaram por revelar novas espécies que não tinham sido encontradas nos levantamentos das campanhas anteriores, centradas naquele tipo de ambiente. No entanto, esses levantamentos extras em outros ambientes tendem a gerar uma diminuição da suficiência amostral, quando se analisa o conjunto como um todo, uma vez que esta amostragem foi feita unicamente na campanha de cheia (ver Figura 7.4.2.3.2.2.2/01 A e B do EIA - Volume 13, Tomo II). Isso pode ser atribuído à inclusão dos dados extras provenientes do levantamento feito nas florestas de igapó (ver Figura 7.4.2.3.2.2.2/01 E e F do EIA Volume 13, Tomo II), que são habitadas por um número muito maior de espécies de morcegos. Ocorre que levantar o conjunto total das espécies de morcegos das florestas de igapó, dos afloramentos rochosos da floresta, ou de qualquer outro ambiente que não os pedrais não era objetivo do estudo, não estava previsto no TR ou no plano de trabalho. O que foi realizado durante o EIA foi um esforço adicional para bem caracterizar possíveis abrigos alternativos na região do entorno dos pedrais, numa tentativa de obter insumos sobre a movimentação das comunidades de morcegos da ADA.

Além da avaliação de impactos, o estudo disponibilizou as informações parciais sobre outras espécies de morcegos não associadas aos pedrais obtidas nos referidos ambientes porque, havia o compromisso de aumentar o conhecimento científico sobre a biota da região das UCs, fornecendo subsídios para as estratégias de conservação adotadas pelo ICMBio na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARD, E. & FENTON, M.B. 2003. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in central Amazonia, Brazil. *Biotropica* 35(2): 262-277.
- GUIMARÃES, M. M., & FERREIRA, R. L. (2015). MORCEGOS CAVERNÍCOLAS DO BRASIL: NOVOS REGISTROS E DESAFIOS PARA CONSERVAÇÃO. *Revista Brasileira de Espeleologia*, 2(4), 1-33.
- KALKO, E.K.V. & HANDLEY-JR, C.O. 1991. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology* 153: 319-333.
- LOURENÇO E.C. 2011 Marcação-recaptura de morcegos: Relevância e exemplos de estudos ecológicos Dissertação de mestrado Biologia Animal, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal. Seropédica RJ, 96p.

48. Apresentar atendimento aos itens do Termo de Referência relativos a informações sobre as espécies endêmicas e ameaçadas de extinção e informações sobre a possível pressão de caça sobre este grupo;

Não há espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção na subcomunidade de quirópteros de pedrais. Tampouco há caça ou qualquer outra pressão de natureza antrópica incidente sobre esses animais.

49. Apresentar comparações entre os levantamentos realizados na ADA, AID e AII, informar possíveis diferenças entre as comunidades de quirópteros nos pedrais de jusante, da área do reservatório, de montante e do rio Jamanxim e apresentar descrição de habitats e espacialização das amostragens;

A comparação entre as assembleias de morcegos nas áreas citadas é apresentada no **Quadro 7.4.2.3.2.2.2/01** (pag 41, Vol 13, Tomo II) do EIA. Por este quadro é possível verificar que as 6 principais espécies de morcegos que utilizam pedrais como abrigos ocorreram em diferentes setores amostrados na área de estudo, incluindo a ADA (identificada no Quadro como 'Barragem') e trechos de jusante e montante, incluindo o rio Jamanxim. Uma dessas espécies - *Peropteryx*

macrotis - ocorreu também em afloramentos na terra firme. As demais espécies representadas no quadro citado usam o pedral de maneira oportunística e não são dependentes deste ambiente.

Os dados das 11 (onze) espécies mais associadas aos pedrais são reproduzidos no **Quadro 49/01**, abaixo.

Quadro 49/01. Morcegos associados aos pedrais da região de estudo do AHE São Luiz do Tapajós.

Espécie	Jusante	Barragem (ADA)	Montante Tapajós	Afl (Montante Jamanxim)
<i>Nyctinomops cf. laticaudatus</i>	11	17	7	14
<i>Pteropteryx macrotis</i>	15	10	11	6
<i>Rhynchonycteris naso</i>	11	15	0	1
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	1	16	2	7
<i>Myotis albescens</i>	1	15	0	1
<i>Noctilio albiventris</i>	1	12	6	0
<i>Saccopteryx leptura</i>	0	1	0	0
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	0	0	1	0
<i>Nyctinomops macrotis</i>	0	0	1	0
<i>Molossus molossus</i>	0	0	1	0
<i>Sturnira lillium</i>	0	1	0	0

Dois espécies - *Neoplatymops mattogrossensis* e *Myotis albescens* - se mostraram proporcionalmente mais frequentes na ADA quando comparadas às frequências de amostras nas demais áreas, mas também ocorreram fora da área diretamente afetada pelo empreendimento.

Os estudos do EIA do Tapajós apontaram diferenças na fauna de morcegos que utiliza a vegetação de igapó, no entanto, a fauna de pedrais do rio e de pedrais de interior foi muito semelhante.

É importante salientar que pedrais fluviais fora da ADA ou são a montante do reservatório ou são a jusante do barramento a partir do pedral do Pereira, contudo os pedrais do rio Jamanxim em sua porção a montante da cachoeira do Caí apresentam grandes semelhanças geomorfológicas com os pedrais que serão perdidos com o enchimento do reservatório no Jamanxim e o mesmo raciocínio é válido para os pedrais do rio Tapajós em relação à região de montante do reservatório e a jusante a partir do pedral do Pereira. Para os pedrais interiores não há dados primários para a análise, mas eles são ocupados em geral de maneira oportunística pelas espécies, em especial as mais generalistas.

Outros estudos recentemente conduzidos em ambientes de pedrais para monitoramento da chiropterofauna em empreendimentos hidrelétricos na Amazônia em fase de implantação, notadamente da UHE Belo Monte, quando considerado o uso de diferentes habitats (pedrais, caverna e ambiente florestal) indicaram sazonalidade de uso dos ambientes de pedrais, pois estes estão disponíveis somente no período seco. Além disso, em linhas gerais foi possível observar que as espécies utilizaram pelo menos dois tipos de habitats, não tendo sido observada dependência específica aos ambientes de pedrais. A riqueza de espécies que utilizam os ambientes de pedrais correspondeu a 35% do total, sendo os ambientes florestais os mais ricos e os de caverna os mais abundantes.

Dentre as espécies observadas nos estudos do Tapajós, considerando aspectos da história natural destas (BERNARD, 2011), as que melhor caracterizam esses ambientes são *Nyctinomops cf. laticaudatus*, *Myotis albescens*, *Pteropteryx macrotis*, *Noctilio albiventris* e *Neoplatymops mattogrossensis*. No entanto, tais espécies que foram observadas nos pedrais podem utilizar

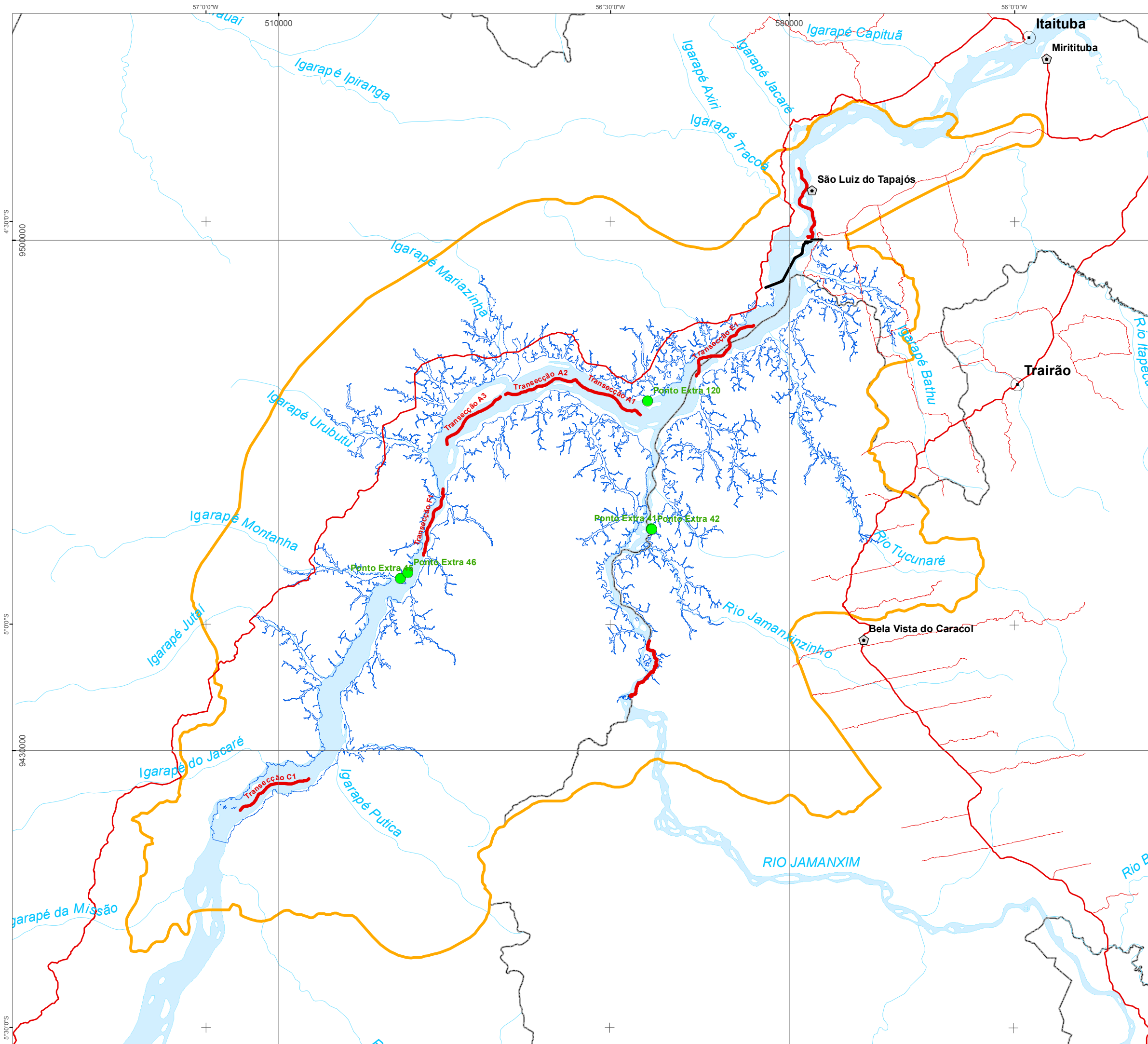
outros tipos de abrigos, conforme observado na literatura específica; *Noctilio albiventris* e *Neoplatymops mattogrossensis* utilizam, respectivamente, ocos de árvores e até mesmo construções humanas (GARDNER, 2007), bem como frestas horizontais e verticais em rochas (WILLIG, 1985). Ambos vivem próximo aos cursos d'água, sendo que *Neoplatymops*, também já foi observado em ambientes mais secos.

Vale mencionar que a maior parte das espécies de morcegos observados no pedrais do rio Tapajós é insetívora, cuja guilda apresenta normalmente ampla diversidade de habitat de forrageio (Bernard, 2011). Nenhuma das espécies observadas nos ambiente de pedrais apresenta status de ameaçada, quando considera-se a lista nacional (inclusive a última revisão, Portaria nº 444 de 17/12/2014 que revogou a Instrução Normativa MMA nº 03/2003) e estadual de espécies ameaçadas, como também o Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas (Machado et al., 2008).

Os resultados obtidos no âmbito do EIA tem a prerrogativa de caracterizar a região no momento dos levantamentos mediante amostragens. As abundâncias das espécies existentes em cada setor como um todo são resultados normalmente decorrentes de estudos de longo termo. Com base nos dados obtidos e na biologia deste grupo em análise (que têm grande capacidade de deslocamento e usam as frestas de diferentes tipos de rochas dos pedrais como abrigos) foi possível afirmar que as comunidades são semelhantes, uma vez que o ambiente de pedral que lhes fornece abrigo também ocorre ao longo da paisagem conforme o Mapa 7.4.1.10/02 Geomorfologia (folhas 1 e 2), do Anexo Mapas Volume 8 do EIA que ilustrou as regiões com concentrações de pedral na área de estudo. Adicionalmente, as características dos pedrais estão descritas no item 7.4.1.10.3.2 Feições Fluviais do 7.4.1.10 Geomorfologia do Volume 11 e, especificamente no que se refere aos morcegos, no item 7.4.2.2.3.1.2.1 Amostragem de pedrais do EIA. As transecções são apresentadas na **Ilustração 49/01**, a seguir.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARD, E. 2011. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. Biota Neotropica. 11(1). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt>.
- GARDNER, A. L. 2007. Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. The University of Chicago Press. Chicago and London.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1 ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2 v. 1420 p.
- WILLIG, M. R. 1985. Ecology, reproductive biology, and systematic of *Neoplatymops mattogrossensis* (Chiroptera: Molossidae). Journal of Mammalogy, 66 (4): 618-628.



- Legenda**
- Sedes Municipais
 - ⬠ Sede Distrital
 - Eixo
 - Via principal
 - Via secundária
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - AID Biotico
 - Pontos Extras
 - Transectos de Amostragem de Quirópteros em Pedrais

N

Localização Regional

1:500.000

0 5 10 15 km

Projeção UTM - Sîrgas 2000
Fuso 21S

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Transectos de Amostragem de Quirópteros em Pedrais

ILUSTRAÇÃO 49/01

Data: Junho/2015

4.1.2.8.3. Grandes Mamíferos

50. Apresentar discussão sobre as possíveis espécies mais afetadas pelo empreendimento;

A discussão sobre as espécies possíveis de serem mais afetadas pelo empreendimento está apresentada no âmbito da resposta à Questão 52.

51. Apresentar detalhamento sobre a espécie “nova” *Pithecia cf. sp. nov.*, coontemplando informações acerca de seu registro (coordenadas, caracterização do ambiente, número de registros), caracterização da espécie e informações obtidas acerca desse táxon;

Detalhamento sobre a espécie ‘nova’ de *Pithecia*

As observações feitas de indivíduos do gênero *Pithecia* na margem direita inicialmente foram consideradas como sendo de *Pithecia irrorata*. Entretanto, após um segundo encontro pôde-se confirmar que os indivíduos observados na margem direita eram, de fato, consideravelmente diferentes daqueles da margem esquerda, que apresentavam o padrão típico de *P. irrorata*. Já aqueles indivíduos da margem direita, se mostraram com coloração consideravelmente amarelada, bem mais semelhante àquela de outra espécie de *Pithecia* (*Pithecia chrysocephala*), de outra região distinta e distante, segundo Marsh (2014).

Apesar de ainda existirem muitas dúvidas sobre a área de ocorrência do gênero, pode-se afirmar que as distribuições das suas espécies têm os grandes rios como barreiras biogeográficas, e as evidências a esse respeito para o Tapajós são extensas (ver pags. 131 e 132 da revisão Marsh, 2014).

Após estudo apresentado por Marsh (2014), com extensa revisão taxonômica do gênero, a forma registrada na margem esquerda, anteriormente denominada *P. irrorata*, passou a constituir uma nova espécie, atualmente chamada de *Pithecia mittermeieri*.

Desse modo, foi feita consulta ao primatologista da equipe (Dr. Adrian Barnett), levando-se em consideração a coloração marcadamente distinta dos espécimes da margem direita, e o fato do rio Tapajós ser considerado barreira geográfica para primatas, passou-se a considerar a forma registrada na margem direita como uma provável nova espécie, aqui denominada *Pithecia cf. sp. nov.* Assim, todas as observações de *Pithecia* na margem direita foram consideradas como de *Pithecia cf. sp. nov.* Salienta-se no entanto, que a validação e verificação taxonômica desta espécie ainda não foi feita, uma vez que não houve coleta de material biológico, por falta de licença para tal.

Posteriormente, surgiu a informação de que havia sido coletada uma nova *Pithecia* na área do Tapajós por uma equipe ligada ao INPA (A. Barnett com. pess.). O mesmo estudo citado (Marsh, 2014 pg 94), passou a considerar duas coletas (MZSP 3632 e MPEG 8152) obtidas na margem direita do Tapajós registradas nas proximidades de Santarém como não relacionadas às duas espécies *P. irrorata* ou *P. mittermeieri*. Contudo são espécimes de fêmeas subadultas que, pela descrição, têm uma diagnose condizente com a espécie observada durante as campanhas do EIA.

Informações acerca de seu número de registros (coordenadas, caracterização do ambiente e número de registros)

A provável nova espécie de primata foi registrada em quatro ocasiões: dois no módulo “I” e dois no módulo “C”. No módulo “I” o primeiro registro foi próximo ao km 1,5 e outro próximo ao km 4. Já

no módulo "C" ambos foram mais próximos do início (ca. 0,5-1 km). As observações foram realizadas no período diurno, próximo do meio do dia, nas campanhas da enchente (3^a) e seca (5^a). O módulo "I" é em área preservada e de relevo acentuado, sendo o local de avistamento uma Floresta Ombrófila de Terra Firme. Já no transecto "C", localizado em área habitada por índios Mundurucus a mata apresentava-se com alterações, inclusive com sinais de retirada pretérita de madeira. Neste local, a espécie foi observada no trecho de floresta de igapó do rio Jamaxim.

Por conta dos registros, sabe-se que *Pithecia* sp está presente nas FLONAs de Itaituba I e II, mas foi pouco frequente na amostragem.

As coordenadas das observações obtidas no EIA são transcritas abaixo no **Quadro 51/01** (Coordenadas das ocorrências de *Pithecia* sp. nova).

Quadro 51/01 – Coordenadas de observações - transectos

Transecto	E	N	Data	Margem
I	508.108	9.421.931	02/12/2012	direita
I	509.900	9.420.285	20/09/2013	direita
C	565.323	9.475.391	26/09/2013	direita
C	565.167	9.475.428	25/09/2013	direita

Sobre a caracterização do ambiente de ocorrência é importante ressaltar que como cita Marsh (2014) "o gênero prefere florestas maduras que incluam variações de florestas de várzea (florestas alagadas por águas claras) ou igapó (florestas alagadas por águas escuras), açaiçais e terra firme (RYLANDS & KEUROGHLIAN 1988 *apud* MARSH, 2014; RYLANDS & MITTERMEIER, 2009 *apud* MARSH, 2014), sendo que tais informações foram observadas em campo. Estas espécies podem ocorrer em habitats descontínuos ou até em florestas secundárias e fragmentadas, mas como são predadores de sementes de espécies arbóreas de grande porte (notadamente da família Lecythidaceae) suas populações tendem a ser mais densas em florestas maduras".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MARSH, L. K. (2014). A taxonomic revision of the Saki Monkeys, *Pithecia* Desmarest, 1804. *Neotropical Primates*, 21(1), 1-165.
- RYLANDS, A. B. AND KEUROGHLIAN, A. 1988. Primate populations in continuous forest and forest fragments in central Amazonia, *Acta Amazonica* 18: 291–307.
- RYLANDS, A. B. AND MITTERMEIER, R. A. 2009. The diversity of the New World primates (Platyrrhini). In: *South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation*. In: P. A. Garber, A. Estrada, J. C. Bicca-Marques, E. W. Heymann and K. B. Strier (eds.), pp.23–54. Springer, New York.

52. Apresentar atendimento aos itens do Termo de Referência: discussão acerca da possível perda de espécies de importância ecológica, tanto para os igapós, como para as florestas de terra firme adjacentes e as possíveis pressões antrópicas sobre a mastofauna da região (caça, tráfico de animais, etc.);

O estudo sobre a distribuição das espécies apresentando para responder as perguntas 30 e 31 considerou grandes mamíferos. Desta forma, os resultados da análise da distribuição temporal

das espécies se referem aos mamíferos de médio e grande porte, registradas durante os levantamentos nas áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Para responder as Questões 50 e 52 especificamente considerando o grupo de grandes mamíferos deve-se observar a lista de espécies apresentada no **Quadro 31/01** da Questão 31 e o grau de vulnerabilidade adotado para cada uma das espécies em cada nível de abrangência espacial considerado. Desta forma, o estudo de distribuição das espécies herbívoras de mamíferos indicou que tal guilda tende a se aproximar do igapó/várzea nos períodos de vazante, quando uma maior quantidade de recursos (frutos maduros, sementes e folhas e novas) está disponível, com o recuo das águas. Apontando que, em certa medida, os animais utiquadrolizam deste recurso que é diretamente associado ao pulso fluvial. Por outro lado, considerando o grau de vulnerabilidade das espécies de grandes mamíferos, somente o grupo de primatas é indicado como de alta vulnerabilidade para o processo impactante afeto à perda de recurso chave das florestas aluviais afetadas pelo empreendimento.

Outrossim, avaliando a distribuição geográfica do grupo de primatas, não há possibilidade de ocorrer perda de espécies deste grupo em função da implantação do empreendimento, mesmo considerando os impactos que incidirão sobre as florestas de igapó e de terra firme avaliados no âmbito do EIA. Mas merecem destaque, as espécies mais associadas ao igapó, como, por exemplo, as espécies do gênero *Ateles* e *Saimiri*.

Quanto às possíveis pressões antrópicas sobre a mastofauna da região (caça, tráfico, entre outros), em linhas gerais na região amazônica estudos comprovam que historicamente há uma dependência de proteína pelas populações tradicionais, oriunda das atividades de caça (Calouro & Marinho-Filho, 2005; Bodmer & Robinson, 2004; Lopes & Ferrari, 2000; Peres, 2000). A caça também foi referenciada no EIA na descrição socioeconômica da AID principalmente associados ao 7.4.3.1.3.11.1.1 Patrimônio cultural material e imaterial caboclo-ribeirinhos: formação e posição nas “clivagens e diferenças culturais” presentes no volume 16 do EIA e especificamente descritos nos hábitos culturais arraigados nos compartimentos socioeconômicos para as populações ribeirinhas quando descritas nos volumes 17 e 18 do EIA.

O efeito cumulativo de processos antrópicos sobre as espécies cinegéticas pode gerar alterações nas populações animais, de modo a reduzir o estoque de biomassa animal de uma determinada região, uma vez que os processos de fragmentação dos ambientes também trazem conseqüências sobre a distribuição das espécies animais, em razão dos novos padrões espaciais de ocorrência dos recursos naturais (TURNER 1996; TURNER & CORLETT, 1996; GOUDIE 2013). Neste caso deve-se destacar as espécies pertencentes às famílias de médios e grandes mamíferos: *Cebidae*, *Dasypodidae*, *Hydrochaeridae*, *Agoutidae*, *Dasyproctidae*, *Tapiridae*, *Tayassuidae* e *Cervidae*, que são as mais impactadas por eventos de caça, considerando ainda sua sinergia com outras atividades antrópicas.

Para o AHE São Luiz do Tapajós, avaliando o uso e ocupação do solo vigente na região de abrangência do empreendimento, espera-se uma maior pressão de caça sobre as espécies cinegéticas de grandes mamíferos nos arredores dos agrupamentos populacionais como, por exemplo, a vila Pimental, vila Rayol e Buburé. No entanto, a área de ocupação humana é muito pequena (2,5 km²) quando comparada com a área total da All que é de 74.032 km² e ainda considerando as áreas protegidas presentes na área de inserção do empreendimento e seu grau de conservação, espera-se uma pressão de caça menor nestas áreas que funcionariam como refúgio para a fauna cinegética.

Diante desse cenário, ressalta-se a necessidade de ações voltadas (1) a efetiva proteção das unidades de conservação da região, com ações para coibir esta atividade em caso de UCs de Proteção Integral (Parque Nacional da Amazônia) e o desenvolvimento e implantação de planos de utilização das UCs de Uso Sustentável, cuja atividade de caça de subsistência pelas populações tradicionais é permitida mediante o desenvolvimento de um plano específico. Finalizando, não é esperada extinção local de espécies de grandes mamíferos em decorrência da implantação do empreendimento, mesmo considerando os efeitos sinérgicos da aproveitamento, com o uso e ocupação do solo vigente e demais pressões antrópicas (caça e tráfico), desde que as Unidades de Conservação cumpram seu papel e estejam de fato implantadas.

O **Quadro 52/01** destaca as espécies de mamíferos que foram indicadas pelo estudo de distribuição das espécies (conteúdo das respostas às Questões 30 e 31) como aquelas mais vulneráveis.

Quadro 52/01 - Espécies de mamíferos indicados pelo estudo de distribuição das espécies como aquelas mais vulneráveis.

Nome científico	Referência	Tipo de Hábitat	Classificação da Distribuição Geográfica/Descrição		Status de Conservação	Vulnerabilidade		
						AID	All	Distribuição Total
<i>Alouatta discolor</i>	Padrão Temporal	IG,TF	Restrita	Centro Tapajós	VU	A	M	B
<i>Alouatta nigerrima</i>	Padrão Temporal	IG,TF	Restrita	Centro Rondônia	0	A	M	B
<i>Ateles chamek</i>	Bibliografia	IG,TF	Ampla	Amazônia	VU	A	M	B
<i>Ateles marginatus</i>	Bibliografia	IG,TF	Restrita	Centro Tapajós	EN	A	M	B
<i>Chiropotes albinasus</i>	Padrão Temporal	IG,TF	Restrita	Centro Rondônia e Tapajós	0	A	M	B
<i>Saimiri ustus</i>	Bibliografia	IG,TF	Ampla	Amazônia	0	M	B	B
<i>Mazama americana</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	0	B	B	B
<i>Panthera onca</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	VU	B	B	B
<i>Pecari tajacu</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	0	B	B	B
<i>Priodontes maximus</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	VU	B	B	B
<i>Puma concolor</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	VU	B	B	B
<i>Speothos venaticus</i>	Bibliografia	IG,TF,	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	EN	B	B	B
<i>Tapirus terrestris</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	0	B	B	B
<i>Tayassu pecari</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	VU	B	B	B
<i>Dasyprocta croconota</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia	0	B	B	B
<i>Dasybus kappleri</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia	0	B	B	B
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	0	B	B	B
<i>Leopardus pardalis</i>	Padrão Temporal	IG,TF, outros	Ampla	Amazônia e Extra-amazônica	0	B	B	B

Tipos de hábitat: IG - Igapó; TF - Terra firme; AQ - Aquático; e BS -Bancos de sedimento/praias. Vulnerabilidade: B - Baixa; M - Média; A - Alta.

Excerto do Quadro 31/01 do presente documento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOUDIE, A. S. (2013). The human impact on the natural environment: past, present, and future. John Wiley & Sons.
- TURNER, I. M. (1996). Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. Journal of applied Ecology, 200-209.
- TURNER, I. M., & CORLETT, R. T. (1996). The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. Trends in Ecology & Evolution, 11(8), 330-333.

4.1.2.8.4. Mamíferos Aquáticos e Semi-aquáticos

53. Apresentar quantitativo de registros para cada espécie;

Apresenta-se a seguir o número total de registros, incluindo os registros ocasionais, além de registros obtidos por métodos indiretos (como pegadas e fezes), observações de outros membros da equipe de fauna, entre outras formas de observação por parte da equipe que executou os trabalhos de campo. Estes registros se encontram no EIA, (pag 79, Volume 13, Tomo II), e estão detalhados no Banco de Dados geral do Relatório. O número total considerado foi de 398 registros.

O número de registros por espécie é:

- *Inia geoffrensis*: 136 registros
- *Sotalia fluviatilis*: 116 registros
- *Lontra longicaudis*: 86 registros
- *Pteronura brasiliensis*: 58 registros
- *Trichechus inunguis*: 2 registros

Já na página 84 (Volume 13, Tomo II) são apresentados os totais de registros visuais (diretos) por espécie obtidos durante as transecções lineares. Estes registros foram obtidos com a aplicação de um esforço padronizado.

O número de registros visuais por espécie, obtidos ao longo das transecções, tal como apresentado na secção supracitada foi de:

- *Inia geoffrensis*: 91 registros
- *Sotalia fluviatilis*: 78 registros
- *Lontra longicaudis*: 13 registros
- *Pteronura brasiliensis*: 12 registros
- *Trichechus inunguis*: nenhum registro durante os transectos.

54. Apresentar o cálculo de estimativa populacional de *I. geoffrensis*;

Apresenta-se neste esclarecimento a estimativa populacional de *Inia geoffrensis*. Esta estimativa foi obtida dos cálculos de densidade populacional. Para isso estabeleceu-se a área de abrangência dessa população observada em campo.

Tal como discutido no penúltimo parágrafo da página 89 (Volume 13, Tomo II), considera-se como *habitat* "ótimos" duas faixas de 1 km de largura (uma associada a cada margem – conforme

MARTIN & SILVA, 2004) no Rio Tapajós, e uma largura média de 1 km ao longo do eixo do Rio Jamanxim. Sendo assim, a área afetada seria de dois quilômetros multiplicada pelo comprimento do trecho de rio afetado pelo empreendimento (128 km em cada margem), totalizando 256 km². No Rio Jamanxim o trecho afetado pelo empreendimento é de 76 km, resultando em 76 km². Assim, com uma densidade populacional de aproximadamente 0,24 indivíduos por km² (estimado no EIA), ocupando uma área total de 332 km², estima-se a presença de ao menos 80 indivíduos na área total a ser afetada pelo empreendimento. A estimativa é baseada apenas nas faixas consideradas como *habitat* “ótimos”, mas é bem possível que indivíduos utilizem partes do rio consideradas como “pouco favoráveis” à espécie. Considera-se, o cálculo de 80 indivíduos diretamente afetados como uma estimativa bastante conservadora, uma vez que as observações de campo indicam que poucos botos utilizam as áreas mais centrais do rio, ficando claramente concentrados nas proximidades das margens, o que é corroborado pela literatura que indica que as densidades de botos são bem maiores nas margens dos corpos d’água (e.g. MARTIN & SILVA, 2004).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARTIN, A. R.; SILVA, VMF da. River dolphins and flooded forest: seasonal habitat use and sexual segregation of botos (*Inia geoffrensis*) in an extreme cetacean environment. *Journal of Zoology*, v. 263, n. 3, p. 295-305, 2004.

55. Apresentar atendimento ao item 146 do Termo de Referência: identificação, mapeamento e uso de habitats; biologia reprodutiva e alimentação das espécies que utilizam as áreas que serão atingidas, incluindo espécies bioindicadoras; avaliação e seleção de bioindicadores ambientais para fins de monitoramento, assim como áreas com potencial interesse ecológico, tais como abrigo, criadouro, correntes de migração, locais de reprodução e alimentação;

Identificação, mapeamento e uso do habitat: o levantamento foi realizado ao longo de praticamente toda área de influência dos Rios Tapajós e Jamanxim, e do trecho final dos principais igarapés. Os registros obtidos e apresentados nas Figuras 7.4.2.2.3.2.4/01 (Volume 13, Tomo II, página 80), 7.4.2.2.3.2.4/05 (Volume 13, Tomo II, página 84), além da Figura 7.4.2.2.3.2.4/11 (Volume 13, Tomo II, página 98) apresentam os mapas das áreas de ocorrência das espécies.

Entre os mamíferos aquáticos e semiaquáticos estudados o tucuxi e o peixe-boi, somente foram registrados abaixo da Cachoeira de São Luiz, na vila Rayol. Além disso, praticamente todos os registros de ariranhas foram feitos no rio Tapajós acima da Cachoeira de São Luiz, provavelmente devido ao menor uso antrópico da área. À jusante do referido ponto há assentamentos e também uma intensa utilização das margens do rio para atividades de pesca, o que tende a colocar as ariranhas em situações de competição e mesmo confronto com a população humana, sobretudo com pescadores.

De uma forma geral, lontras e ariranhas usam muito frequentemente “braços” de rio, pequenas baías, e igarapés. Apesar de haver registros de lontras em praticamente todos os setores amostrados, estas aparentaram ser especialmente abundantes no rio Jamanxim, onde praticamente não foram obtidos registros de *P. brasiliensis*.

As ariranhas foram registradas principalmente na “vazante” do rio, provavelmente por características comportamentais da espécie e das limitações em relação à navegabilidade. Neste período foi possível navegar bem por igarapés e “braços” de rio inacessíveis no período seco (por

estarem muito rasos) e no período de “cheia” (por alagarem toda a mata da várzea). Durante a cheias, as ariranhas utilizam as áreas de mata alagada, tornando seu monitoramento mais complexo. São espécies diurnas e vivem em grupos familiares coesos, uma vez que os indivíduos pescam, dormem, brincam e nadam juntos, sendo de fácil observação as interações sociais de catação ou “grooming” (DUPLAIX, 1980; BRECHT-MUNN & MUNN, 1988; SCHWEIZER, 1992). Cada grupo mantém diversos sítios dentro de seu território em terra firme em os indivíduos usam para se secar ou descansar durante o dia. São barrancos dos rios, igarapés ou lagos, limpos pelas próprias ariranhas que deixam rastros e marcas olfativas. Nestes barrancos podem ser observadas latrinas e/ou locas (abrigos escavados nos barrancos), conforme descrito por DUPLAIX, 1980. Segundo alguns autores, os territórios dos grupos familiares são continuamente defendidos durante a estação seca e aparentemente abandonados durante a estação chuvosa (DUPLAIX, 1980; CARTER & ROSAS, 1997), sendo que o tamanho das áreas de vida destes grupos é estimado entre 10 e 12 km lineares, durante a seca, quando os grupos ficam restritos ao leito do rio.

As lontras também possuem forte relação com as margens do corpo d’água onde realizam suas atividades, sendo menos gregárias que as ariranhas (CHANIN, 1985). Apesar desta espécie ser amplamente distribuída pela América Latina, permanece como a menos estudadas, e sua biologia praticamente desconhecida (KRUUK, 2006).

Em relação ao boto-rosa (*Inia geoffrensis*) quase todos os registros foram obtidos na calha principal do rio e principalmente próximo às margens. Foram obtidos poucos registros nos igarapés, sendo que estes só ocorreram nos igarapés de maior porte e mais profundos. O número de indivíduos registrados no período de “cheia” não variou de forma significativa em relação aos demais períodos, sendo até maior do que o número de registros obtidos no período de “seca” e “enchente”. Diante dessa paridade de número de registros por campanha, é muito provável que a detectabilidade da espécie não tenha sido afetada por eventual uso das matas alagadas, ainda que certamente a espécie use este ambiente. Os dados de literatura indicam que os botos migram para a região mais profundas do rio, quando inicia-se a seca, saindo de ambientes mais rasos das florestas inundadas, evitando assim serem capturados com facilidade. Segundo MARTIN & DA SILVA (2004) pode-se dizer que *Inia geoffrensis* tem uma densidade sazonal.

Por fim, como dito anteriormente, 100% dos registros de tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) e peixes-boi (*Trichechus inunguis*) foram obtidos a jusante da Cachoeira de São Luiz, na Vila Rayol, num indicativo de que este obstáculo natural configure uma barreira geográfica para tais espécies.

Biologia reprodutiva e alimentação: A dieta dos mamíferos aquáticos e semi-aquáticos no ambiente em questão não pode ser obtida diretamente pelas técnicas usadas durante os levantamentos do EIA, os quais deram ênfase aos aspectos populacionais. As amostras observadas na área de estudo para mustelídeos foram compostas por peixes quando encontradas nas margens dos rios Tapajós e Jamanxim. As fezes de lontra encontradas nos igarapés também apresentavam restos de crustáceos. Tal padrão é conhecido e recorrente para estas espécies, conforme observado em dados de literatura (CARTER *et al.*, 1999). Assim, outros estudos têm demonstrado que peixes constituem a principal dieta de ariranhas (DUPLAIX, 1980; BRECHT-MUNN & MUNN, 1988; SCHWEIZER, 1992). As lontras também alimentam-se de peixes preferencialmente, mas podem alimentarem-se de crustáceos, moluscos e insetos, além de anfíbios, répteis, aves e pequenos mamíferos (JOSÉ & DE ANDRADE, 1997; PARDINI, 1998; COLARES; WALDEMARIN, 2000), e mesmo frutos, sugerindo que esta espécie poderia atuar como dispersora de sementes (QUADROS & MONTEIRO-FILHO, 2000).

Com relação aos cetáceos observados na área do estudo, destaca-se o tucuxi, piscívoro e predador do topo da cadeia alimentar (DA SILVA & BEST, 1994).

Com relação à alimentação de peixe-boi-da-Amazônia, estudos pretéritos demonstram que a peremambeca e o murure (*Eichornia* spp.) são as plantas mais preferencialmente consumidas (Colares *et al.*, 2002 e Guterres-Pazin, 2010). Esta espécie de sirênio habita áreas com alta densidade vegetal, um dos fatores que dificultam sua observação no ambiente silvestre (EISENBERG & REDFORD, 1999; EMMONS & FEER, 1997).

A dieta do boto-vermelho é única entre os cetáceos, por causa de sua dentição (anteriores cônicos e pontiagudos e os posteriores com lâminas para cortar as presas), DA SILVA, (1994). Capturam principalmente presas (prioritariamente ictiofauna) de hábitos solitários, em geral portadoras de estruturas rígidas e de grande porte. Sua alta capacidade de manobras e de detecção de presas, permite explorar um maior número de habitats, tanto em áreas alagadas (várzeas e igapós), quanto em fundo de rios.

No que se refere à reprodução, houve alguns poucos registros de filhotes. Para o boto-rosa, foi observado um filhote com poucos meses (fato deduzido por tratar-se de um animal muito pequeno, junto a dois adultos) no período da “cheia”. Porém, foram observados indivíduos que aparentavam ser sub-adultos em quase todos os monitoramentos, tal como relatado no último parágrafo da página 87 (Volume 13, Tomo II). A literatura avança a hipótese que os nascimentos costumam ocorrer na época de cheias até o início da vazante e a lactação costuma ser sazonalmente na época de águas baixas quando a disponibilidade nutricional é maior (MCGUIRE & ALIAGA-ROUSEL 2007). Mesmo assim a observação comportamental reprodutiva para a espécie é muito complexa de ser definida e observada por que apresentam comportamento de reconhecimento e evitação dos observadores. Os neonatos e as fêmeas lactentes, em geral buscam áreas remansadas e pouco frequentadas como por exemplo várzeas e igapós que são naturalmente protegidas e menos acessíveis por métodos de observação de abundância comumente utilizados como avistamentos em transectos aquáticos.

Para os grupos familiares de ariranhas, a literatura aponta que o grupo é composto por um casal reprodutivo dominante e sua prole de duas a três eventos reprodutivos anteriores, podendo chegar a mais de 15 indivíduos (DUPLAIX, 1980; BRECHT-MUNN & MUNN, 1988; SCHWEIZER, 1992; CARTER & ROSAS, 1997). Ainda segundo DUPLAIX (1980) o pico de nascimento dos filhotes na região amazônica é na seca, quando os barrancos estão disponíveis para as locas permitindo maior proteção aos filhotes. Podem nascer de 1 a 5 filhotes (média 2) após um período de gestação de 52-70 dias.

Também foram observados sub-adultos de ariranha, no período de vazante. Entretanto, como se obteve poucos registros nos demais períodos de monitoramento, não se pode afirmar que a espécie apresenta períodos reprodutivos associados à sazonalidade. No caso da lontra é ainda mais difícil obter dados reprodutivos, porque se trata de uma espécie muito esquiva, que permite sua visualização por poucos segundos. No entanto, Junk & Silva (1997) sugerem que, em florestas sazonalmente inundadas, a reprodução de *L. longicaudis* ocorra durante todo o ano, com seu pico na temporada de seca.

Avaliação e seleção de bioindicadores ambientais para fins de monitoramento: Segundo o Projeto de Monitoramento Integrado da Fauna Aquática e Semiaquática, apresentado no EIA (Volume 24, Tomo I, página 296, item 11.3.6.3.4) todas as espécies de mamíferos aquáticos deverão ser monitoradas (*Inia geoffrensis*, *Sotalia fluviatilis*, *Lontra longicaudis*, *Pteronura brasiliensis* e *Trichechus inunguis*). O monitoramento das populações proposto pelo estudo poderá aprofundar o conhecimento de diversos aspectos da biologia destes mamíferos aquáticos

como: o uso de determinados ambientes e avaliação de padrões reprodutivos que são inviáveis num estudo de curto prazo. Além disso, um monitoramento continuado dos índices apresentados neste estudo, como abundância (registros por unidade de esforço) e que inclua novas estimativas de densidade, podem fornecer indicativos de tendência da população frente a possíveis modificações do ambiente natural, trazendo dados específicos para a região de inserção do empreendimento.

Para cada uma das espécies alvo do programa de monitoramento deverão ter seus padrões ecológicos estabelecidos durante a fase de PBA para assim poder indicar a intensidade de impacto sobre as populações. Os tucuxis, por exemplo, podem ser usado como indicador da qualidade do ambiente quanto à presença de peixes e concentração de contaminantes em seus tecidos segundo os estudos de LAÍLSON-BRITTO Jr. *et al.*, 2008.

Já o peixe-boi podem ser indicadores ecológicos para o ecossistema aquático em questão, uma vez que em função de sua dieta transformar grandes quantidades de biomassa vegetal favorecendo a eficiência energética da cadeia trófica.

Áreas com potencial interesse ecológico, tais como abrigos, criadouros, correntes de migração, locais de reprodução e alimentação: Apenas os mustelídeos semi-aquáticos utilizam abrigos, que costumam se localizar nas margens dos cursos d'água. Cada indivíduo (no caso das lontras) ou grupos (no caso das ariranhas) apresenta um número variável de abrigos ao longo de suas áreas de vida, e, no caso do corrente estudo, alguns destes abrigos estão assinalados no Banco de Dados apresentado. As Figuras 7.4.2.2.3.2.4/03 e 7.4.2.2.3.2.4/04 (Volume 13, Tomo II, páginas 80-83) apresentam os locais de ocorrência dos mustelídeos semiaquáticos encontrados na área de estudo, em trechos onde existem abrigos em barrancos de rios e igarapés ou em pedrais e ilhas.

Padrões biológicos gerais das espécies em questão são conhecidos e estão publicados na bibliografia: assim como a maioria das espécies de mamíferos; acasalam, tem seus filhotes e procuram seu alimento dentro dos limites de suas áreas de vida, ainda que algumas destas espécies utilizem preferencialmente determinadas partes dessas áreas para reprodução, e principalmente alimentação. No entanto, para obter os padrões locais de uso de habitat pelas populações, devem ser realizados estudos específicos e de longo prazo.

No que se refere a movimentos / correntes de migração, aparentemente parece haver um aumento no número de tucuxis, no período de enchente / cheia, tal como relatado no último parágrafo da página 92 (Volume 13, Tomo II). Porém, somente um estudo de médio a longo prazo pode determinar se a variação detectada no número de registros e indivíduos visualizados é de fato um padrão associado a variação do volume do rio Tapajós, ainda que os dados iniciais forneçam indicativos em relação a essa hipótese. Outro movimento que parece estar associado à sazonalidade diz respeito ao peixe-boi, que segundo relatos da comunidade ribeirinha, só "aparece" nas imediações da Vila Rayol durante o período da "seca". De fato, só se obteve registro desta espécie neste período, o que indica algum tipo de migração sazonal de curta distância (algumas dezenas de quilômetros, baseado nos relatos da comunidade de onde a espécie "normalmente" é encontrada). As observações sobre a movimentação e períodos de ocorrência do peixe-boi estão relatadas no último parágrafo da página 93 e primeiros parágrafos da página 94 (Volume 13, Tomo II).

Um último tipo de movimento menos extenso pode estar associado a utilização das áreas de floresta alagada por lontras, ariranhas e pelo boto-rosa. Isso explicaria o número reduzido de registros de ariranha obtidos nos períodos em que a água esteve mais alta. Contudo, somente

com estudos autoecológicos de longo prazo e de maior abrangência espacial do tipo monitoramento, que não se enquadram dentro do escopo inicial do corrente trabalho (uma vez que extrapolam em muito a área de influência do empreendimento e dependem de observações em vários ciclos hidrológicos), seria possível compreender a ocorrência, frequência e intensidade destes movimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTRAN-PEDREROS, S. & PANTOJA, T.M.A. 2006. Feeding habits of *Sotalia fluviatilis* in the Amazonian Estuary. *Acta Sci. Biol. Sci. Maringá*, v. 28, n. 4, p. 389-393.
- BRECHT-MUNN, M.; MUNN, C.A. The Amazon's gregarious Giant Otters. *Animal Kingdom* 1988. 91(5): 34-41.
- CALVIMONTES, J.M. 2009. Etnoconocimiento, Uso y Conservación del Manatí Amazónico *Trichechus inunguis* en la Reserva de Desarrollo Sostenible Amanã, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidad Nacional Agraria la Molina, Peru, 210pp.
- CARTER, S.K.; ROSAS, F.C.W. Biology and conservation of the Giant Otter *Pteronura brasiliensis*. *Mammal Review*. 1997. 27(1): 1-26.
- CARTER, S.K.; ROSAS, F.C.W.; COOPER, A. & DUARTE, A.C. Consumption rate, food preferences and transit time of captive giant otter, *Pteronura brasiliensis*: implications for the study of wild populations. *Aquatic mammals*, 1999. 25(2): 79-90.
- CHANIN, P. The Natural History of Otters. Croom Helm. Austrália. 1985. 179pp.
- COLARES, E.P.; WALDEMARIN, H.F. Feeding of the Neotropical River Otter (*Lontra longicaudis*) in the coastal region of the Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*. 2000. 17(1): 6-13.
- COLARES, I.G.E COLARES, E.P. 2002. Food Plants Eaten by Amazonian Manatees (*Trichechus inunguis*, Mammalia: Sirenia). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 45(1): 67-72.
- DA SILVA V.M.F.; BEST. R.C. Tucuxi- *Sotalia fluviatilis* (Gervais 1853). In: Handbook of Marine Mammals (RIDWAY S.H.; HARRISON R.J. eds.). Volume 5. The first book of dolphins. Academic Press. 1994. London. Pp.43-69.
- DA SILVA, V.M.F. Aspects of the biology of the Amazonian dolphins genus *Inia* and *Sotalia fluviatilis*. Tese (doutorado). Cambridge, UK: University of Cambridge.1994.
- DUPLAIX N. Observations on the ecology and behavior of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. *Rev. Ecol. (Terse Vie)* 34:495-620. 1980.
- EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. Mammals of the Neotropics. Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago, The University of Chicago Press. 609 pp. 1999.
- EMMONS, L.H. e FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. The University of Chicago Press. Chicago. 281pp. 1990.
- FRANZINI, A.M.; CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D.N.; ROSAS, F.C.W. E DA SILVA, V.M.F. 2013. What do Local People Know About Amazonian Manatees? Traditional Ecological Knowledge of *Trichechus inunguis* in the Oil Province of Urucu, AM, Brazil. *Natureza & Conservação* 11(1): 75-80.

- GOMEZ-SALAZAR, C., F. TRUJILLO, M. PORTOCARRERO-AYA & H. WHITEHEAD. 2011. Population, density estimates and conservation of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in the Amazon and Orinoco river basins. *Marine Mammal Science*. doi: 10.1111/j.1748-7692.2011.00468.x.
- GUTERRES PAZIN, M.G. 2010. Ecologia alimentar do peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*) (Sirenia, Trichechidae) nas reservas de desenvolvimento sustentável Mamirauá e Amanã. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 62pp.
- JOSÉ, H.; DE ANDRADE, H.K. Food and feeding habitats of the Neotropical River Otter *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae). *Mammalia*. 1997. 61 (2): 193-203.
- JUNK, W.J.; SILVA, V.M.F., 1997. Mammals, reptiles and amphibians. In: The central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system. Junk, W. J. (Ed.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg and New York. p. 409-417.
- KRUUK, H. Otters: ecology, behaviour and conservation. Oxford University Press, New York. 2006. 265p.
- LAILSON-BRITO JR. J.; DORNELES, P.R.; DA SILVA, V.M.F.; MARTIN, A.R.; BASTOS, W.R.; AZEVEDO-SILVA, C.E.; AZEVEDO, A.F.; TORRES, J.P.M. & MALM, O. Dolphins as Indicators of Micropollutant Trophic Flow in Amazon Basin. *Oecol. Bras.*, 2008. 12(3):531-541.
- MARTIN A.R.; DA SILVA. V.M.F. River dolphins and flooded forest: seasonal habitat use and sexual segregation of botos (*Inia geoffrensis*) in an extreme cetacean environment. *Journal of Zoology of London*, 2004. 263:295–305.
- MARTIN, A. R., DA SILVA, V. M. F & SALMON, D. L. 2004. Riverine habitat preferences of botos (*Inia geoffrensis*) and tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) in the central Amazon. *Marine Mammal Science* 20(2): 189–200.
- MCGUIRE, T.L. 2010. Ecology and conservation status of tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in the Pacaya-Samiria Reserve, Peru. *LAJAM* 8(1-2): 103-110. <http://dx.doi.org/10.5597/lajam00158>.
- MCGUIRE, T. L.; ALIAGA-ROSSEL E. R. 2007. Seasonality of Reproduction in Amazon River Dolphins (*Inia geoffrensis*) in Three Major River Basins of South America *BIOTROPICA* 39(1): 129—135
- PARDINI, R. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest stream, Southeastern Brazil. *J. Zool. Lond.* 1998. 245: 385-391.
- QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, L.A. Fruit occurrence in the diet of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, in Southern Brazilian Atlantic Forest. *J. Neotrop. Mammal.* 2000. 7(1):33-36.
- SCHWEIZER, J. Ariranhas no Pantanal: Ecologia e Comportamento da *Pteronura brasiliensis*. Edibran-Editora Brasil Natureza Ltda, Curitiba, Paraná. 1992. 200p.
- VIDAL, O., BARLOW, J., HURTADO, L. A., TORRE, J., CENDON, P. & OJEDA, Z. 1997. Distribution and abundance of the Amazon River dolphin (*Inia geoffrensis*) and the tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in the upper Amazon River. *Marine Mammal Science* 13(3): 427- 45.

WALDEMARIN, H.F.; COLARES, E.P. Utilization of resting sites and dens by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 2000. 17(1):14-19.

4.1.2.9. Entomofauna Bioindicadora

56. Apresentar avaliação acerca da suficiência dos dados apresentados (dados qualitativos) para utilização desse grupo como bioindicador ambiental e para cumprimento dos objetivos do levantamento;

O principal objetivo do levantamento foi obter uma avaliação da riqueza de invertebrados terrestres baseada em um grupo que pudesse ser facilmente identificável e fosse considerado bom indicador ambiental pela literatura específica. Neste caso, as borboletas são uma opção frequentemente considerada boa indicadora e por isso, foi selecionada no estudo já na primeira versão do Plano de Trabalho.

Na área de estudo, as borboletas se constituem num grupo bastante diversificado, com ocorrência esperada de mais de 1.000 espécies. As borboletas frugívoras representam entre 12% e 15% desse montante (mas nem todas caem nas armadilhas VSR utilizadas, diminuindo consideravelmente essa fração), sendo insuficientes para caracterizar a comunidade como um todo. Portanto, o levantamento realizado considerou, além das borboletas frugívoras espécies de sub-bosque das famílias Papilionidae, Pieridae, Riodinidae e Nymphalidae não frugívoras, totalizando 294 espécies, que correspondem a pouco menos de 1/3 da fauna esperada (ou cerca de metade dos taxa previstos quando se considera que as famílias Hesperiidae e Lycaenidae, que totalizariam mais de 500 espécies na área de estudo, não foram amostradas). Deste modo, os dados apresentados no estudo caracterizam as comunidades presentes nos transectos baseado num conjunto de espécies muito mais abrangente do que aquele previsto pelo estudo original.

Quanto ao possível entendimento de alteração na metodologia proposta reitera-se que tal alteração consistiu em incluir um método adicional, complementar ao emprego de armadilhas, e não na substituição do método inicialmente proposto. Mesmo assim, a metodologia se mostrou suficiente para atingir o objetivo proposto.

As comunidades de borboletas das florestas tropicais contém grande número de espécies raras, que são pouco registradas com qualquer tipo de amostragem (por isso muitas delas tiveram um único registro em um determinado transecto, e várias tiveram só um registro no estudo como um todo).

No que se refere unicamente às borboletas frugívoras, pesquisas científicas e monitoramentos realizados com armadilhas em outros locais da Amazônia costumam encontrar entre 50 e 70 espécies por localidade amostrada (VIEIRA, 2008; INPA, 2011; SILVA, 2013), mas o total de espécies presentes costuma ser muito maior e uma lista compilada a partir das poucas informações disponíveis para a bacia do Tapajós produz uma estimativa em torno de 170 espécies passíveis de ocorrer na área inventariada (GARWOOD & LEHMAN, 2009). A informação combinada de censos e armadilhas do estudo obteve o registro de 124 espécies, conforme apresentado no **Quadro 56/01** adiante, (3 espécies adicionais foram identificadas no material testemunho após a conclusão do diagnóstico do EIA), compatível com inventários mais longos, e representativo quando se considera a comunidade esperada para a área amostrada. É válido esclarecer que nem todas as borboletas voam no mesmo período, e que sua abundância também

é variável de ano para ano, pelo que nenhum estudo de curto prazo é capaz de amostrar todas as espécies previstas para ocorrer numa determinada comunidade desses animais.

Desse modo, quando se considera a comparação entre sítios amostrais para detecção de padrões de similaridade ou diferenças zoogeográficas, as análises qualitativas adotadas no estudo foram mais efetivas em identificar semelhanças entre sítios amostrais e nuances zoogeográficas dando igual peso a todas as espécies presentes em uma determinada área, evidenciando padrões que seriam mascarados tanto pela excessiva abundância de espécies comuns, quanto pela dificuldade de apanhar espécies raras numa amostragem exclusivamente baseada nas armadilhas em parcelas. Estes resultados possibilitaram fornecer subsídios para estimar os impactos que ocorrerão ao grupo de invertebrados do estudo.

Ainda no que se refere ao uso de borboletas para a bioindicação, esclarece-se que a maior diversidade do grupo no sistema estudado está nas florestas de terra firme. Embora existam espécies com ocorrência mais ou menos associada aos ambientes ripários, as faunas do igapó e principalmente das ilhas são compostas por borboletas do dossel, bastante generalistas e, inclusive, tolerantes à antropização (ex. *Archaeoprepona demophon*, *Colobura dirce*, *Historis odius*, *Catonephele* spp, *Hamadryas* spp). Através de observações de campo foi constatado que muitas das espécies frequentes no igapó também são abundantes nas bordas de floresta ao longo da BR-230, e se distribuem por vários biomas brasileiros, inclusive fragmentos de floresta localizados na área urbana. No caso das ilhas, ocorrem ainda espécies de ambientes abertos e ampla capacidade de dispersão (ex. gêneros *Riodinia*, *Aricoris* e *Vanessa*) associadas à vegetação arbustiva e herbácea dos bancos arenosos. No sub-bosque, a fauna de borboletas dos igapós e ilhas completamente inundáveis é restrita a poucas espécies também com ampla capacidade de dispersão, capazes de recolonizar o ambiente, cheia após cheia. Como já foi mencionado, as borboletas são bastante sensíveis a alterações microclimáticas e à presença de suas plantas hospedeiras, respondendo prontamente às alterações na floresta (Accacio, 2002). Por conta disso, é possível detectar alterações na estrutura e sucessão florestal ainda na sua fase inicial, e acompanhar a evolução da floresta lindeira nos anos posteriores à formação do reservatório, mediante estudos continuados deste grupo faunístico, com vistas a estabelecer padrões ecológicos vigentes.

Nesse sentido o grupo é um indicador eficiente de dissimilaridade natural e de alteração antrópica na estrutura e composição florística das fitocenoses. No caso do empreendimento ele é indicado para monitorar áreas de floresta sujeitas a efeitos de borda, elevação do freático e alterações de microclima, permitindo a identificação de processos de substituição da flora em antecipação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

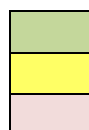
- ACCACIO G.M., 2002 Borboletas frugívoras em fragmentos florestais e sistemas silviculturais da região de Una, BA. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo
- VIEIRA, R. S. ORGS 2008. Borboletas frugívoras da Reserva Florestal Adolpho Ducke.
- INPA, RIBEIRO, D. B. 2011. Efeitos do corte seletivo de madeira na guilda de borboletas frugívoras na planície amazônica. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas, SP.
- SILVA. P. L. 2013. Composição e diversidade de borboletas frugívoras em área de manejo florestal comunitário na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil. dissertação de mestrado UFOPA. Santarém, PA.
- GARWOOD, K.; LEHMAN, R. 2009. Butterflies of Southern Amazonia: A Photographic *Check-list* of Common Species Pemberley Books. Disponível em <http://butterfliesofamerica.com//nymphalidae.htm>.

Quadro 56/01. Resultados da amostragem quantitativa de borboletas frugívoras no estudo realizado para o EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Espécie	Sítios Amostrais																	Total	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	i1	i2	i3	i4	i5	i6		i7
<i>Chloreuptychia herseis</i>	55	12	18	17	7	7	8	34	3	1	0	16	0	7	22	2	5	1	215
<i>Pseudodebis euptychidia/valentina</i>	3	8	4	10	4	0	1	0	11	0	0	6	7	30	6	0	1	7	98
<i>Archaeoprepona demophon</i>	17	7	1	2	1	4	3	1	4	3	3	1	1	3	1	0	0	4	56
<i>Morpho helenor</i>	8	1	1	3	3	3	4	0	5	3	1	2	0	4	3	2	0	1	44
<i>Catonephele acontius</i>	11	0	1	1	1	1	8	1	4	0	0	2	2	1	0	1	1	0	35
<i>Nessaea obrinus</i>	2	4	0	0	7	0	6	2	4	2	5	0	0	0	0	0	0	0	32
<i>Colobura dirce</i>	5	3	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	1	7	1	1	0	1	31
<i>Bia actorion</i>	2	3	3	2	2	3	4	1	3	2	2	0	0	0	0	1	0	0	28
<i>Taygetis laches</i>	7	5	1	1	3	2	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	25
<i>Magneuptychia tricolor</i>	3	1	3	0	0	9	3	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	23
<i>Taygetis sosis</i>	4	6	2	1	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	23
<i>Tigridia acesta tapajona</i>	7	6	1	0	2	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21
<i>Cissia myncea</i>	4	0	7	1	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	21
<i>Morpho achilles</i>	5	1	0	0	2	0	2	1	1	0	0	2	1	5	0	0	0	1	21
<i>Taygetis rufomarginata</i>	0	2	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	0	0	0	2	14
<i>Catoblepia berecynthia</i>	3	1	1	0	1	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Hamadryas feronia</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	0	0	0	10
<i>Prepona pheridamas</i>	3	3	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Taygetis ca laches</i>	2	0	2	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Chloreuptychia hewitsonii</i>	2	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Temenis laothoe</i>	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7
<i>Taygetis virgilia</i>	2	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Catonephele antinoe</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	6
<i>Hypna clytemnestra</i>	2	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Prepona laertes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	6
<i>Erichtodes antonina</i>	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Magneuptychia ca gera</i>	2	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Paryptimoides poltys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
<i>Hamadryas arinome</i>	1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Memphis acidalia</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Memphis oenomais</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Magneuptychia sp. 5</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
<i>Taygetis echo koepkei</i>	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Zaretis itys</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Colobura annulata</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Cissia sp. 1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	4
<i>Eryphanis automedon</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
<i>Euptychia mollina sp3</i>	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Magneuptychia sp. 1</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Eunica marsolia paraensis</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Hamadryas amphinome</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
<i>Hamadryas chloe</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Espécie	Sítios Amostrais																	Total	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	i1	i2	i3	i4	i5	i6		i7
<i>Catonephele numilia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3
<i>Memphis moruus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Prepona claudina</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Prepona narcissus tapajonus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Caligo idomeneus</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Caligo eurilochus mattogrossensis</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>Catoblepia soranus</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cepheuptychia cephus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Hermeuptychia sp. 1</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Myscelia capenas</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hamadryas arete</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hamadryas februa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Hamadryas laodamia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Archaeoprepona licomedes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Memphis basilia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Memphis leonida</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Memphis polycarmes</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Historis odius</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Caligo illioneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
<i>Chloreuptychia chlorimene</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Chloreuptychia marica</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Chloreuptychia sp. 1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cissia confusa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Megneuptychia antonoe</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Opsiphanes cassiae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Pareuptychia sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ypthimoides sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Callicore pygas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Temenis pulchra</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pyrrhogyra amphiro</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Archaeoprepona demophoon antimache</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Archaeoprepona meander megabates</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fountainea ryphea</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Prepona eugenes</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Prepona pylene</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Zaretis isidora</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Historis acheronta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Smyrna blomfindia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Caligo teucer obidonus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chloreuptychia arnaca</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Euptychia sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Haetera piera</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Harjesia sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Espécie	Sítios Amostrais																	Total	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	i1	i2	i3	i4	i5	i6		i7
<i>Magneptychia ca. pallema</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Magneptychia ca. probata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Magneptychia sp. 2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Magneptychia ca fugitiva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Opsiphanes invirae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pareptychia hesionides</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pareptychia sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Postaygetis penelea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pseudodebis sp1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aterope batesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aterope lepreuri lepreuri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunica sophonisba agele</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nica flavina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baeotus deucalion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Antirrhaea philoctetes murena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Antirrhaea philoctetesphiloctetes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cissia lesbia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cissia penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cithaerias andromeda bandusia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cithaerias andromeda esmeralda</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euptychia sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hermeptychia ca. phalax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magneptychia libye</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magneptychia sp. 3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magneptychia sp. 4</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magneptychia analis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morpho cf. marcus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morpho telemachus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morpho deidamia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morpho eugenia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morpho menelaus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morpho rethenor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pierella astyoche</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pierella hortona</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pierella hyalinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pierella lamia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pierella lena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taygetis sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda de cores


Espécies/registros úteis para análises quantitativas

Espécies/registros únicos, indiferentes em quantitativas ou de presença e ausência

Espécies frugívoras não registradas em armadilhas das parcelas (somente observadas nos censos)

4.1.2.10. Bioespeleologia

57. Esclarecer se cavidades em arenitos e as feições espeleológicas em rochas granitóides encontram-se na ADA ou na AID;

As cavidades em arenito da região da Vila Rayol encontram-se na AID e fora da ADA e as feições espeleológicas em rochas granitoides também se encontram na AID e fora da ADA. A distribuição espacial dessas feições pode ser visualizada no Mapa 7.4.1.9 Espeleologia – folhas 1/2 e 2/2 constantes do Volume 9 – Mapas, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Cabe ainda esclarecer que as referidas feições em rochas granitoides podem ocorrer de maneira ampla às margens de áreas de topografia mais íngreme no maciço cristalino, especialmente em áreas de terra firme nas regiões da interlândia que compreende os interflúvios das bacias dos rios Madeira, Tapajós e Xingu na porção cristalina da calha sul da Amazônia, como já explicado pelos estudos de geologia e geomorfologia para o meio físico do EIA.

Dado que essas feições são de 120

ampla distribuição na calha sul das terras altas da Amazônia e sua dinâmica e velocidades de formação fazem parte do processo evolutivo da paisagem natural em escala temporal relativamente curta, pois se trata de processo de intemperismo que gera o rolamento dos blocos de rochas granitoides e pela natureza do evento a acomodação desses blocos rolados ocorre de maneira instável no relevo, não se espera que essas feições sejam especificamente ocupadas por espécies dependentes, diferentemente das cavidades formadas por processos cársticos clássicos.

Tais feições em rochas granitoides podem ser utilizadas por qualquer espécie como qualquer outro recurso ambiental associado a abrigos temporários ou fixos a depender da autoecologia da espécie em questão.

Para tanto, além das feições verificadas na própria AID e AII empreendimento os estudos referentes a caracterização espeleológica do AHE Jatobá, indicaram na região em continuidade ao final do reservatório AHE São Luiz do Tapajós, a presença de rochas granitoides pertencentes a chamada Suíte Intrusiva Parauai, Complexo Cuiú-Cuiú e Suíte Intrusiva Maloquinha, com relevos elevados (pontos 12, 13 e 23) e onde foram verificadas estruturas tipos às feições espeleológicas encontradas no AHE São Luiz do Tapajós. Essas feições de modo geral se apresentam com pequenas dimensões, resultantes do arranjo irregular de blocos rochosos e resultante da evolução regional da paisagem.

Na porção final do AHE Jatobá, onde as rochas granitoides encontram-se recobertas por metassedimentos do tipo arenitos arcoseanos, conglomerados e tufos cineríticos, formando escarpas subverticalizadas, também ocorrem pequenas cavidades como verificadas nos pontos 42, 43, 44, 49, 54, e 60.

De sorte que continuarão existindo, como já existem, as feições supramencionadas.

58. Esclarecer o número de cavidades levantadas, uma vez que são mencionados quantitativos de seis cavernas e um abrigo na AII e, posteriormente, são citadas oito cavernas, 16 abrigos e uma feição espeleológica, situados na AID.

É cabível esclarecer que foram levantadas as seguintes cavidades por área de influência:

- Na AII (fora da AID): 10 cavernas, 01 abrigo e 3 feições espeleológicas, todas em calcário da Formação Itaituba, na região de Nova Conquista, Três Irmãos e Nova Califórnia, no vale do

igarapé Jacaré. Ver Quadro 7.3.1.8.4.2/03 - Relação das Cavernas, Abrigos e Feições Espeleológicas na All do empreendimento, proximidades das vilas Nova Conquista e Três Irmãos do EIA do AHE São Luiz do Tapajós (Volume 5, página 101), reproduzido abaixo.

Quadro 7.3.1.8.4.2/03 - Relação das Cavernas, Abrigos e Feições Espeleológicas na All nas proximidades das vilas Nova Conquista e Três Irmãos.

Cavidades	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)		Projeção Horizontal (m)
Cavidades Cadastradas no ICMBio/CECAV			
Caverna do Machado (*)	572728	9519442	112,0
Caverna Nova Conquista II (*)	572741	9519704	16,0
Gruta da Pipoca (*)	572745	9519695	3,5
Abrigo do Ramal (*)	573059	9519809	4,0
Caverna da Gameleira (*)	577505	9519809	8,0
Gruta do Curral (*)	570219	9522124	6,5
Gruta Bom Remédio (*)	570094	9521833	35,0
Novas Cavidades Identificadas Durante os Trabalhos de Campo			
Caverna Sítio Tanquezinho	572019	9519808	13,5
Caverna do Cágado	572023	9519797	25,5
Caverna Machado II	572764	9519391	14,5
Caverna Machado III	572581	9519399	8,0
Feição Espeleológica 08	572301	9519432	Menor que 5 m
Feição Espeleológica 09	573058	9519819	-
Feição Espeleológica 10	577536	9522036	-

– Na AID (fora da ADA):

- 8 cavernas (ver Quadro 7.3.1.8.4.2/01 - Relação das Cavernas na AID na região da vila Rayol), 16 abrigos e 1 feição espeleológica (ver Quadro 7.3.1.8.4.2/02 - Relação dos Abrigos e Feição Espeleológica na AID entre vila Rayol e vila Braga), todas em arenito da Formação Maecuru; e

Quadro 7.3.1.8.4.2/01 - Relação das Cavernas na AID na região de vila Rayol.

Código das Cavidades	Nome das Cavidades	Coordenadas UTM (*) (Datum SIRGAS 2000)		Projeção Horizontal (m)
Caverna Tap 01	Caverna da Sombra	580394	9510016	8,0
Caverna Tap 02	Caverna da Piranheira 2	580407	9509973	8,0
Caverna Tap 03	Caverna do Porco	580425	9509944	37,0
Caverna Tap 04	Caverna da Festa	580391	9509446	6,0
Caverna Tap 05	Caverna da Canoa	580408	9509389	12,0
Caverna Tap 06	Caverna da Árvore	580460	9509317	8,0
Caverna Tap 07	Caverna Boca Aquazinho	580434	9509292	41,0
Caverna Tap 08	Caverna do Peixe Boi	580476	9509098	16,0

Quadro 7.3.1.8.4.2/02 - Relação dos Abrigos e Feição Espeleológica na AID entre vila Rayol e vila Braga.

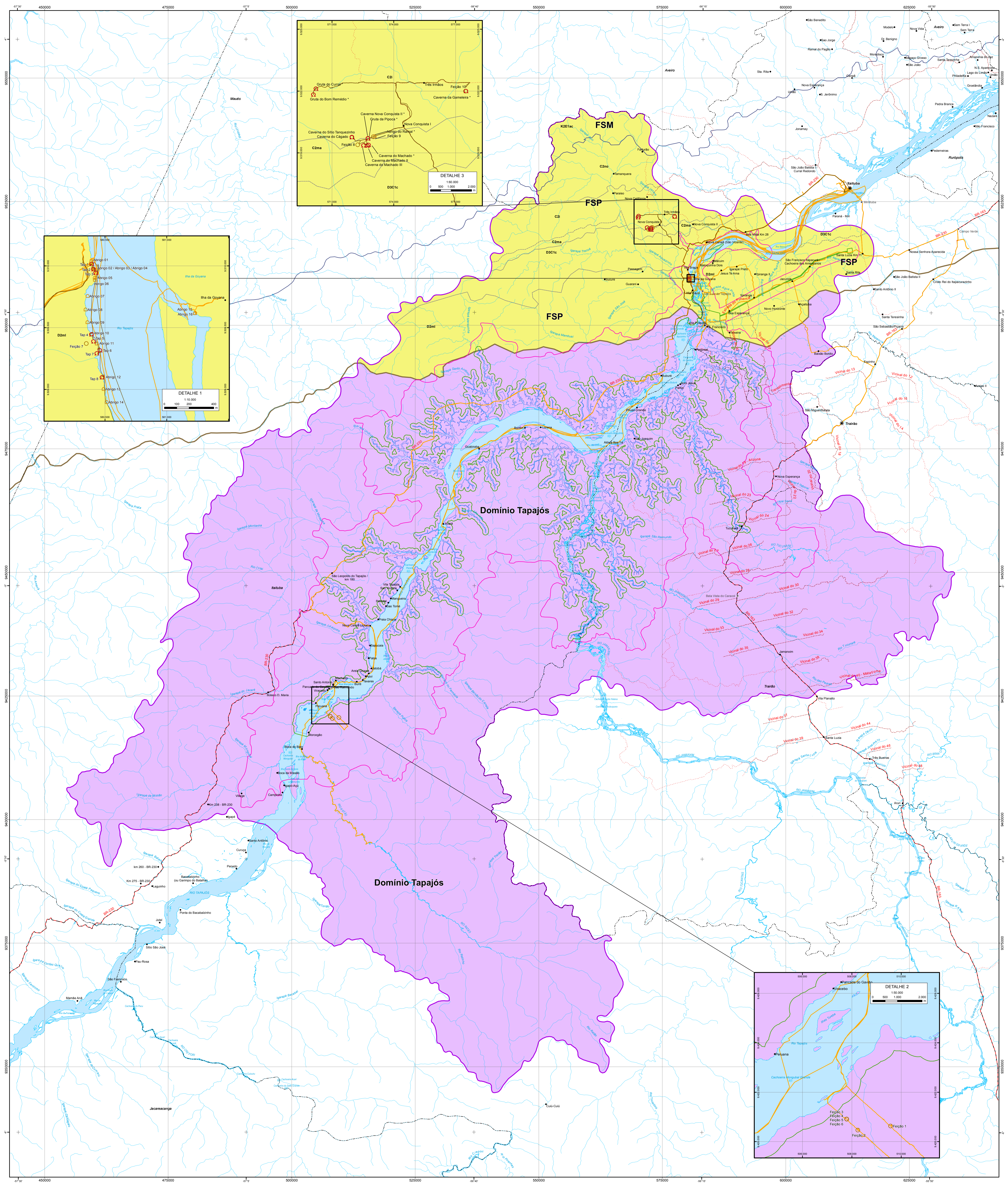
Cavidades	Nome das Cavidades	Coordenadas UTM (*) (Datum SIRGAS 2000)		Projeção Horizontal (m)
Abrigo 01	Abrigo do Bruno	580390	9510038	Menor que 5m
Abrigo 02	Abrigo Piranheira 1	580409	9509979	Menor que 5m
Abrigo 03	Abrigo Piranheira 3	580411	9509972	Menor que 5m
Abrigo 04	Abrigo do Jacaré	580417	9509971	Menor que 5m
Abrigo 05	Abrigo Perna do Boi	580417	9509904	Menor que 5m
Abrigo 06	Abrigo da Lontra	580418	9509887	Menor que 5m
Abrigo 07	Abrigo do Parafuso	580359	9509757	Menor que 5m
Abrigo 08	Abrigo da Mocinha	580343	9509647	Menor que 5m
Abrigo 09	Abrigo da Jatuarana	580358	9509544	Menor que 5m
Abrigo 10	Abrigo do Curimatá	580392	9509449	Menor que 5m
Abrigo 11	Abrigo da Paca	580433	9509372	Menor que 5m
Abrigo 12	Abrigo Pontão do Peixe Boi	580482	9509096	Menor que 5m
Abrigo 13	Abrigo do Bacabal	580489	9509004	Menor que 5m
Abrigo 14	Abrigo da Santa	580528	9509630	Menor que 5m
Abrigo 15	Abrigo Poção da Goiânia	581228	9509618	Menor que 5m
Abrigo 16	Abrigo do Jandiá	581229	9509618	Menor que 5m
Feição Espeleológica 07	-	580403	9509411	Menor que 5m

- 6 feições espeleológicas casuais em blocos abatidos de rochas granitoides do embasamento cristalino, na margem direita do rio Tapajós na região de Machado (ver Quadro 7.3.1.8.4.2/04 - Feições Espeleológicas Casuais de Blocos Abatidos nas Rochas do Embasamento na AID).

Quadro 7.3.1.8.4.2/04 - Feições Espeleológicas Casuais de Blocos Abatidos nas Rochas do Embasamento na AID.

Cavidades	Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000)		Projeção Horizontal (m)
Feição 01	509565	9420637	5,7
Feição 02	508242	9420465	7,0
Feição 03	507791	9420909	6,0
Feição 04	507795	9420914	14,0
Feição 05	507790	9420915	6,0
Feição 06	507788	9420919	20,0

Para dirimir qualquer tipo de dúvida, é apresentado o **Mapa 7.3.1.8** – Espeleologia, com os recortes da AII e AID/ADA, mostrando a espacialização das cavidades/feições espeleológicas identificadas no EIA do AHE São Luiz do Tapajós.



Convenções Cartográficas

- Sede municipal
- Sede distrital
- Nucleações
- ▲ Aldeia Boa Fé
- ▲ Cachoeiras
- Limite municipal
- Eixo
- Via principal
- Via secundária
- Outras vias
- Hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- ADA
- AID
- AII

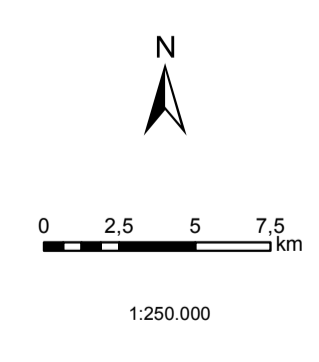
Cavidades

- Caverna
- Abrigo
- Feições Espeleológicas devido Arranjo Casual de Blocos de Rocha Granítica-Gnássica
- Caminhamento de Campo - Espeleologia (Outubro/Novembro 2012)
- Caminhamento de Campo - Complemento (Maio 2013)

Domínios Geológicos

- Domínio das Rochas Sedimentares da Bacia Amazônica
- FSM - Faixa de Afloramento da Sequência Mesozóica (KZÉ1ac - Formação Alter do Chão)
- FSP - Faixa de Afloramento da Sequência Paleozóica (D2ml - Formação Maecuru, D3C1c - Grupo Curuá Indiviso; C2ma - Formação Monte Alegre; C2i - Formação Itaituba; C2no - Formação Nova Olinda)
- Domínio das Rochas do Embasamento Cristalino (Domínio Tapajós)
- Limite entre Embasamento Cristalino e Bacia Sedimentar do Amazonas
- Limite entre as Sequências Paleozóica e Mesozóica da Bacia Sedimentar do Amazonas

Observação: cavidades já cadastradas no ICMBIO/CECAV (2012 e 2013) indicadas com asterisco (*)



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Espeleologia com recortes de AII e AJIADA e especialização das Cavidades/Feições Espeleológicas Identificadas

Elaborado:
 Responsável Técnico:
 Nº CNEC 7.3.1.8
 Data: Abril/2015

4.1.2.11. Ictiofauna

59. Esclarecer divergências nos quantitativos de riqueza de espécie. No diagnóstico da All, é citado o registro de 351 espécies, sendo que, no diagnóstico da AID, a riqueza apresentada foi de 352 espécies e o Estudo apresenta na análise de eficiência amostral a riqueza de 335 espécies.

O valor de 352 espécies é o resultado da soma das campanhas padronizadas e amostragens extras (incluindo a campanha extra de pedrais). A divergência entre os valores no diagnóstico da All (351) e no diagnóstico da AID (352) deveu-se a um erro de contagem, e o valor correto é de 352.

Para as curvas gerais de acumulação de espécies foi utilizado o número de espécies obtidas através das campanhas padronizadas (335 espécies), excluindo-se os dados extras não padronizados.

60. Corrigir inconsistências taxonômicas encontradas no estudo e explicitadas no Parecer 02015.000108/2014-72 NLA/MG/IBAMA;

Visando a correção de inconsistências taxonômicas constatadas no documento, esclarecemos:

- a) o nome da Ordem Cyprinodontiformes, que abriga as espécies das famílias Rivulidae e Poeciliidae, foi incorretamente grafado como Cypriniformes, uma ordem que não ocorre naturalmente na região Neotropical.
- b) o gênero *Tetragonopterus* deve-se mantido na subfamília Tetragonopterinae, dado que seu reposicionamento é, ainda, controverso e não corroborada por muitos sistematas. Segundo Javonillo e colaboradores (2010), a subfamília, ainda que esteja com seu status questionado pela biologia molecular, o gênero específico é monofilético e como até o momento não houve desambiguação ou reclassificação dos demais gêneros para outras subfamílias ou criação de novas, Tetragonopterinae ainda deve permanecer como referência do gênero, entretanto outros gêneros anteriormente relacionados à subfamília devem ser desassociados referenciando-os apenas ao nível superior (Família Characidae).
- c) as espécies consideradas da família Serrasalminidae no EIA devem ser classificadas como subfamília Serrasalminae, e pertencente à Characidae. Devido a essa correção, as análises referentes às famílias deverá mostrar uma importância ainda maior para a já especiosa família Characidae.

Por fim, é oportuno destacar que as inconsistências detectadas e as correções taxonômicas realizadas não comprometem as análises do EIA em relação aos aspectos do estudo de impactos e viabilidade. Isso decorre do fato dessas análises serem realizadas a nível específico e não no de Família, SubFamília ou Ordem. Mesmo assim, essas correções são necessárias e oportunas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JAVONILLO, R., MALABARBA, L. R., WEITZMAN, S. H., & BURNS, J. R. (2010). Relationships among major lineages of characid fishes (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), based on molecular sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54(2), 498-511.

61. Avaliar as amostragens, no que tange à distribuição das ictiocenoses, visto que as espécies *Colossoma macropomum* e *Brachyplatystoma filamentosum*, conhecidas por efetuarem deslocamentos de longa distância para a reprodução e, portanto, certamente deslocarem-se pela calha dos rios Tapajós e Jamanxim, foram observadas restritas a biótopos como lagoas e tributários. No caso de *Colossoma macropomum*, há relatos de pescadores acerca desses deslocamentos no entorno das cachoeiras de São Luiz, na calha do rio Tapajós;

Brachyplatystoma filamentosum e *Colossoma macropomum* não são restritos a lagoas e tributários, mas frequentam esses ambientes em determinadas épocas de seus ciclos de vida. Não figuram de modo mais representativo nas campanhas regulares de ictiofauna porque possuem habitats preferenciais não amostrados com facilidade por meio de um desenho amostral aleatório, ou com o tipo de equipamento de pesca utilizado nas campanhas regulares.

Durante a campanha de ictioplâncton realizada no período de cheias (campanha extra de jan/fev 2013), houve esforço para capturar mais exemplares das espécies em questão (entre outros migradores que se reproduzem na área) no entorno das corredeiras de São Luiz do Tapajós e Jatobá, com equipamentos específicos e o auxílio de pescadores da região.

Nessa ocasião mais um exemplar de *Colossoma macropomum* e mais quatro exemplares de *Brachyplatystoma filamentosum* foram capturados na calha do rio Tapajós. Como os dados da campanha de ictioplâncton não foram coletados em todos os ambientes a serem comparados através dos métodos padronizados das campanhas regulares, os registros das referidas espécies, obtidos na campanha de ictioplâncton, não foram usados nas análises da distribuição das ictiocenoses. No entanto, esses registros adicionais mostram que as espécies consideradas frequentam a calha do rio, como seria esperado.

Ainda com relação ao registro de *Brachyplatystoma filamentosum* obtido nas campanhas regulares, esclarece-se que a localidade correta dessa captura é a calha do rio Tapajós nas coordenadas 21M 546.391(E); 9.481.883(N), nas proximidades de uma lagoa marginal e não a própria lagoa, sendo esta informação decorrente de erro de digitação no EIA.

Todos os registros para as duas espécies seguem tabulados a seguir (**Quadro 61/01**).

Quadro 61/01 - Coletas de duas espécies de peixes migradores Piraíba ou Filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) e Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Taxon	Data	Período	E	N	Ponto	Ambiente	Aparelho
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	29/11/12	Enchente	546.391	9.481.883	LA4Ex	montante	espinhel
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	30/1/13	Extra	589.853	9.517.686	Igarapé de Jusante	jusante	arrasto
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	31/1/13	Extra	522.519	9.447.909	Montante de Jatobá	montante	rede
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	16/2/13	Extra	589.853	9.517.686	Igarapé de Jusante	jusante	arrasto
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	20/2/13	Extra	582.746	9.500.400	Jusante das Corredeiras SL Tapajós	jusante	rede
<i>Colossoma macropomum</i>	24/11/12	Enchente	601.662	9.514.572	TR1	tributários	rede

Taxon	Data	Período	E	N	Ponto	Ambiente	Aparelho
<i>Colossoma macropomum</i>	2/2/13	Extra	522.519	9.447.909	Montante de Jatobá	montante	rede
<i>Colossoma macropomum</i>	21/9/13	Seca	560.372	9.459.169	PD5	pedral	peneira

62. Avaliar o quantitativo de espécies endêmicas levantadas pelo EIA, visto que somente 18 espécies, dentre aquelas inventariadas pelo Estudo, foram consideradas endêmicas da bacia do rio Tapajós, e apenas três foram consideradas endêmicas da região de São Luiz do Tapajós. A literatura indica a importância da área estudada e o próprio Estudo relata que, de acordo com o ICMBio, das 494 espécies registradas pelo Instituto para o rio Tapajós, 17% são endêmicas, sendo parte destes endemismos concentrados na região do empreendimento;

A despeito do grande esforço de amostragem realizado na região Amazônica, este está muito aquém do razoável para desvendar completamente a distribuição geográfica das espécies da ictiofauna em uma região que possui grande diversidade de corpos de água jamais amostrados. O conhecimento acumulado sobre a distribuição das espécies nas diferentes bacias da região amazônica ainda é escasso para indicar o grau de endemismo para algumas espécies. Além disso, há uma notável imprecisão na identificação das espécies, como indica o número de epítetos grafados com “sp” ou “cf.” seguindo o nome do gênero, na maioria das listas até agora elaborada para a região. Assim, as listas geradas no levantamento das espécies endêmicas, como todas as demais até agora produzidas, carecem de revisões periódicas. Isso poderia, com a identificação específica daquelas até então identificadas apenas a nível genérico, aumentar o número delas. Ou, alternativamente, diminuir esse número conforme os novos levantamentos, ou revisões de material anteriormente coletado em outras bacias são realizados. Aqui é conveniente mencionar que, mesmo em bacias intensivamente estudadas, como a do alto rio Paraná, novas espécies ainda são descritas anualmente (Langeani et al., 2007).

Esclarece-se que para a identificação das espécies endêmicas de peixes e a elaboração da lista que consta no EIA-RIMA, consultou-se, num primeiro momento, a base de dados do FishBase: A Global Information System on Fishes (www.fishbase.org). Seguiu-se então a busca das espécies detectadas em artigos publicados, livros, relatórios, teses e dissertações de pós-graduação visando comprovar sua ocorrência exclusiva para a bacia. Este procedimento acusou a existência de 19 espécies mencionadas. Destaca-se que foram considerados apenas os táxons com o epíteto específico, sendo incluídos também aqueles ainda considerados passíveis de confirmação (anotados com “cf.”; 39 espécies). Aqueles ainda carentes de revisão por taxonomistas especializados nos diferentes grupos capturados (56 gêneros), não foram incluídos. Como dito anteriormente, a identificação até o nível de gênero é uma ocorrência comum em todos os levantamentos ictiofaunísticos realizados no país. Contudo, é oportuno ressaltar a possibilidade de que entre elas possam ser encontradas espécies novas, endêmicas ou não. Ressalta-se, por outro lado, que as identificações foram realizadas por taxonomistas com experiência na ictiofauna amazônica, responsáveis por Coleções Ictiológicas da região. Também é importante considerar que a identificação das espécies identificadas até gênero, é um processo demorado por requerer revisão do grupo ou comparações com exemplares de diferentes coleções (Instituições), em geral envolvendo especialistas em diferentes famílias.

As informações apresentadas pelo ICMBio e mencionadas no EIA-RIMA do AHE São Luiz do Tapajós foram baseadas em publicação editada por Buckup & Santos (2010), que traz uma coletânea dos resumos apresentados durante o “Simpósio sobre a Ecorregião Xingu-Tapajós”, promovido pela Sociedade Brasileira de Ictiologia, durante o XXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Zoologia (7 a 11 de fevereiro de 2010), em Belém, PA. Nessa coletânea, a síntese de Lima (2010) relata a existência de 494 espécies de peixes na bacia do rio Tapajós, cuja ictiofauna é composta predominantemente por espécies com ocorrência nas terras baixas amazônicas (36%; 178 espécies), aquelas típicas de rios dos escudos (15%; 74 espécies), além das espécies endêmicas (17%; 84 espécies). As endêmicas tiveram maior incidência na região de Pimental e na porção superior da bacia, incluindo o rio Teles Pires e, principalmente, o rio Juruena. Entretanto, tal lista de espécies ainda não foi disponibilizada pelo ICMBio. Como dito, a busca por essa lista se revelou infrutífera (informações obtidas no ICMBio-CEPTA, indicam que ela está em revisão), o que dificultou uma resposta precisa à questão acima formulada.

Por outro lado, Castilhos (2010) analisando a distribuição das espécies de peixes na ecorregião aquática Xingu-Tapajós-Curuá-Uma, reporta a presença 141 espécies com ocorrência restrita ao rio Tapajós, entre as 305 registradas em suas amostragens. Ressalta-se, no entanto, que a despeito da importância desse estudo, ele avalia a distribuição no âmbito das subacias que compõem a Ecorregião, não aferindo o compartilhamento das espécies com outras bacias da região. Outro aspecto a ser considerado é que a lista das espécies consideradas restritas não são apresentadas no documento a que tivemos acesso, o que impede a aferição da presença dessas nos locais amostrados para a elaboração do EIA-RIMA e a consulta sobre a distribuição nos acervos dos museus e coleções ictiológicas.

Para atender o parecer PAR. 02015.000108/2014-72 NLA/MG/IBAMA do IBAMA, a lista de espécies de peixes resultante das amostras realizadas como parte do EIA-RIMA da AHE São Luiz do Tapajós foi revista, sendo confrontada com dados de distribuição disponibilizados em diferentes bases de dados, com destaque para o “Catalog of Fishes”, da California Academy of Sciences (CFCAS; <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>) e pela Species Link, do Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA (<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>), sendo que esse último congrega dados de centenas de lotes existentes em coleções biológicas brasileiras, com detalhes de procedência (coordenadas). Além desses foram consultadas a base de dados do FishBase: A Global Information System on Fishes (www.fishbase.org) e publicações como a de Buckup et al. (2007)- Buckup PA, Menezes, NA, Ghazzi, MS. 2007. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 195p. Esse procedimento resultou em leves alterações no número de espécie – Ver Nota Técnica anexa (Dra Carla Simone Pavanelli).

Na busca por listas de espécies endêmicas da bacia do rio Tapajós, deparou-se com aquela elaborada por Carvalho Jr (2008) que, com base em literatura publicada, consultas à internet, relatórios técnicos, EIA-RIMAS, resumos de eventos científicos, trabalhos de tese ou dissertação, relata a ocorrência de 410 espécies. Dessas, 125 táxons foram classificados como endêmicos com interesse à pesca ornamental. Entretanto, 84 delas (67%) foram identificadas apenas ao nível de gênero. A confrontação da lista obtida por Carvalho Jr (2008) com aquelas obtidas durante o EIA-RIMA, com correção acerca do caráter endêmico, é mostrado no **Quadro 62/01**. Com relação aos táxons considerados endêmicos por Carvalho Jr (2008) que foram também registrados nas capturas que compuseram o EIA RIMA da AHE São Luiz e reavaliando o caráter endêmico de cada uma nas bases de dados mencionadas podemos concluir que

Das 15 espécies identificadas por Carvalho Jr (2008) e capturadas nas amostragens do EIA RIMA, oito foram confirmadas como endêmicas da bacia do Tapajós. As demais constam em registros de material tombado em museus ictiológicos do país (<http://smlink.cria.org.br/>) como presentes também em outras bacias da América do Sul. Entretanto, se consideradas aquelas espécies classificadas como endêmicas por Carvalho Jr (2008) e identificadas ao nível de gênero no EIA RIMA, o número poderia ser de 19 espécies (15 espécies + 4 gêneros).

A revisão da listagem apresentada no EIA RIMA do AHE São Luiz do Tapajós mostra que as espécies *Astyanax utiariti*, *Bryconops dorbini*, *Creagrutus ignotus*, *Hyphessobrycon cachimbensis*, *Jupiaba paratinga*, *Leporinus britskii* e *Moenkhausia hasemani* estão tombadas em coleções ictiológicas de museus brasileiros (<http://smlink.cria.org.br/>) com registro de amostragens em outras bacias, além daquela de Tapajós. Por outro lado, cinco espécies não consideradas anteriormente são incluídas agora, sendo elas: *Aequidens rondoni*, *Apistogramma taeniata*, *Cyphocharax gangamon*, *Harttia dissidens*, *Leporacanthicus joselimai* e *Teleocichla prionogenys*. Assim, o número de espécies endêmicas na bacia do Tapajós, tendo como base as espécies capturadas durante os inventários realizados num trecho de 350 km onde se propõe a localização do AHE São Luiz do Tapajós, é ligeiramente maior que o previsto no EIA RIMA, passando de 18 para 19. Ressalta-se que aquelas identificadas apenas ao nível de gênero não têm como ser avaliadas em relação ao endemismo.

Quadro 62/01 - Lista de espécies endêmicas ornamentais relatadas por Carvalho Jr (2008) e também registradas nos levantamentos para o EIA do AHE São Luiz de Tapajós (SLT), complementadas por aquelas consideradas endêmicas nesse último documento. Status/ocorrência = status endêmicos à bacia do Tapajós e ocorrência em outras bacias sul-americanas, além do Tapajós.

TAXON	Carvalho Jr (2008)	SLT	Status/ocorrência
<i>Apistogramma taeniata*</i>	x	x	Endêmica
<i>Dicrossus warzeli</i>	x	x	Endêmica
<i>Gymnotus diamantinense</i>	x	x	Endêmica
<i>Harttia dissidens</i>	x	x	Endêmica
<i>Hypostomus soniae</i>	x	x	Endêmica
<i>Leporacanthicus joselimai</i>	x	x	Endêmica
<i>Peckoltia cf. snethlageae</i>	x	x	Endêmica
<i>Teleocichla prionogenys</i>	x	x	Endêmica
<i>Aequidens rondoni</i>		x	Endêmica
<i>Cyphocharax gangamon</i>		x	Endêmica
<i>Hemiodus sterni</i>		x	Endêmica
<i>Hisonotus chromodontus</i>		x	Endêmica
<i>Hisonotus luteofrenatus</i>		x	Endêmica
<i>Leporinus vanzoi</i>		x	Endêmica
<i>Melanorivulus cf. kayabi</i>		x	Endêmica
<i>Microphilypnus acangaquara</i>		x	Endêmica
<i>Moenkhausia nigromarginata</i>		x	Endêmica
<i>Peckoltia compta</i>		x	Endêmica
<i>Prochilodus britskii</i>		x	Endêmica

TAXON	Carvalho Jr (2008)	SLT	Status/ocorrência
<i>Bryconops durbini</i> *	x	x	Maró, Xingu
<i>Bryconops transitoria</i>	x	x	Madeira
<i>Creagrutus cracentis</i> *	x	x	Purus, Xingu
<i>Crenicichla hemera</i> *	x	x	Aripuanã - Madeira
<i>Hypostomus cf. rondoni</i> *	x	x	Ivinheima-Paraná
<i>Rhabdolichops stewarti</i> *	x	x	Orinoco
<i>Rineloricaria hasemani</i> *	x	x	Araguaia, Madeira
<i>Astyanax utiariti</i> *		x	Tocantins, Paraguai
<i>Creagrutus ignotus</i> *		x	Jari -AP
<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i>		x	Xingu,
<i>Jupiaba paranatinga</i>		x	Madeira
<i>Leporinus britskii</i> *		x	Jari-AP, Araguaia
<i>Moenkhausia hasemani</i> *		x	Tocantins, Roraima
<i>Ancistrus sp. A, B, C</i>	<i>A. parecis</i>	x	Endêmica?
<i>Apistogramma sp. *</i>	<i>A. arua,</i> <i>A. brevis,</i> <i>A. pertensis,</i>	x	Negro, Negro
<i>Bryconops sp. A*</i>	<i>B. disruptus</i>		Negro
<i>Corydoras sp. *</i>	<i>C. blochi,</i> <i>C. griseus,</i> <i>C. ornatus</i>	x	Roraima, Rondônia, Japura
<i>Crenicichla sp.</i>	<i>C. urosema,</i>	x	Endêmica
<i>Elachocharax sp.</i>	<i>E. pulcher</i>	x	Machado, Jamari
<i>Hemigrammus sp. A,B,C,D</i>	<i>H. skolioplatus</i>	x	Endêmica
<i>Hyphessobrycon sp. A</i>	<i>H. hexastichos,</i> <i>H. melanostichos,</i> <i>H. heliacus,</i> <i>H. scutulatus</i>	x	Endêmica

A avaliação da distribuição geográfica das espécies endêmicas ao longo da bacia do rio Tapajós, tendo como base os bancos de dados das espécies tombadas nas coleções ictiológica dos principais museus brasileiros (<http://splink.cria.org.br/>) mostra que doze dessas espécies têm ampla distribuição na bacia (**Quadro 62/02**), sendo que sete delas foram restritas aos trechos abaixo de Jacareacanga, aqui referido como baixo rio Tapajós.

Quadro 62/02 - Distribuição das espécies consideradas endêmicas à bacia do rio Tapajós, tendo como base o material biológico tombado em museus.

TAXON	Localidade tipo	Distribuição
* <i>Aequidens rondoni</i>	Alto Tapajós	Teles Pires, Juruena
* <i>Cyphocharax gangamon</i>	Baixo Tapajós	Juruena, Teles Pires
* <i>Gymnotus diamantinense</i>	Igarapé do Rio Arinos (Juruena)	Rio Preto (alto Juruena), Itaituba
* <i>Harttia dissidens</i>	Pimental (São Luiz)	Teles Pires (Paranaita), Santarém
* <i>Hemiodus sterni</i>	Alto Juruena	Teles Pires, Juruena
* <i>Hisonotus chromodontus</i>	Rio Preto (Arinos, Juruena)	Teles Pires, Juruena
* <i>Hisonotus luteofrenatus</i>	Riacho Loanda (Teles Pires)	Arinos (Juruena) e Teles Pires
* <i>Hypostomus soniae</i>	Uruá, São Luiz (Lagoa)	Rio Teles Pires e baixo Tapajós
* <i>Leporinus vanzoi</i>	Lombo de Anta (São Luiz)	Teles Pires, Juruena, baixo Tapajós
* <i>Melanorivulus cf. kayabi</i>	Medio e alto Tapajós	Teles Pires, Juruena e Tapajós
* <i>Moenkhausia nigromarginata</i>	Rio Clavari (Juruena)	Drenagem do Juruena
* <i>Prochilodus britskii</i>	Apiacás	Toda a bacia
<i>Apistogramma taeniata</i>	Baixo Tapajós	Baixo Tapajós
<i>Dicrossus warzeli</i>	São Luiz (Igarapé)	Santarém, Jacareacanga, Itaituba
<i>Leporacanthicus joselimai</i>	Maloquinha, Itaituba	Baixo Tapajós (ria)
<i>Microphilypnus acangaquara</i>	Baixo Tapajós	São Luiz, Itapacurá
<i>Peckoltia compta</i>	Bacia do Tapajós	São Luiz, Itapacurá
<i>Peckoltia cf. snethlageae</i>	vila Braga (baixo Tapajós)	São Luiz, Pimental, Trairão
<i>Teleocichla prionogenys</i>	Itaituba (baixo Tapajós)	Santarém

*espécies com distribuição ampla na bacia.

A distribuição das espécies de peixes endêmicas nessa região, tendo como base as amostras realizadas como parte do levantamento para a elaboração do EIA RIMA do AHE São Luiz do Tapajós é mostrada no **Quadro 62/03**. Verifica-se que nenhuma das 19 espécies teve ocorrência restrita apenas à área onde será formado o reservatório. Ocorrências exclusivas a apenas um dos setores considerados foi observada para *Moenkhausia nigromarginata*, *Leporacanthicus joselimai* e *Peckoltia compta*, a jusante. Destaca-se que a primeira espécie foi descrita e é encontrada principalmente na drenagem do rio Juruena, porém *L. joselimai* e *P.compta* são duas das sete espécies cuja descrição original e capturas estão restritas ao baixo rio Tapajós. Dez espécies foram registradas nos três setores considerados (MON, RES e JUS), incluindo *Peckoltia cf. snethlageae* e *Apistogramma taeniata*, com distribuições reconhecidas apenas para o baixo Tapajós. As demais espécies endêmicas com distribuição exclusivas nesse trecho de acordo com dados de coleções de museus, ocorreram apenas a montante e a jusante do reservatório (*Teleocichla prionogenys*); a montante e no reservatório (*Microphilypnus acangaquara*), e no reservatório e jusante (*Dicrossus warzeli*).

Entre as espécies endêmicas com distribuição restrita ao baixo Tapajós, merecem atenção especial o *Leporacanthicus joselimai* e a *Peckoltia compta*, com ocorrência registrada apenas para o PD2 e em baixo número de indivíduos (3 e 2 exemplares, respectivamente). Essa espécie deve ser objeto de ações de monitoramento, manejo e conservação.

Quadro 62/03. Distribuição das espécies endêmicas no trecho de 350 km da bacia rio Tapajós onde foram realizadas as amostragens que compuseram parte do EIA RIMA do AHE São Luiz do Tapajós.

TAXON	N	LS _{mx}	Distribuição
<i>*Aequidens rondoni</i>	66	97	MON(H ₁₋₃ , J ₁); RES(C ₃ , D ₁₋₂ , E ₂₋₃ , G ₁₋₂); JUS(A ₁₋₃ , LA ₂)
<i>*Gymnotus diamantinense</i>	74	125	MON(H ₁₋₃ , J ₁); RES(D ₁₋₂ , G ₁₋₂ , E _{1,3} , B ₂) JUS(A ₁)
<i>*Harttia dissidens</i>	47	152	MON(*PAR, PD ₆ ,) RES(PD ₃); JUS(PD ₂ , TR ₁)
<i>*Hemiodus sterni</i>	7	79	RES(PD ₃ , CT ₅ , TR ₇ , CJ ₉) JUS(TR ₁)
<i>*Hisonotus chromodontus</i>	51	33	RES(E ₁ , PD ₅ , LA ₄) JUS(A ₂)
<i>*Hisonotus luteofrenatus</i>	750	30	MON(*PAR); RES(B ₁ , PD ₃ , PD ₅ , PR ₅); JUS(PD ₂ , PD ₁ , A ₂ , TR ₁)
<i>*Hypostomus soniae</i>	55	164	MON(CT ₇ , *PAR); RES(PD ₅ , TR ₇ , B ₁ , PR ₅ , CT ₅ , LA ₃); JUS(A ₁ , A ₂ , PD ₂ , PD ₁)
<i>*Leporinus vanzoi</i>	3	80	MON(*PAR); RES(E ₁)
<i>*Melanorivulus cf. kayabi</i>	98	30	MON(H ₂₋₃ , I ₁₋₃); RES(B ₁ , D ₁ , E ₂ , F ₁ , G ₃) JUS(A ₃)
<i>*Moenkhausia nigromarginata</i>	1	53	JUS(TR ₂)
<i>*Cyphocharax gangamon</i>	149	47	MON(PD ₆ , CT ₇ , PR ₄); RES(B ₁ , C ₁ , D ₁ , LA ₃ , CT ₄ , CT ₅ , CT ₆ , CJ ₉ , PD ₃ , PD ₅ , PR ₃ , PR ₅); JUS(A ₂ , LA ₁ , CT ₃ , PD ₁ , PD ₂ , TR ₁)
<i>*Prochilodus britskii</i>	100	37	MON(LA ₅ , LA ₆ , PAR*, CJ ₁₀ , PD ₆) RES(C ₁ , CJ ₉ , CT ₆ , PD ₃ , PD ₅ , TR ₅) JUS(TR ₁ , PD ₂)
<i>Apistogramma taeniata</i>	273	42	MON(H ₁₋₃ , J ₁₋₂ , LA ₃ , LA ₅); RES(B ₁ , C ₁₋₂ , D ₁₋₂ , E ₁₋₃ , F ₁ , G ₂ , LA ₃); JUS(A ₁₋₂)
<i>Dicrossus warzeli</i>	15	60	RES(E ₁ , B ₁ , C ₁); JUS(A ₁ , A ₂)
<i>Leporacanthicus joselimai</i>	3	98	JUS(PD ₂)
<i>Microphilypnus acangaquara</i>	8	185	MON(LA ₅ , LA ₆); RES(B ₁ , C ₁)
<i>Peckoltia compta</i>	2	8,5	JUS(PD ₂)
<i>Peckoltia cf. snethlageae</i>	189	125	MON(PD ₆ , *PAR); RES(CJ ₉ , CT ₅ , PD ₅); JUS(TR ₁ , PD ₁ , PD ₂)
<i>Teleocichla prionogenys</i>	6	57	MON(CT ₇ , *PAR); JUS(PD ₁)

N=número de indivíduos na amostra; Lsmx=maior comprimento padrão registrado para a espécie; MON=montante do remanso previsto para o reservatório; RES=trecho a ser inundado pelo reservatório; JUS=jusante do eixo previsto para a barragem; *=espécies com distribuição extensiva às drenagens dos rios Teles Pires e Juruena.

63. Revisar a metodologia adotada para caracterização molecular da diversidade genética da espécie *Pinirampus pirinampu* e das espécies de *Semaprochilodus*, a montante e a jusante do eixo do barramento, e avaliar a necessidade de ampliar a amostragem empregada;

A metodologia sugerida pelo IBAMA para as análises genéticas populacionais dos peixes envolvia a utilização da região controle do DNA mitocondrial, conhecida como D-loop, que não é um gene e sim uma região do genoma mitocondrial envolvida com processos de replicação, por esse motivo, é uma região de ampla diversidade genética, ou seja, com uma taxa de evolução (mutação) alta, entre 3 – 10%. Esta região foi amplamente utilizada em estudos populacionais. Porém, a alta taxa de evolução não implica que eventos históricos de fluxos gênicos sejam recapturados.

Nesse sentido, outras regiões do genoma mitocondrial foram utilizadas para refinar as análises populacionais aumentando sua acurácia, entre os genes testados e amplamente utilizados em diversas espécies animais e em peixes estão o ATPase 6 e 8 (ATP sintetase porção 6 e 8) e o cit b (citocromo b), que apresentam taxas de evolução mais lentas, em torno de 1,3% de divergência por milhão de ano.

Outra questão importante foi o tamanho do fragmento empregado nas análises, de modo geral o D-loop é sequenciado apenas uma porção da região de cerca de 500pb com a presença de inúmeros indels (inserções e deleções) que aumentam consideravelmente a possibilidade de erros nas análises. Enquanto, o gene ATPase 6/8 é utilizado nas análises populacionais de forma completa, com 842pb, e por ser um gene funcional não há a presença de indels, reduzindo a chance de mutações falsas. Ou seja, a análise populacional com o gene ATPase é mais robusta do que a região controle do DNA mitocondrial por possuir taxa de evolução menor e adequada a estudos populacionais, por ter gene completo analisado e não apenas uma região parcial aumentando assim a possibilidade de observação de mutações (caracteres), e finalmente o ATPase 6/8 possibilita identificar eventos populacionais históricos ou a identificação de espécies crípticas, onde o D-loop não teria acurácia suficiente.

Os resultados obtidos no estudo do AHE São Luiz do Tapajós estão de acordo com a metodologia acima indicada para a seleção do gene ATPase 6/8 em detrimento do D-loop, em especial para *Semaprochilodus* onde foi identificado duas espécies na amostragem obtida de jaraqui: *Semaprochilodus insignis* e *Semaprochilodus taenirus*. Vale ressaltar que, caso estas análises populacionais tivessem sido realizadas com o D-loop, não seria possível a identificação das espécies, os dados seriam tratados como alta variação populacional, indicando forte estruturação com ausência de fluxo gênico populacional, onde de fato, ocorrem duas espécies distintas. Do mesmo modo no bagre barbado, onde se identificou duas linhagens com baixas divergências para se sugerir espécies distintas como em jaraqui, porém, suficientes para indicar a presença de duas populações, sendo uma possivelmente migradora e não residente na área de influência do estudo.

O parecer questiona ainda os resultados das análises genéticas, colocando como inconclusivos para demonstrar se há diferenças entre populações à montante e jusante da barragem do futuro AHE São Luiz do Tapajós e da ação das Cachoeiras de São Luiz atuando como barreira natural à dispersão destas espécies (jaraquis e barbado). Contudo, os resultados indicaram que não há estruturação genética populacional nas espécies estudadas de *Semaprochilodus* e *Pinirampus pirinampu* a montante e a jusante da barragem do futuro empreendimento. Nesse sentido, é evidente que os animais amostrados a montante e a jusante possuem fluxo gênico e estão geneticamente distribuídos na área estudada. Assim como não há indícios de que as cachoeiras de São Luiz atuem como barreiras ao livre fluxo gênico, considerando também que as cachoeiras

são, na realidade, corredeiras de baixa declividade que não impedem a migração e dispersão dos animais migrantes ou residentes na área.

Com base nos argumentos apresentados acima, fica evidenciado que os resultados obtidos são suficientes e conclusivos quanto à diversidade populacional e ocorrência de fluxo gênico, e estão de acordo com a metodologia utilizada pela comunidade científica para estudos populacionais em diversas espécies de peixes em todo o mundo (Perdices *et al.*, 2002, Bermingham 2007, Leanne *et al.*, 2008, Carvalho-Costa *et al.*, 2011, Frederico *et al.*, 2012, Luhariya *et al.*, 2013, Borba *et al.*, 2013; Borba *et al.*, 2013b).

No diagnóstico ambiental, foram coletados 100 indivíduos para o gênero, contudo só tiveram qualidade para análise 95 exemplares de *Semaprochilodus*, nos segmentos a montante (M=44) e a jusante (J=51) do eixo da futura barragem, os quais foram identificados inicialmente como *Semaprochilodus insignis* e após as análises foi identificada outra espécie em simpatria *Semaprochilodus taeniurus*. Desse modo, foram analisados 32 exemplares de *Semaprochilodus taeniurus* e 63 exemplares de *Semaprochilodus insignis*.

Para *Pinirampus pirinampu* também foram coletados 100 indivíduos dos quais somente 80 exemplares tiveram qualidade para análise, capturados a montante (M=39) e a jusante (J=41) do eixo da futura barragem. Em geral, em estudos populacionais o número suficiente para análise é de 30 exemplares. Nesse sentido, avalia-se o esforço amostral adotado na área do AHE São Luiz do Tapajós como de representatividade suficiente.

A área de abrangência analisada sob influência futura do empreendimento foi amostrada de modo satisfatório, em diversos pontos a montante e jusante, tendo em vista que a periodicidade das coletas, bem como a metodologia empregada, foi determinada por meio de Plano de Trabalho, de acordo com a IN IBAMA nº 146/2007.

Levando-se em consideração os resultados obtidos, avalia-se que não há necessidade de ampliar o esforço amostral adotado no âmbito do diagnóstico ambiental. Contudo, recomenda-se o monitoramento das populações das espécies analisadas, com objetivo de identificar eventuais impactos ou efeitos da construção da barragem nas populações naturais das espécies de *Semaprochilodus* e *Pinirampus pirinampu*, em relação ao fluxo gênico e conseqüentemente à estruturação populacional. Considera-se também que não há necessidade de expandir amostragem ou aumentar o número de exemplares uma vez que a diversidade populacional foi avaliada e identificada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERMINGHAM, E., S. S. MCCAFFERTY & A. P. MARTIN, 1997. Fish biogeography and molecular clocks: perspectives from the Panamanian Isthmus. Pp. 113-128, In: Kocher. T., Stepien. C.A. (Ed.), Molecular Systematic of Fishes
- BORBA RS; ZAWAKSKI CH; PARISE-MALTEMPI PP; PERDICES A; ALVES AL, 2013. Phylogeography of *Hypostomus strigaticeps* (Osteichthyes: Loricariidae) inferred by mitochondrial DNA reveals its distribution in the Upper Paraná River basin. 11(1):111-116, Neotropical Ichthyology
- BORBA, RS; SILVA, EL; PONZETTO, JM; POZZOBON, APB; CENTOFANTE, L; ALVES, AL; PARISE-MALTEMPI. PP. 2013. Genetic structure of the ornamental tetra fish species *Piabucus melanostomus* Holmberg, 1891 (Characidae, Iguanodectinae) in the Brazilian Pantanal wetlands inferred by mitochondrial DNA sequences. Biota Neotropica. Volume 13

- CARVALHO-COSTA LF, PIORSKI NM, WILLIS SC, GALETTI PM, JR., *ET AL.* 2011. Molecular systematics of the neotropical shovelnose catfish genus *Pseudoplatystoma* Bleeker 1862 based on nuclear and mtDNA markers. *Mol. Phylogenet. Evol.* 59: 177-194
- FREDERICO RG; FARIAS IP; ARAÚJO MLG; CHARVET-ALMEIDA P; ALVES-GOMES JA. 2012. Phylogeography and conservation genetics of the Amazonian freshwater stingray *Paratrygon aiereba* Müller & Henle. 1841 (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). *Neotrop. Ichthyol.* vol.10 no.1
- LEANNE K, FAULKS AC. DEAN M., GILLIGAN B AND LUCIANO B. BEHEREGARAY 2008. Phylogeography of a threatened freshwater fish (*Mogurnda adspersa*) in eastern Australia: conservation implications, *Marine and Freshwater Research.* 59. 89–96
- LUHARIYA RK, LAL K, SINGH R, MOHINDRA V, *ET AL* 2013. Genealogy and phylogeography of Cyprinid fish *Labeo rohita* (Hamilton, 1822) inferred from ATPase 6 and 8 mitochondrial DNA gene analysis. *Current Zoology* 10; 60(4):20.
- PERDICES, A., BERMINGHAM, E., MONTILLA, A. & DOADRIO, I. 2002. Evolutionary history of genus *Rhamdia* (Teleostei: Pimelodidae) in Central America, *Molecular Phylogenetic and Evolution.* 25: 172-189.

4.1.2.12. Ictiofauna, fitoplâncton, ictioplâncton e zooplâncton

64. Avaliar a necessidade de ampliar as amostragens dos grupos analisados no Parecer 02015.000108/2014-72 NLA/MG/IBAMA, uma vez que as amostragens realizadas foram insuficientes para inventariar adequadamente a biota da região;

Os levantamentos foram realizados de acordo com o delineamento amostral definido no Plano de Trabalho. Nesse contexto, os grupos em questão foram inventariados em pontos amostrais comuns, estratificados por ambientes (pedrais, praias, lagoas, tributários e calhas principais), e períodos do ciclo hidrológico (vazante, seca, enchente e cheia). A necessidade de amostragem através de inventários simultâneos de múltiplos grupos biológicos, em pontos e períodos pré-definidos, independentemente desses pontos serem ou não propícios para a captura de grande número de espécies de um determinado grupo estudado, apresenta um “*trade off*” e prioriza o entendimento do ecossistema como um todo e das potenciais inter-relações da biota (abordagem ecossistêmica), em detrimento da exaustão no levantamento dos grupos de animais ou vegetais registrados. As amostragens foram direcionadas para se obter as razões de distribuição entre os diferentes grupos amostrados em diferentes ambientes e períodos do ciclo hidrológico, permitindo caracterizar as subcomunidades, com ênfase nas espécies mais comuns em cada um dos ambientes e períodos pré-definidos.

Contrapondo-se à abordagem acima descrita, uma amostragem focada na obtenção da máxima diversidade de cada grupo biológico deveria considerar suas especificidades na hora de definir a malha amostral e estratificar os ambientes e períodos de coleta em função das preferências de cada grupo, gerando subconjuntos de pontos amostrais distintos para cada um deles.

Como exemplo, sabe-se que nos rios amazônicos existe uma grande diversidade de peixes que se restringe aos tributários menores e igarapés, e que as comunidades ícticas de cada igarapé apresentam características únicas, razão pela qual uma amostragem que tenha por objetivo a obtenção da máxima diversidade da ictiofauna deve centrar esforços em um maior número de

tributários menores em detrimento dos ambientes de praia, ou mesmo calhas principais, que mostram comunidades de peixes mais homogêneas.

Do mesmo modo, sabe-se que as desovas dos peixes são eventos bastante efêmeras e em parte concentradas no espaço, o que leva à necessidade de uma amostragem de ictioplâncton com alto esforço em ambientes específicos, durante a piracema (meses de início dos períodos de cheia), e esforço menor no restante do ano. Ainda, como os peixes não migratórios exibem comportamento reprodutivo distinto e diferentes espécies podem se reproduzir em diferentes épocas do ano, a periodicidade da amostragem voltada para capturar a maior diversidade de espécies se reproduzindo deve ter periodicidade mensal, e não trimestral.

São precisamente essas mudanças na forma de amostragem, visando o aumento do conhecimento dos grupos estudados, que são propostas para a fase de PBA do empreendimento, no caso deste se mostrar ambientalmente viável. É oportuno destacar que o número de espécies poderá ser ampliado, tanto na revisão do material coletado (espécies não identificadas que foram depositadas em coleções de referência), como durante a execução do monitoramento previsto pelo PBA.

O aumento no número de espécie é perfeitamente natural e uma demonstração dessa possibilidade é exemplificada pela bacia do rio Paraná: mesmo considerando que em seus limites estão localizados os principais centros de pesquisas do país, além das maiores coleções da ictiofauna brasileira, com mais de um século de amostragens e com um dos maiores níveis de regulação hidrológica por barragem em todo o mundo, a descrição de novas espécies ainda continua (Langeani *et al.*, 2007). Nos últimos anos, várias novas espécies foram descritas para essa bacia e esse autor estima em pelo menos 50 novas espécies estão em processo de descrição.

Não obstante, deve ser salientado que durante o estudo do AHE São Luiz do Tapajós foram realizadas amostragens adicionais, além das coletas previstas no plano de trabalho, ainda na fase de EIA, para obter maior quantidade de dados sobre espécies de reconhecida importância para a conservação. Tais amostragens foram focadas no ictioplâncton durante a piracema (ver EIA pg 217 Volume 14), e na ictiofauna de pedrais. Entende-se que não seriam necessárias coletas adicionais para os demais grupos, porque o aumento do número de espécies conhecidas para a região, por si só, não alteraria de forma relevante a avaliação da qualidade ambiental da área e os potenciais impactos. Ressalta-se que o estudo realizado já foi capaz de identificar que a área é muito preservada, que os grupos inventariados são nela muito diversificados e se distribuem pelos ecossistemas de modo semelhante àquele já descrito na literatura corrente.

Cabe aqui a reflexão de que o emprego de curvas de suficiência amostral como critério para definir a necessidade de mais levantamentos é questionável, porque a intensidade dos inventários biológicos depende dos objetivos do estudo (conhecer a diversidade biológica, avaliar impactos ambientais, etc.), não sendo um fim em si mesmo. Além disso, dado que tanto o fitoplâncton, quanto o zooplâncton são grupos taxonomicamente menos conhecidos, e pouco amostrados na Amazônia como um todo, muitos desses organismos permaneceriam identificados somente até o nível genérico, independentemente do aumento na amostragem, e não haveria possibilidade de melhorar a estimativa da eficiência amostral de qualquer modo.

Lima (2010) menciona a existência de 494 espécies de peixes para a bacia do rio Tapajós, sendo o grupo predominante formado por espécies com ocorrência nas terras baixas amazônicas (36%; 178 espécies) e 15% (74 espécies) típicas de rios dos escudos, além de 17% (84 espécies) indicadas como endêmicas nessa bacia. Dessas últimas, como discutido na resposta da Questão

62, as maiores incidências foram registradas na região de Pimental e na porção superior da bacia, incluindo o rios Teles Pires e, especialmente o Juruena. Embora a lista dessas espécies ainda não tenha sido publicada, o que permitiria uma comparação precisa com os resultados obtidos nesse estudo (ICMBio informa que a lista ainda se encontra em revisão), os dados apresentados por Lima (2010) demonstram que a riqueza de espécies de peixes registrada durante os levantamentos realizados para o diagnóstico (352 espécies) se aproxima do esperado para a porção estudada da bacia, tendo como base o que é atualmente conhecido. Mesmo as estimativas do número de espécies na área, realizadas a partir de procedimento não paramétrico de Chao2 (S^* ; Chao, 1987) aplicado aos dados de captura – ver discussão anexa sobre os métodos de estimativa de riqueza de espécies - revelam que esse número capturado está próximo ao estimado [$S^*Chao2=385,79$; $Var(S^*Chao2)=10,72$], e representa mais de 90% das espécies esperadas.

Desse modo, no que se refere à abordagem desenvolvida até o momento, a equipe técnica avalia que a malha amostral foi ampla e os levantamentos realizados foram suficientes para caracterizar as comunidades biológicas estudadas, determinar os impactos ambientais potencialmente incidentes sobre as mesmas, e suas possíveis mitigações sem a necessidade de novos levantamentos de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LIMA F. 2010. Diversidade, endemismo e biogeografia. Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia, 98:3-4. <http://www.sbi.bio.br/sbi/pdfs/boletins/BOLETIM98.pdf>
- LANGEANI, F., R. M. C. CASTRO, O. T. OYAKAWA, O. A. SHIBATTA, C. S. PAVANELLI & L. CASATTI. 2007. Diversidade da ictiofauna do alto rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. Biota Neotropica, 7(3): 1-17. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-06032007000300020&script=sci_arttext

4.1.2.13. Bentos

65. Apresentar as justificativas para a utilização de diferentes amostradores (Petersen e Corer) durante as campanhas de campo, evidenciando os critérios considerados no estudo para sua utilização;

O uso de diferentes amostradores para a caracterização da comunidade bentônica é recomendado na literatura, pois essa comunidade coloniza habitats distintos. Conforme especificado no Guia de Coleta, elaborado pela Agência Nacional das Águas, em parceria com a Companhia Estadual do Estado de São Paulo – Cetesb (ANA & CETESB, 2011), na norma técnica L5, 309 (CETESB, 2003) e no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22,ed, (APHA, 2012), a escolha do amostrador a ser empregado na coleta da fauna bentônica varia em função do tipo de ambiente e do substrato encontrado no local de coleta.

Nas quatro campanhas realizadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, priorizou-se o uso do pegador de fundo Petersen, na maioria dos pontos. Esse amostrador é empregado para a amostragem quantitativa de rios profundos, lagos e reservatórios, tendo a capacidade de coletar sedimentos compactados e argilosos. Nos pontos avaliados na área de influência do projeto, onde não foi possível o uso do pegador Petersen, em função das características dos substratos, adotou-se o amostrador do tipo “Corer”, que é mais indicado para amostragem de fundos moles e rasos, conforme resumido no **Quadro 65/01**, a seguir.

Quadro 65/01 – Tipo de amostrador utilizado conforme características do substrato

CORPO D' ÁGUA	TIPO DE SUBSTRATO	AMOSTRADOR
Rio profundo	Substrato mais grosso (areia) e substrato mais fino (areia fina a lodo)	Petersen
	Substrato grosso (areia) e/ ou com muita matéria orgânica	
Rio raso	Sem vegetação e sob vegetação	Corer

Os substratos que compõem os leitos dos corpos hídricos amostrados na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós apresentam diferentes composições e o uso de ambos os amostradores foi adotado de modo a garantir a coleta dos espécimes em todos os pontos, possibilitando maior eficiência de amostragem e obtenção de dados mais robustos sobre a biota bentônica da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - Agência Nacional de Águas & CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos, Organizadores: Carlos Jesus Brandão et al, São Paulo: CETESB, Brasília: ANA, 2011, 326p,

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, Standard methods for the examination of water and wastewater. 22^a ed, Washington: APHA / AWWA / WEF, 2012,

SÃO PAULO, CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Norma Técnica L5,309, Determinação de Bentos de água doce - Macroinvertebrados Bentônicos - Método qualitativo e quantitativo, São Paulo: 2003.

66. Complementar as avaliações dos resultados, separando corretamente as áreas de influência (All, AID e ADA), além de inserir, na tabela de dados brutos, colunas contendo a área de influência de cada ponto e as guildas tróficas correspondentes a cada táxon;

Em atendimento à solicitação do Parecer nº 4.590 o **ANEXO Q66 (meio digital)** apresenta os dados brutos contendo a especificação da área de influência de cada ponto e as guildas tróficas correspondentes a cada táxon.

A avaliação da comunidade bentônica, realizada nas áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós, compreendeu quatro campanhas, nos períodos de cheia, vazante, seca e enchente, englobando o ciclo hidrológico de 2012, cujas análises por área de influência são apresentadas a seguir.

A) Análise da Comunidade Bentônica Considerando os Pontos Restritos à Cada Área de Influência

- Área de Influência Indireta (All)

A All do AHE São Luiz do Tapajós englobou 10 pontos para a avaliação das comunidades bentônicas, dos quais cinco estão localizados na calha do rio Tapajós (CT1, CT2, CT3, CT7, PR4), dois na calha do rio Jamanxim (CJ10 e PD6), um em tributário (TR6) e dois em lagoas (LA5 e LA6).

Conforme apresentado no **ANEXO Q66 (meio digital)**, a análise qualitativa relevou, no período de cheia, uma riqueza taxonômica de 61 *taxa*, pertencentes aos seguintes grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (50 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (2 *taxa*); Filo Mollusca (4 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*); Filo Platyhelminthes (1 *taxa*), conforme **Gráfico 66/01**.

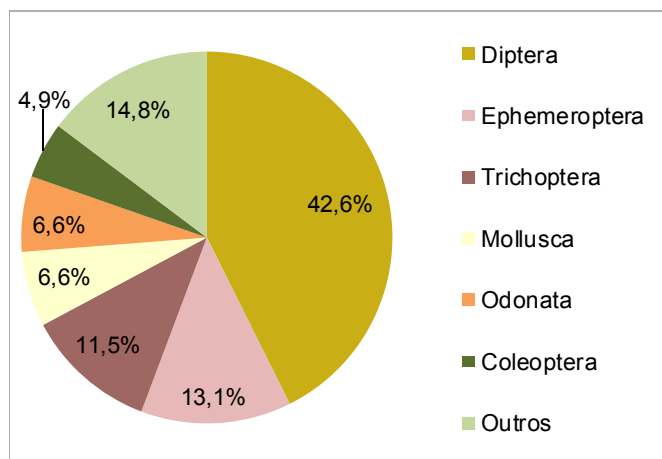


Gráfico 66/01 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – All – Período de Cheia.

Na vazante, a riqueza taxonômica foi de 64 *taxa*, abrangendo os mesmos grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (52 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (1 *taxa*); Filo Mollusca (6 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*); Filo Platyhelminthes (1 *taxa*), conforme apresentado no **Gráfico 66/02**.

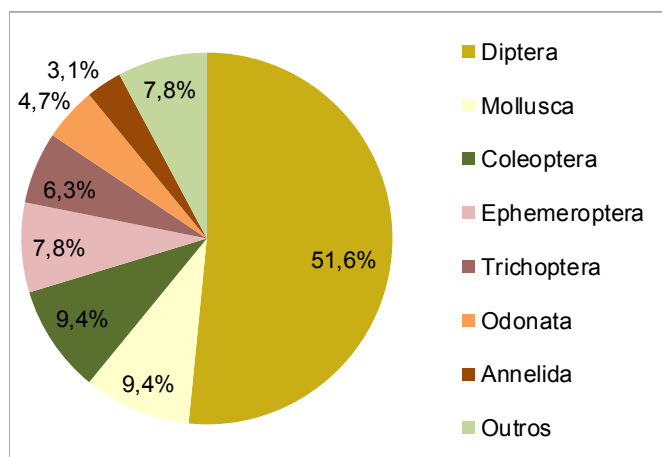


Gráfico 66/02 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – All – Período de Vazante.

Na época de seca, a riqueza taxonômica foi a mais elevada da All, com 80 *taxa*, também distribuídos nos grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (67 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (3 *taxa*); Filo Mollusca (6 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*), conforme **Gráfico 66/03**.

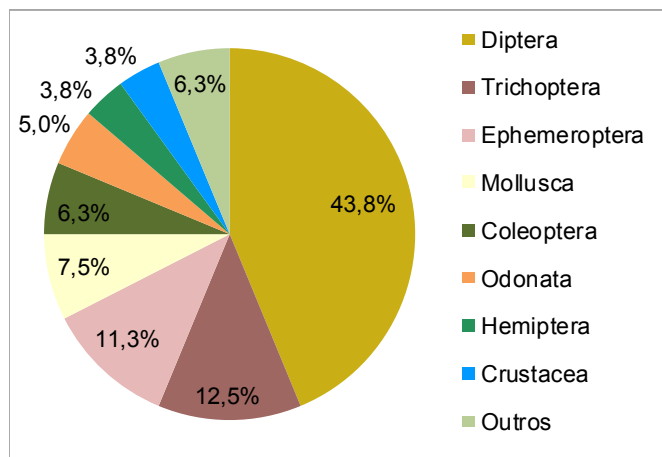


Gráfico 66/03 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – All – Período de Seca.

Na enchente, a riqueza taxonômica foi de 62 *taxa*, pertencentes aos seguintes grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (52 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (1 *taxa*); Filo Mollusca (4 *taxa*); Filo Annelida (3 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*), conforme **Gráfico 66/04**.

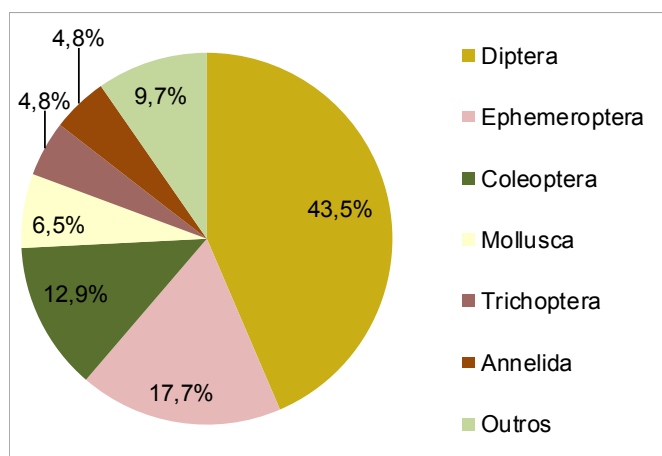


Gráfico 66/04 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – All – Período de Enchente.

Em todas as campanhas, a classe Insecta (insetos) apresentou a maior representatividade taxonômica, abrangendo aproximadamente 81% dos *taxa* amostrados na cheia e na vazante, e 84% na seca e na enchente.

Os insetos compreenderam as ordens Diptera (dípteros), Collembola (colêmbolos), Hemiptera (hemípteros), Ephemeroptera (efemerópteros), Coleoptera (coleópteros), Odonata (odonatos) e Trichoptera (tricópteros).

Os *taxa* de insetos da ordem Collembola apresentaram variação sazonal na All, sendo amostrados apenas na cheia e na seca. As demais ordens de insetos foram inventariadas em todas as campanhas.

O filo Mollusca (moluscos) foi o segundo grupo de invertebrados de maior expressividade taxonômica na comunidade bentônica da All do AHE São Luiz do Tapajós, correspondendo a 9,37% da riqueza amostrada na vazante, a 7,50% na seca, a 6,55% na cheia e a 6,45% na

enchente. Os demais grupos corresponderam a menos de 5% da riqueza relativa em cada campanha.

Considerando os pontos de amostragem nos quatro períodos, verifica-se uma variação de três a 35 *taxa*, amostrados nos pontos CT2 (cheia) e CT7 (seca), respectivamente, ambos localizados na calha do rio Tapajós.

Na cheia, a menor riqueza amostrada foi de três *taxa* (CT2) e a maior de 31 *taxa* (CT7), em pontos localizados na calha do rio Tapajós. Na vazante, a riqueza variou de onze *taxa* (CT7) a 26 *taxa* (CJ10), respectivamente nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim. Nesses locais, também foram aferidos valores correspondentes ao mínimo de oito *taxa* (CJ10) e máximo de 35 *taxa* (CT7) no período de seca. Na enchente a riqueza oscilou de 11 *taxa* (CJ10 e PD6) a 31 *taxa* (CT1), sucessivamente nos rios Jamanxim e Tapajós.

A análise quantitativa da comunidade de invertebrados bentônicos, considerando todos os pontos da All do AHE São Luiz do Tapajós, no período de cheia, revelou que o maior valor de densidade (2.790 org./m²) foi observado no ponto CT7 (a montante da confluência com o rio Crepori). O menor valor (22 org./m²) ocorreu no ponto CT2 (a jusante de Itaituba - próximo a Pederneiras).

Na vazante, a densidade de invertebrados bentônicos variou de 3.440 org./m² no ponto LA5, inserido a montante do futuro reservatório, a 269 org./m² no ponto CT7, na calha do rio Tapajós.

Na seca, a maior densidade de invertebrados ocorreu no rio Crepori (TR6), com 10.128 org./m², enquanto que o menor valor foi registrado na lagoa do ponto LA6, com 454 org./m², ambos localizados a montante do futuro reservatório.

Na enchente, o maior valor de densidade dos invertebrados foi amostrado no pedral do rio Jamanxim, com 4.700 org./m² no ponto PD6 (a montante da cachoeira Santa Helena), e mínimo de 119 org./m² no ponto CT3 (a jusante do reservatório - montante de Itaituba), na calha do rio Tapajós.

– Área de Influência Direta (AID)

A AID do AHE São Luiz do Tapajós englobou sete pontos para a avaliação das comunidades bentônicas, dos quais quatro estão localizados na calha do rio Tapajós (PD1, PD2, PR1 e PR2), um em tributário (TR1) e dois em lagoas (LA1 e LA2).

Conforme apresentado no **ANEXO Q66 (meio digital)** e no **Gráfico 66/05**, a análise qualitativa revelou, no período de cheia, um total de 46 *taxa* na AID, com composição taxonômica equivalente à All: Filo Arthropoda - Classe Insecta (38 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (1 *taxa*); Filo Mollusca (2 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*); Filo Platyhelminthes (1 *taxa*).

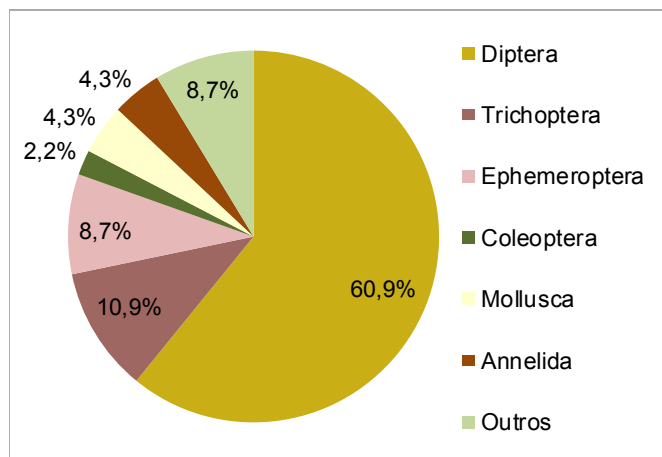


Gráfico 66/05 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – AID – Período de Cheia.

Na vazante, a riqueza taxonômica foi de 42 *taxa*, valor inferior ao amostrado na AII, correspondendo aos mesmos grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (33 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (1 *taxa*); Filo Mollusca (3 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*); Filo Platyhelminthes (1 *taxa*), conforme **Gráfico 66/06**.

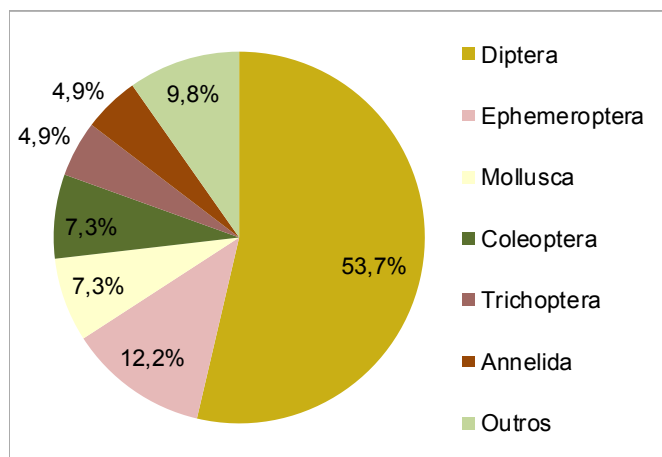


Gráfico 66/06 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – AID – Período de Vazante.

Na época de seca, a riqueza foi a mais elevada, equivalente a AII, com 35 *taxa*, também distribuídos nos grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (25 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (2 *taxa*); Filo Mollusca (4 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*), conforme apresentado no **Gráfico 66/07**.

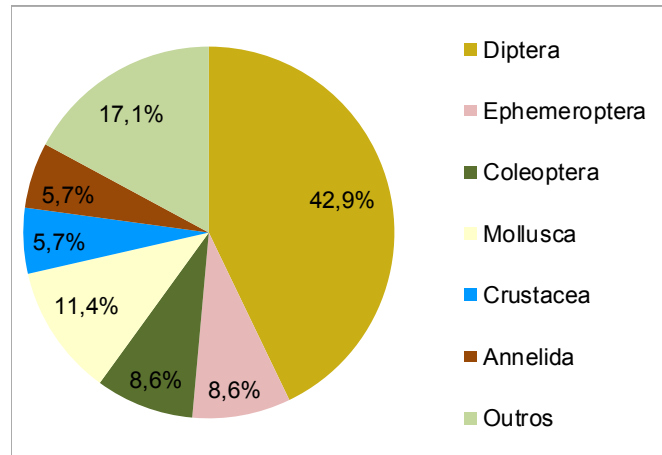


Gráfico 66/07 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – AID – Período de Seca.

Na enchente, a riqueza taxonômica foi a menor entre os períodos, correspondendo a 29 *taxa*, com composição taxonômica similar a registrada na AII: Filo Arthropoda - Classe Insecta (24 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*); Subfilo Crustacea (1 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 *taxa*), conforme **Gráfico 66/08**.

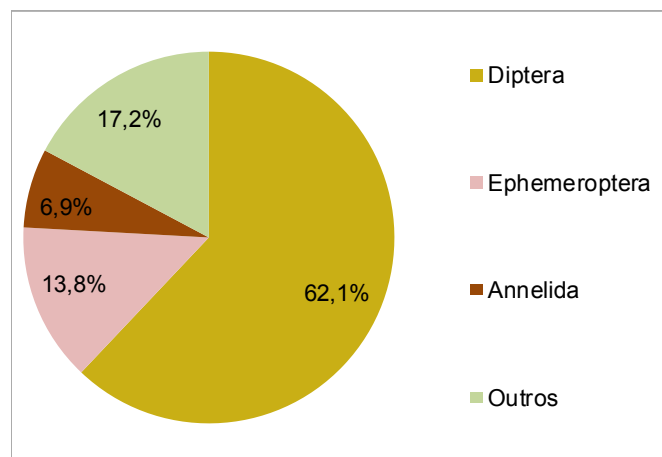


Gráfico 66/08 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – AID – Período de Enchente.

Em todas as campanhas, a classe Insecta (insetos) apresentou maior representatividade taxonômica, abrangendo 82% dos *taxa* amostrados na cheia e na enchente, e 71% na seca e 78% na vazante. Esse grupo compreendeu as ordens Diptera (dípteros), Collembola (colêmbolos), Ephemeroptera (efemerópteros), Coleoptera (coleópteros), Odonata (odonatos) e Trichoptera (tricópteros).

Reproduzindo o padrão encontrado na AII, os coleópteros apresentaram variação sazonal, com presença somente no período seco. Os odonatos também registraram padrão de variação sazonal, sendo amostrados apenas na vazante e na enchente. Os demais grupos de insetos foram inventariados em todas as campanhas.

Depois da classe Insecta, o filo Mollusca (moluscos) foi o grupo de invertebrados de maior expressividade taxonômica na comunidade bentônica da AID da AHE São Luiz do Tapajós, correspondendo a 11,42% da riqueza amostrada na seca, a 7,14% na vazante e 5,26% na cheia.

Considerando os pontos de amostragem nos quatro períodos, verifica-se uma variação de três taxa, nos pontos LA1 (vazante) e PR1 (seca), localizados na calha do rio Tapajós, a 32 taxa, no ponto TR1 (cheia), inserido no rio Itapacurá.

A análise quantitativa da comunidade de invertebrados bentônicos, considerando todos os pontos da AID do AHE São Luiz do Tapajós, no período de cheia, revelou a maior densidade no ponto TR1, com 1.687 org./m², e mínimo de 140 org./m², no ponto PD1, ambos localizados a jusante do futuro reservatório, conforme Anexo 66/01.

Na vazante, o valor máximo de densidade foi registrado no ponto PD2, com 15.667 org./m², e o menor valor, equivalente a 44 org./m², foi verificado no ponto PR1, ambos localizados na calha do rio Tapajós.

Na seca, foi amostrada a maior densidade de invertebrados bentônicos da AID, assim como constatado na All, variando de 400 org./m² no ponto TR1 a 10.900 org./m² no ponto LA1.

Na enchente, a densidade de invertebrados bentônicos oscilou de 5 org./m² no ponto PR2 (próximo ao canal de restituição) ao máximo de 16 org./m² no ponto PD1 (a jusante do futuro reservatório), ambos na calha do rio Tapajós.

– Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do AHE São Luiz do Tapajós englobou 17 pontos para a avaliação das comunidades bentônicas, dos quais seis estão localizados na calha do rio Tapajós (CT4, CT5, CT6, PD3, PD4, PR3), quatro na Calha do rio Jamanxim (CJ8, CJ9, PD5, PR5), cinco em tributários (TR2, TR3, TR4, TR5, TR7) e dois em lagoas (LA3, LA4), caracterizando-se como a área de influência com maior número amostral.

Conforme apresentado no **ANEXO Q66 (meio digital)** e no **Gráfico 66/09**, a análise qualitativa relevou, no período de cheia, riqueza taxonômica de 82 taxa na ADA, valor superior ao amostrado na All e na AID, com composição taxonômica similar: Filo Arthropoda - Classe Insecta (71 taxa), Classe Arachnida (1 táxon); Filo Mollusca (5 taxa); Subfilo Crustacea (1 táxon); Filo Annelida (2 taxa); Filo Nematoda (1 táxon); Filo Platyhelminthes (1 táxon).

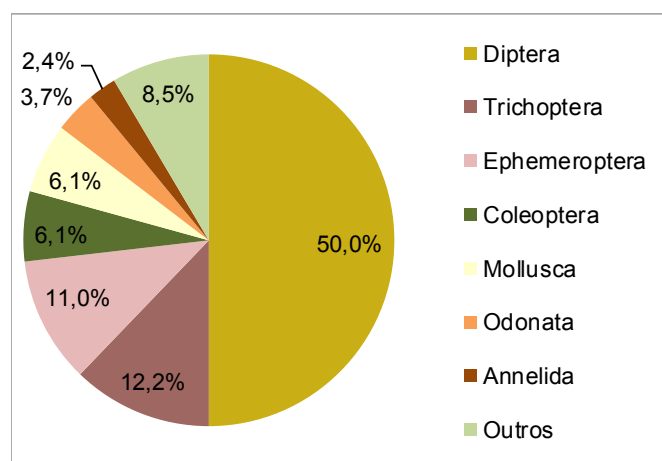


Gráfico 66/09 - Riqueza de Taxa da Comunidade Bentônica – ADA – Período de Cheia.

Na vazante, a riqueza taxonômica foi de 82 taxa, número novamente superior ao amostrado na AID e na All, correspondendo aos grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (67 taxa), Classe Arachnida (1 táxon); Filo Mollusca (9 taxa); Subfilo Crustacea (2 taxa); Filo Annelida (2 taxa); Filo Nematoda (1 táxon), conforme **Gráfico 66/10**.

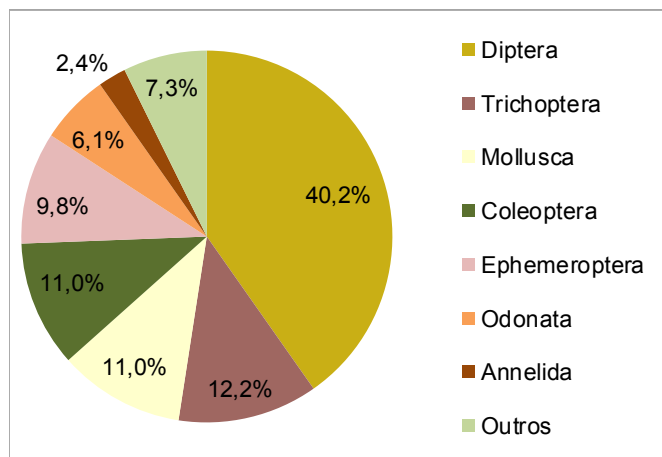


Gráfico 66/10 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – ADA – Período de Vazante.

Na seca, a riqueza foi a mais elevada entre as amostragens, com 96 *taxa*, distribuídos nos grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (83 *taxa*), Classe Arachnida (1 táxon); Filo Mollusca (5 *taxa*); Subfilo Crustacea (3 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 táxon); Filo Platyhelminthes (1 táxon), conforme apresentado no **Gráfico 66/11**.

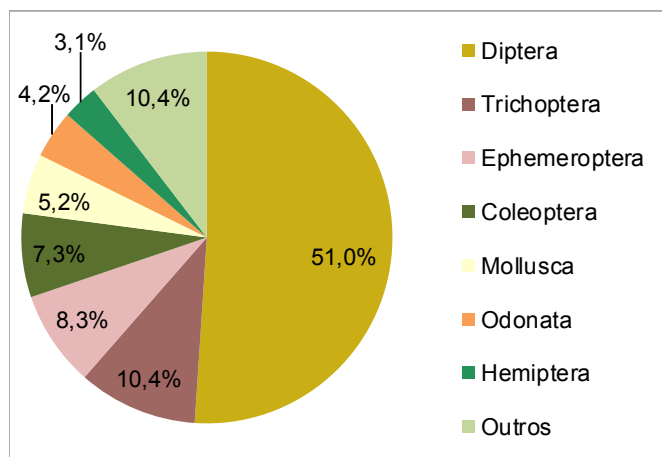


Gráfico 66/11 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – ADA – Período de Seca.

Na enchente, assim como o encontrado nas demais áreas de influência, a riqueza taxonômica foi a menor entre os períodos, equivalente a 62 *taxa*, correspondentes a: Filo Arthropoda - Classe Insecta (54 *taxa*), Classe Arachnida (1 táxon); Filo Mollusca (3 *taxa*); Subfilo Crustacea (1 *taxa*); Filo Annelida (2 *taxa*); Filo Nematoda (1 táxon), conforme **Gráfico 66/12**.

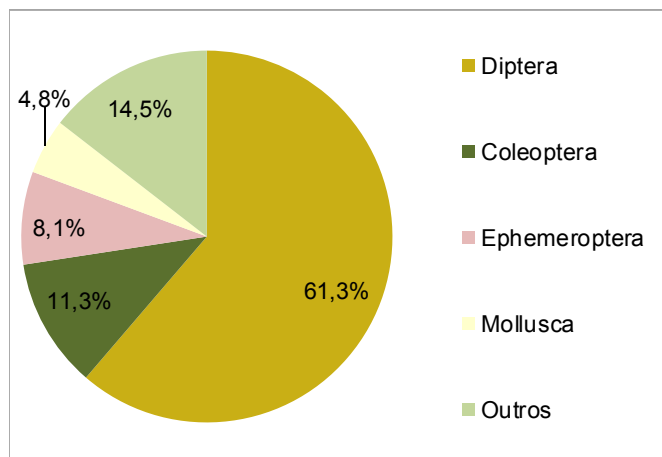


Gráfico 66/12 - Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica – ADA – Período de Enchente.

Em todas as campanhas, a classe Insecta (insetos) apresentou maior representatividade taxonômica, abrangendo cerca de 87% dos *taxa* amostrados na enchente, 86% na seca e na cheia, e 82% na vazante. Esse grupo compreendeu as ordens Diptera (dípteros), Collembola (colêmbolos), Lepidoptera (lepidópteros), Hemiptera (hemípteros), Ephemeroptera (efemerópteros), Coleoptera (coleópteros), Odonata (odonatos), Plecoptera (plecópteros) e Trichoptera (tricópteros).

Na ADA, a variação sazonal na riqueza dos insetos seguiu o mesmo padrão encontrado na AID e AII. Os plecópteros foram amostrados apenas na seca. Neste período, assim como na enchente, foram ausentes os lepidópteros. Na vazante, não foram amostrados organismos hemípteros e, na enchente, a comunidade de insetos foi composta apenas por dípteros, hemípteros, efemerópteros, coleópteros e tricópteros.

Depois da classe Insecta, o filo Mollusca (moluscos) foi o grupo de invertebrados de maior expressividade taxonômica na comunidade bentônica da ADA da AHE São Luiz do Tapajós, contribuindo com cerca de 6% da riqueza relativa na cheia, 10% na vazante, 5% na seca e 4% na enchente.

Considerando os pontos de amostragem nos quatro períodos, verifica-se uma variação de 2 a 41 *taxa*, amostrados nos pontos PD4 (pedrais da calha do rio Tapajós) e TR5 (igarapé Jutai), respectivamente, ambos na vazante.

Na cheia, a menor riqueza amostrada foi de três *taxa* (CJ9, no rio Jamanxim) e a maior, de 37 (TR3, tributário). Na seca, esses valores foram correspondentes ao mínimo de nove (CJ9) e máximo de 30 (PR3, calha do rio Tapajós) e, na enchente, variaram de cinco (CJ9,) a 21 *taxa* (CT5, no rio Tapajós), respectivamente.

A análise quantitativa da comunidade de invertebrados bentônicos, considerando todos os pontos da ADA do AHE São Luiz do Tapajós, no período de cheia, revelou variação na de densidade similar a da AII, com 2.338 org./m² no ponto TR3 (no igarapé Lajinha) e 45 org./m² no ponto CJ9 (a montante da área do igarapé Jamanxinzinho), ambos localizados na área do futuro reservatório, conforme **ANEXO Q66 (meio digital)**.

Na ADA, a vazante correspondeu ao período com maior densidade de invertebrados bentônicos (19.833 org./m² no ponto PR5). O menor valor verificado foi superior ao apresentado nas demais áreas de influência, sendo equivalente a 62 org./m² (no ponto PR1).

Na seca, valor máximo de densidade amostrado foi superior ao da AII e AID, correspondendo a 13.967 org./m² (ponto PD5, localizado no futuro reservatório - próximo à foz do igarapé Jamanxinzinho) e com mínimo de 1.063 org./m² (ponto LA4 - lagoa do rio Tapajós).

Na enchente, a densidade da comunidade bentônica variou de 159 org./m² no ponto CT6 (situado na calha do rio Tapajós, a montante da confluência do rio Jamanxim), a 4.700 org./m², no ponto PD3 (na calha do rio Tapajós - entre os rios Jamanxim e Tucunaré).

– Consolidação das análises:

A análise de invertebrados bentônicos, considerando o ciclo hidrológico de 2012, indicou, no geral, uma maior riqueza taxonômica na AII, com resultado mediano de 17 taxa. Na AID, o valor de riqueza mediana foi ligeiramente inferior, com 15 taxa, sendo que o menor valor, equivalente a sete taxa, foi registrado na ADA (**Quadro 66/01 e Gráfico 66/13**).

Ao longo das campanhas, o resultado de riqueza de invertebrados bentônicos manteve o mesmo patamar na AII e na ADA, com valores mínimos registrados na AID. No geral, foi computada a maior riqueza no período de seca na AII e na ADA, enquanto que na AID a variação foi pouco expressiva, tendendo a ser maior na enchente.

Quadro 66/01 - Síntese dos Resultados da Riqueza da Comunidade Bentônica (nº de Taxa) por Campanha AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Área de Influência	Parâmetro	Campanha				Síntese do Ciclo Hidrológico
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente	
AII	Esforço Amostral (n)	10	10	10	10	40
	Mediana	14	18	20	15	17
	Mínimo	3	11	8	11	3
	Máximo	31	26	35	31	35
	25 percentil	10	15	16	11	13
	75 percentil	23	21	31	17	23
AID	Esforço Amostral (n)	6	7	7	7	27
	Mediana	9	5	6	9	7
	Mínimo	4	3	3	5	3
	Máximo	32	27	20	16	32
	25 percentil	6	4	5	5	5
	75 percentil	18	19	17	9	16
ADA	Esforço Amostral (n)	17	17	17	12	63
	Mediana	16	11	19	12	15
	Mínimo	3	2	9	5	2
	Máximo	37	41	30	21	41
	25 percentil	11	10	15	9	11
	75 percentil	24	22	26	19	22

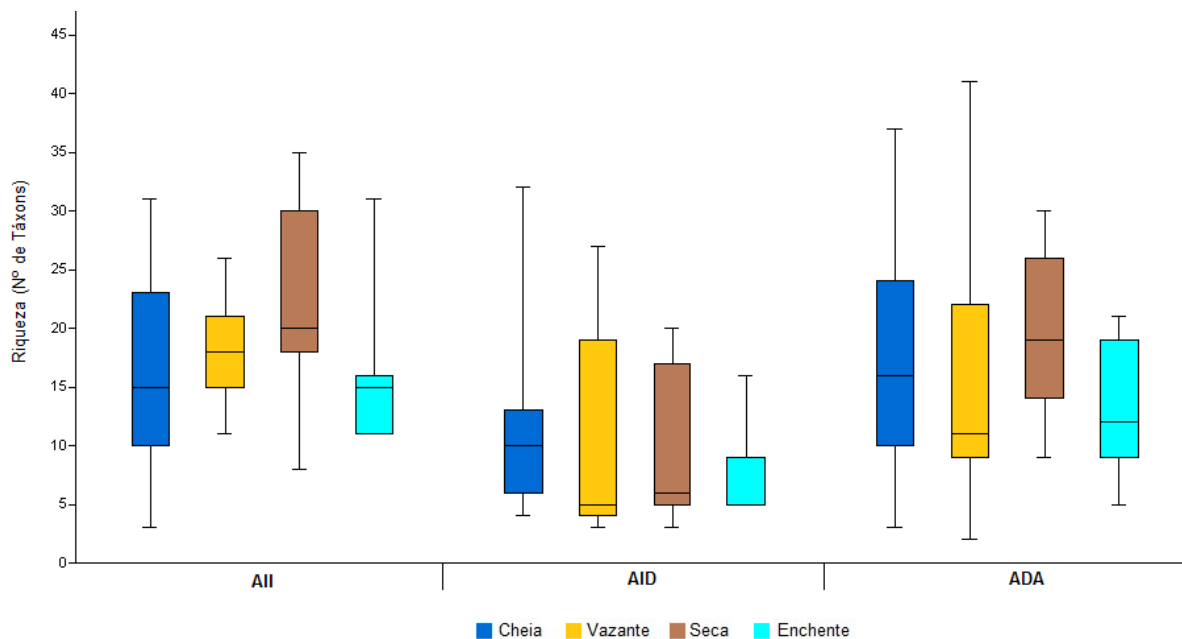


Gráfico 66/13 - Boxplot da Riqueza de *Taxa* da Comunidade Bentônica por Campanha - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Considerando todo o ciclo hidrológico de 2012 (**Quadro 66/02** e **Gráfico 66/14**), foi verificada a maior densidade mediana da comunidade bentônica na ADA (1.233 org./m²) e as menores na All (801 org./m²) e na AID (776 org./m²).

No período de seca, foram observados os maiores valores de densidade mediana nas três áreas de influência, computando o máximo de 2.184 org./m² na All, de 3.433 org./m² na AID e de 3.867 org./m² na ADA. Os menores valores de densidade foram registrados na cheia para a All (614 org./m²) e AID (252 org./m²), e na vazante para a ADA (507 org./m²).

Quadro 66/02 - Síntese dos Resultados da Densidade da Comunidade Bentônica (org./m²) por Campanha - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Área de Influência	Parâmetro	Campanha				Síntese do Ciclo Hidrológico
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente	
All	Esforço Amostral (n)	10	10	10	10	40
	Mediana	614	662	2.184	836	801
	Mínimo	22	269	454	119	22
	Máximo	2.790	3.440	10.128	4.700	10.128
	25 percentil	263	557	726	320	466
	75 percentil	1.197	1.190	3.743	2.313	2.111
AID	Esforço Amostral (n)	6	7	7	7	27
	Mediana	252	776	3.433	490	776
	Mínimo	140	44	400	172	44
	Máximo	1.687	15.667	10.900	1.967	15.667
	25 percentil	152	221	1.500	172	511
	75 percentil	678	961	6.000	1.235	2.218
ADA	Esforço Amostral (n)	17	17	17	12	63
	Mediana	570	507	3.867	1.534	1.233

Área de Influência	Parâmetro	Campanha				Síntese do Ciclo Hidrológico
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente	
	Mínimo	45	62	1.063	159	45
	Máximo	2.338	19.833	13.967	4.700	19.833
	25 percentil	289	342	2.550	847	1.007
	75 percentil	914	3.246	6.731	2.892	3.445

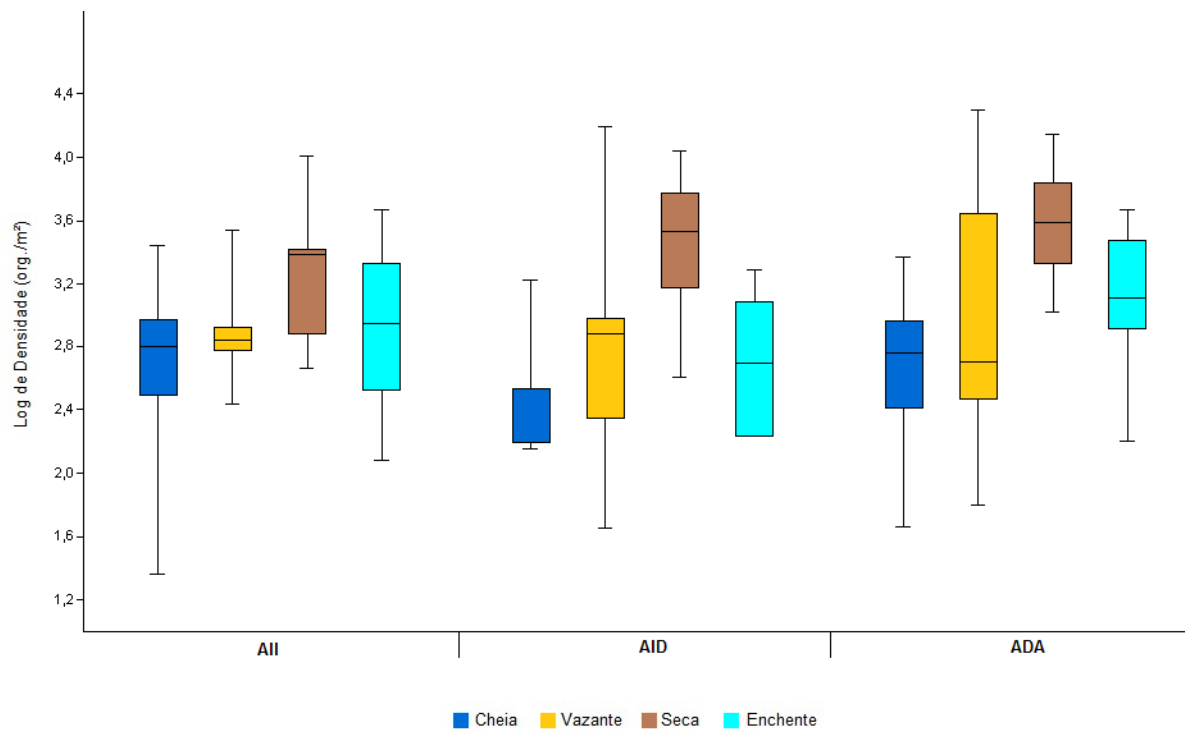


Gráfico 66/14 - Boxplot da Densidade Numérica da Comunidade Bentônica (org./m²) por Campanha - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

67. Apresentar esclarecimento sobre a diferença de taxa indicada no estudo;

O número de *taxa* obtidos durante os estudos de impactos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós foram revisados após a entrega do EIA tendo-se observado que o número de *taxa* correto para os dados de AII foram corrigidos de 234 para 186. Considerando essa revisão da AII os dados coadunam com aqueles do EIA para AID e ADA sendo que a versão com a quantificação correta para a AII é apresentada a seguir:

Revisão da quantificação taxonômica da AII

A análise da composição da comunidade de invertebrados bentônicos, a partir das coletas realizadas nos 34 pontos amostrais distribuídos em locais representativos da AII do AHE São Luiz do Tapajós, apontou uma elevada riqueza de espécies.

Ao longo de quatro campanhas, foram inventariados 186 *taxa* (incluindo morfoespécies), integrantes dos seguintes grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (162 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxa*), Filo Mollusca (13 *taxa*), Subfilo Crustacea (5 *taxa*), Filo Annelida (3 *taxa*), Filo Nematoda (1 *taxa*) e Filo Platyhelminthes (1 *taxa*).

A expressiva riqueza identificada na bacia do rio Tapajós é justificada pela variedade de biótopos avaliados, que incluiu a calha dos rios Tapajós e Jamanxim, abrangendo praias e pedrais, além de lagoas e tributários.

Reproduzindo um padrão observado nos sistemas aquáticos tropicais, os cursos d'água analisados apresentam como principais representantes dos invertebrados bentônicos os insetos (classe Insecta). Esses organismos passam parte da vida ou seu ciclo completo associado ao substrato de fundo, sendo que para alguns deles a fase larvária é muito mais prolongada que a adulta.

Os integrantes dessa classe reuniram em conjunto 162 *taxa*, compreendendo especialmente organismos pertencentes às ordens Diptera (37,6% *taxa*), Trichoptera (14,5% *taxa*), Ephemeroptera (13,4% *taxa*), Coleoptera (9,7% *taxa*) e Odonata (6,5% *taxa*), conforme ilustrado no **Gráfico 67/01** (Gráfico 7.3.2.3.8.2/01 do EIA).

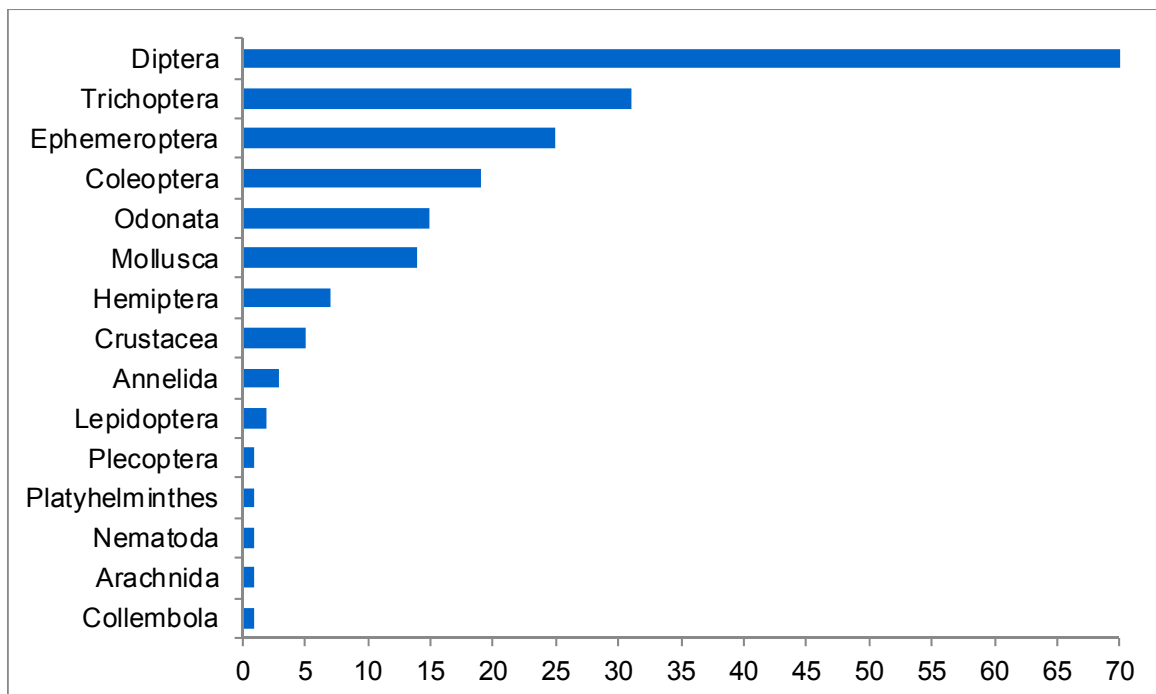


Gráfico 67/01 - Taxa Invertebrados Bentônicos na All

Dentre os insetos, verifica-se que Diptera foi a ordem que apresentou maior riqueza de *taxa* da All, sobretudo devido à contribuição da família Chironomidae.

Os insetos da ordem Diptera (dípteros) se desenvolvem em grande número nos ambientes lacustres e fluviais, participando significativamente da composição faunística destes meios. Os adultos desses insetos depositam ovos na superfície das águas ou sobre substratos e dão origem a um número elevado de larvas, que, em geral, colonizam sedimentos arenosos e lodosos, além da vegetação aquática.

Em ecossistemas continentais, a família Chironomidae apresenta ampla distribuição e é frequentemente o grupo mais abundante e diverso de insetos dulcícolas (OLIVER, 1971; WIEDERHOLM, 1989; PINDER, 1986), conforme detectado na All do AHE Tapajós.

Alguns organismos integrantes dessa subfamília, tais como *Chironomus*, são considerados resistentes e adaptados a ambientes enriquecidos com matéria orgânica (CALLISTO *et al.*, 2002).

A disponibilidade de alimentos faz com que os Chironomidae tendam a apresentar também maior relevância sobre os demais *taxa*. Esse processo ocorre, pois alguns organismos desse grupo apresentam hábitos alimentares generalistas e oportunistas, principalmente os coletores catadores, que muitas vezes utilizam organismos do perifíton como alimento, o que também pode explicar a maior riqueza desse grupo na All do AHE Tapajós, ao longo do ciclo hidrológico.

A análise qualitativa da fauna bentônica indicou a presença de *taxa* sensíveis às alterações ambientais, adaptados às regiões de correnteza e que necessitam de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água para sobreviverem. Nesse conjunto, podem ser destacadas as fases imaturas dos insetos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT), que são frequentemente utilizadas como indicadoras de perturbações ambientais. Essas três ordens representaram, em conjunto, 28,4% do total de *taxa* na All do AHE Tapajós.

No **Quadro 67/01** (Gráfico 7.3.2.3.8.2/01 do EIA) consta a listagem de *taxa* que obtiveram frequência de ocorrência igual ou superior a 40% nos biótopos amostrados. Dentre esses se sobressaem, pela maior ocorrência na rede de amostragem do AHE São Luiz do Tapajós, os insetos das famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, o gênero *Polypedilum* (Tribo Chironominae), os ácaros da Subordem Hydracarina, os anelídeos da classe Oligochaeta e os nematóides (Nematoda), indicando uma melhor adaptação desses *taxa* de invertebrados bentônicos aos ambientes aquáticos.

Quadro 67/01 - *Taxa* de Invertebrados Bentônicos com Frequência de Ocorrência Maior ou Igual a 40% na All do AHE São Luiz do Tapajós (%)

Composição Taxonômica	Calha do Rio Tapajós (%)	Calha do Rio Jamanxim (%)	Tributários (%)	Lagoas (%)
Filo Arthropoda				
Classe Insecta				
Ordem Diptera				
<u>Família Ceratopogonidae</u>				
Não identificado	71,2	76,2	84,6	66,7
<u>Família Chironomidae</u>				
Não identificado	78,0	90,5	100,0	87,5
Subfamília Tanypodinae				
Tribo Coelotanypodini				
<i>Coelotanypus</i> sp.	40,7		46,2	75,0
Tribo Pentaneurini				
<i>Ablabesmyia</i> sp.	44,1		73,1	
Subfamília Chironominae				
Tribo Chironomini				
Não identificado			53,8	
<i>Chironomus</i> sp.			42,3	66,7
<i>Cryptochironomus</i> sp.	40,7	42,9	50,0	
<i>Endotribelos</i> sp.			50,0	
<i>Polypedilum</i> sp.1	78,0	76,2	73,1	62,5
<i>Stenochironomus</i> sp.			42,3	
<i>Zavreliella</i> sp.				50,0

Composição Taxonômica	Calha do Rio Tapajós (%)	Calha do Rio Jamanxim (%)	Tributários (%)	Lagoas (%)
Tribo Tanytarsini				
Não identificado	49,2		88,5	45,8
<i>Tanytarsus</i> sp.	42,4			58,3
Ordem Ephemeroptera				
Família Polymitarcyidae				
<i>Campsurus</i> sp.	42,4			
Classe Arachnida				
Ordem Acari				
Subordem Hydracarina				
Não identificado	50,8	90,5	92,3	41,7
Subfilo Crustacea				
Classe Ostracoda				
Não identificado		52,4		66,7
Filo Annelida				
Classe Oligochaeta				
Não identificado	84,7	90,5	84,6	79,2
Classe Hirudinea				
Não identificado			50,0	45,8
Filo Nematoda				
Não identificado	83,1	81,0	88,5	91,7

Na calha do rio Tapajós, no conjunto das quatro campanhas ocorridas em 2012, foi inventariado um total de 127 taxa de invertebrados bentônicos. A maioria destes organismos pertence à classe Insecta - ordens Diptera (49), Ephemeroptera (18), Trichoptera (16) e Coleoptera (13), seguida pelo filo Mollusca (12 taxa), englobando, em conjunto, 85,04% do total de taxa registrados.

Os taxa mais frequentes na calha do rio Tapajós durante os quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012 foram os anelídeos Oligochaeta e os vermes Nematoda. A ampla ocorrência de Oligochaeta é característica comum em ecossistemas continentais. Esse grupo apresenta tolerância a situações extremas, com possibilidade de adaptação a diversos tipos de substrato e grande capacidade competitiva (CALLISTO *et al.*, 2001; BRITO JR. *et al.*, 2005).

Os Nematoda, geralmente, habitam o lodo acumulado no leito dos rios e lagos, com maior concentração de matéria orgânica, podendo suportar baixas concentrações de oxigênio dissolvido. A maior resistência desses dois grupos possivelmente favoreceu sua ocorrência em um maior número de pontos.

Em termos gerais, na calha do rio Tapajós verificou-se uma tendência de menor riqueza de espécies quando comparada aos demais biótopos. A calha, em geral, oferece maior obstáculo à colonização de invertebrados bentônicos, devido ao maior fluxo de correnteza que determina também a composição do substrato de fundo com predomínio de areia, afetando a distribuição do alimento e a remoção dos nutrientes.

Considerando todo o ciclo hidrológico de 2012, a densidade variou de 22,2 org./m², no ponto CT2, localizado a jusante de Itaituba, próximo à Pederneiras, a 15.666,7 org./m² no ponto de pedral PD2, situado próximo à cachoeira São Luiz do Tapajós.

O **Gráfico 67/02** (Gráfico 7.3.2.3.8.2/02 do EIA) mostra a variação longitudinal de riqueza de *taxa* e densidade de invertebrados bentônicos no alto e baixo curso do rio Tapajós, através dos valores de mediana em logaritmo. Verifica-se uma variação da riqueza taxonômica na calha do rio Tapajós, com uma ligeira tendência de aumento no trecho do seu baixo curso, a partir do ponto PR1. Na análise da densidade nota-se uma tendência à redução dos valores ao longo do rio Tapajós, sobretudo a montante da Cachoeira de São Luiz do Tapajós (PD2).

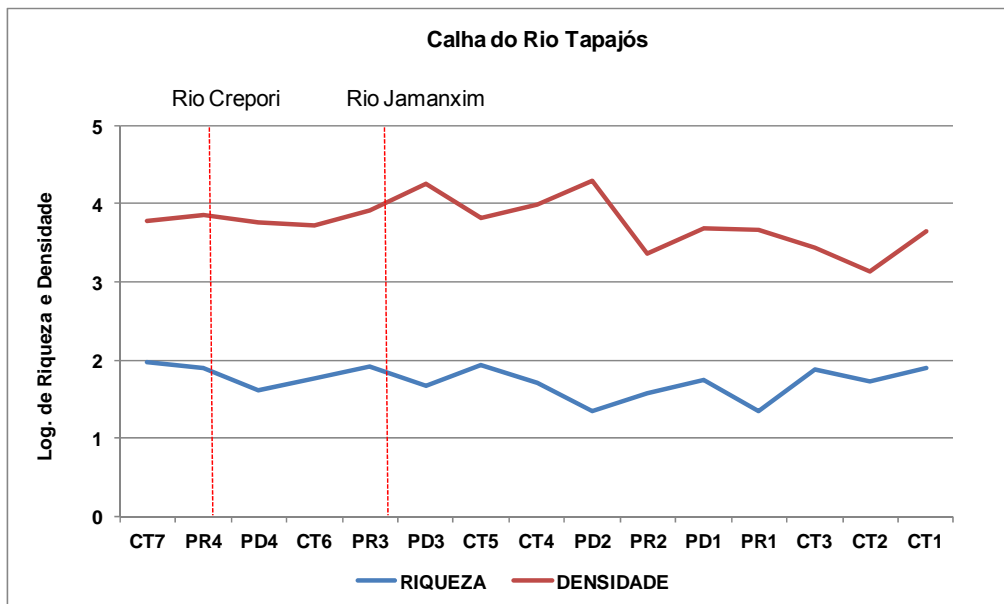


Gráfico 67/02 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade de Invertebrados Bentônicos em Logaritmo no Alto e Baixo Curso do Tapajós.

LEGENDA: CT (calha do Tapajós); PR (praias); PD (pedrais)

- Calha do rio Jamanxim

Na calha do rio Jamanxim, principal tributário da margem direita do rio Tapajós, foram computados 91 *taxa*. Seguindo o mesmo padrão detectado no rio Tapajós, nesse biótopo, os grupos mais especiosos foram os insetos das ordens Diptera (35), seguidos pelos Coleoptera (15), Trichoptera (12) e Ephemeroptera (12). Essas quatro ordens abarcaram 81,3% do total de *taxa*.

Os *taxa* com maior frequência de ocorrência na calha do Jamanxim, nas quatro campanhas realizadas em 2012, foram os dípteros das famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, os aracnídeos da subordem Hydracarina, os anelídeos Oligochaeta e os nematóides (filo Nematoda).

Conforme citado, Oligochaeta e Nematoda são organismos adaptados a cursos d'água com déficits de oxigênio dissolvido. De forma similar, os Chironomidae são organismos tolerantes e com grande capacidade competitiva.

As larvas de Ceratopogonidae habitam preferencialmente ambientes lânticos e se alimentam de detritos ou microorganismos. Os adultos dessa família, conhecidos como mosquitos-pólvora, mosquitinhos do mangue ou maruins, apresentam interesse em termos de saúde pública, pela possibilidade de transmissão de doenças. Hydracarina são encontrados em todos os corpos de água doce, vivendo em cavidades de árvores, nascentes e cascatas.

De forma geral, os valores de riqueza específica por ponto na calha do rio Jamanxim foram ligeiramente inferiores aos detectados na calha do rio Tapajós. Esse resultado possivelmente está relacionado às atividades garimpeiras de extração de ouro, desenvolvidas por meio de diversas dragas e balsas, que promovem alterações no habitat da comunidade bentônica.

A densidade total dos invertebrados bentônicos na calha do rio Jamanxim variou de 44,4 org./m², no ponto CJ9, situado na área do futuro reservatório, a montante do igarapé Jamanxinzinho, a 19.833,3 org./m² no ponto de pedral PD5, localizado na área do futuro reservatório, próximo à foz do igarapé Jamanxinzinho. Essa elevada densidade presente no ponto PD5 pode estar relacionada à sua proximidade a entrada das águas do igarapé Jamanxinzinho.

O **Gráfico 67/03** (Gráfico 7.3.2.3.8.2/03 do EIA) apresenta a variação longitudinal de riqueza de taxa e densidade de invertebrados bentônicos na calha do rio Jamanxim, através dos valores de mediana em logaritmo. Constata-se na calha do rio Jamanxim pequena variação na riqueza taxonômica, mas com redução de valores a partir do ponto PR5 (futuro reservatório). Na avaliação da densidade verifica-se uma tendência a redução ao longo do rio, porém, com valor bem mais elevado no ponto de pedral (PD5) situado após a foz do igarapé Jamanxinzinho.

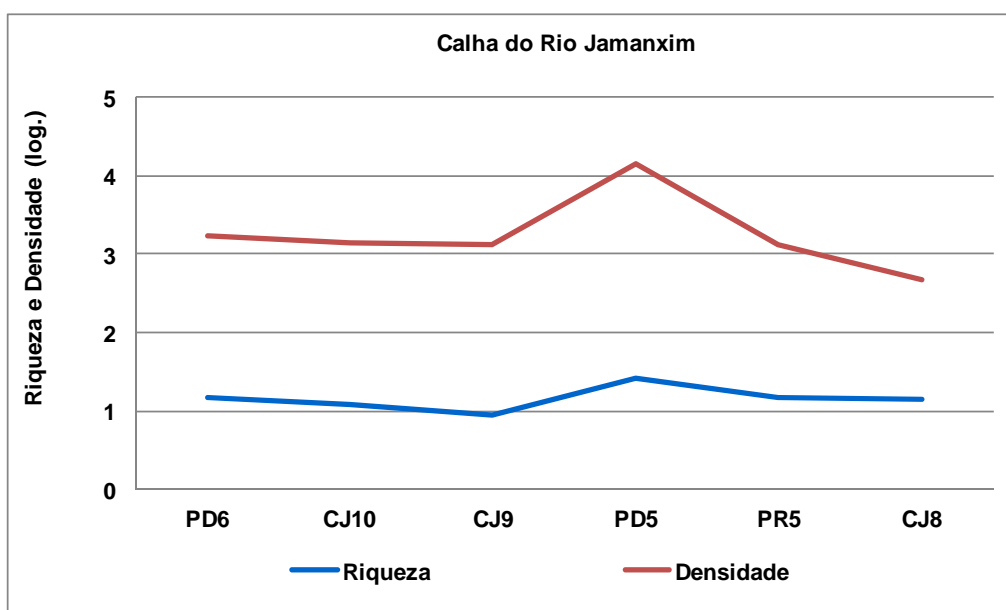


Gráfico 67/03 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade de Invertebrados Bentônicos em Logaritmo na Calha do rio Jamanxim.

LEGENDA: CJ (calha do Jamanxim); PR (praias); PD (pedrais)

- Tributários

No decorrer das quatro campanhas de 2012, foram amostrados sete tributários na bacia do rio Tapajós, nos quais se detectou elevada riqueza de espécies (121 *taxa*). Os insetos Diptera (55 *taxa*), juntamente com Trichoptera (18), Coleoptera (14) e Ephemeroptera (13), representaram 79,3% da riqueza total de *taxa*.

Comparando os biótopos analisados, é possível observar que os pontos inseridos nos tributários tendem a apresentar uma maior riqueza específica em relação aos demais locais que compõem a rede amostral, em especial os igarapés Bathu (TR2) e Lajinha (TR3), sobretudo na cheia e na

vazante, quando a entrada de material alóctone orgânico proveniente da mata ciliar proporciona uma maior fonte de alimento e abrigo.

Os *taxa* mais frequentes nos tributários foram os dípteros das famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, os aracnídeos da subordem Hydracarina, os anelídeos Oligochaeta e os nematóides (filo Nematoda). entre outros.

Considerando a densidade de invertebrados bentônicos, o menor valor foi obtido no ponto TR4 (259 org./m²), rio Mariazinha, na área do futuro reservatório, e o maior no ponto TR6 (10.127,9 org./m²), localizado no rio Crepori, a montante do reservatório.

Cabe destacar que no rio Crepori (TR6) são desenvolvidas atividades de garimpo de ouro, que implicam perturbações no ecossistema aquático e alterações nos sedimentos, o que possivelmente favoreceu a colonização nesse ambiente principalmente de espécies resistentes, com destaque para insetos dípteros e oligoquetos.

- Lagoas

Nas seis lagoas avaliadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, foram computados 77 *taxa*, pertencentes, principalmente à classe Insecta – ordens Diptera (30), Ephemeroptera (12), Mollusca (7) e Trichoptera (5).

Os dípteros Ceratopogonidae e Chironomidae, os anelídeos Oligochaeta e os nematóides foram os *taxa* de maior ocorrência nas lagoas avaliadas, grupos que são frequentemente encontrados em altas densidades e/ou diversidade em ambientes tropicais, em especial nos ambientes lânticos onde a maior estabilidade dos sedimentos e o acúmulo de matéria orgânica proporcionam uma maior oferta de alimento e abrigo para esses organismos. Esses resultados, no entanto, reproduziram um padrão verificado em toda a rede amostral, o que denota que esses organismos são adaptados às condições ambientais detectadas em toda a AII do AHE São Luiz do Tapajós.

A densidade de invertebrados bentônicos das lagoas oscilou de 168 org./m² (LA2, jusante do futuro reservatório) a 10.900 org./m², no ponto LA1, localizado na ilha do rio Tapajós a jusante da área do futuro reservatório, respectivamente, nos períodos de enchente e seca.

68. Avaliar as espécies encontradas no levantamento frente a outras listas de espécies ameaçadas da fauna brasileira, como a de âmbito estadual;

Para a análise das espécies ameaçadas de extinção da comunidade bentônica consultou-se a Resolução nº 54, de 24 de outubro de 2007 da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Pará. De acordo com o referido documento, constam 37 espécies de invertebrados ameaçadas de extinção em âmbito estadual. Os exemplares registrados na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós não estão listados neste documento.

4.1.2.14. Macrófitas

69. Revisar as avaliações dos resultados obtidos, mediante a separação dos pontos amostrais por área de influência (All, AID e ADA), apresentar definição do termo “exclusivo” utilizado no texto do diagnóstico e informar a distribuição geográfica das espécies encontradas apenas na ADA, ou na AID ou na All;

A avaliação das macrófitas aquáticas, realizada nas áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós, compreendeu quatro campanhas, nos períodos de cheia, vazante, seca e enchente, englobando o ciclo hidrológico de 2012.

A seguir são apresentados os resultados da Área de Influência Indireta – All, da Área de Influência Direta – AID e da Área Diretamente Afetada, envolvendo os 52 pontos considerados para análise. Os dados brutos estão disponíveis no **ANEXO Q69 (meio digital)** com a configuração de distribuição espacial em atendimento à solicitação do parecer.

Análise das Macrófitas Aquáticas Considerando os Pontos Restritos à Cada Área de Influência:

– Área de Influência Indireta (All)

A All do AHE São Luiz do Tapajós englobou 16 pontos para a avaliação da comunidade de macrófitas aquáticas, dos quais cinco estão localizados na calha do rio Tapajós (CT1, CT2 CT3, CT7, PR4), cinco na Calha do rio Jamanxim (CJ10, PD6, PDM6, PDM10, PDM11), dois em tributários (TR6 e TRM12), dois em lagoas (LA5 e LA6) e dois em ilhas (IL4 e IL6).

A amostragem foi realizada no ciclo hidrológico de 2012, contemplando quatro campanhas, nos períodos de cheia, vazante, seca e enchente, cujos resultados são relatados a seguir. Cabe destacar que, conforme exposto no Estudo de Impacto Ambiental, os pontos PM10, PM11 e TRM12 passaram a ser amostrados somente a partir da segunda campanha, portanto não possuem resultados na cheia, enquanto que os pontos PDM6, PDM10 e PDM11 não foram amostrados no período de seca e o ponto PDM11 na enchente, devido a dificuldades de acesso.

Na avaliação qualitativa da comunidade de macrófitas aquáticas da All do AHE São Luiz do Tapajós, considerando todo o ciclo hidrológico de 2012, detectou-se a presença de 40 espécies/morfoespécies, pertencentes a 36 gêneros e 18 famílias, integrantes dos grupos das samambaias e angiospermas.

Destacaram-se pela maior representatividade em todos os períodos estudados as famílias Cyperaceae e Poaceae, contribuindo com seis *taxa* cada, e as famílias Fabaceae e Podostemaceae, com cinco *taxa* cada.

Considerando todas as campanhas, a forma biológica anfíbia apresentou maior representatividade, abrangendo 45% dos *taxa* amostrados na All. Os demais *taxa* foram representados na seguinte ordem: 27,5% por emergentes, 15% por submersas fixas, 10% por flutuantes livres e 2,5% por flutuantes fixas.

No período de cheia, a riqueza taxonômica foi de 30 *taxa*, pertencentes às seguintes formas biológicas: Anfíbia (12 *taxa*); Emergente (9 *taxa*), Flutuante livre (6 *taxa*), Submersa fixa (2 *taxa*) e Flutuante fixa (1 *taxon*), conforme **Gráfico 69/01**.

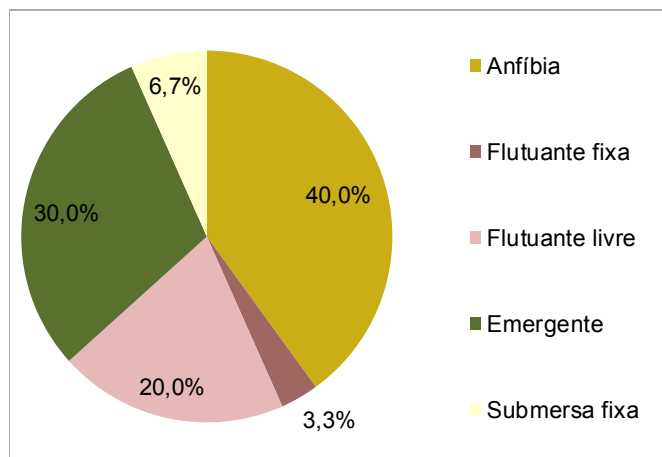


Gráfico 69/01 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – All – Período de Cheia.

Na vazante a riqueza foi mais elevada, abrangendo 26 *taxa*, pertencentes às mesmas formas biológicas: Anfíbia e Emergente (9 *taxa* cada); Submersa fixa (4); Flutuante livre (3 *taxa*) e Flutuante fixa (1 táxon), como apresentado no **Gráfico 69/02**.

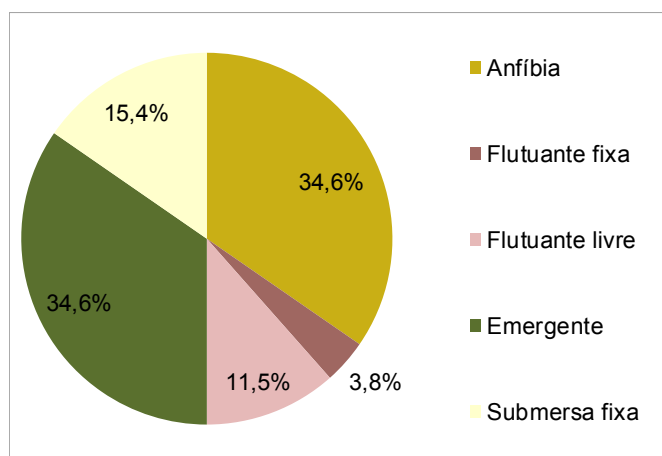


Gráfico 69/02 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – All – Período de Vazante.

Na época de seca, a riqueza atingiu 29 *taxa*, distribuídos nas formas biológicas Anfíbia (12 *taxa*), Emergente (11 *taxa*); Submersa fixa (3 *taxa*), Flutuante livre (2 *taxa*) e Flutuante fixa (1 táxon), conforme apresentado no **Gráfico 69/03**.

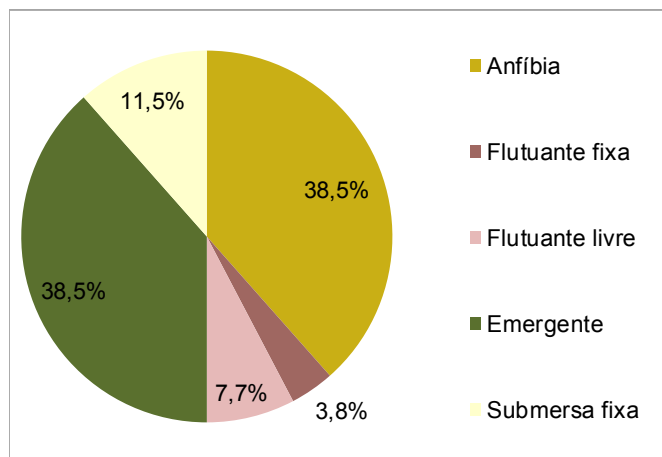


Gráfico 69/03 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – All – Período de Seca.

Na enchente, a riqueza taxonômica foi a maior entre os períodos, equivalente a 28 *taxa*, pertencentes às formas biológicas Anfíbia (12 *taxa*); Emergente (8 *taxa*), Flutuante livre (4 *taxa*), Submersa fixa (3 *taxa*) e Flutuante fixa (1 *táxon*), segundo ilustrado no **Gráfico 69/04**.

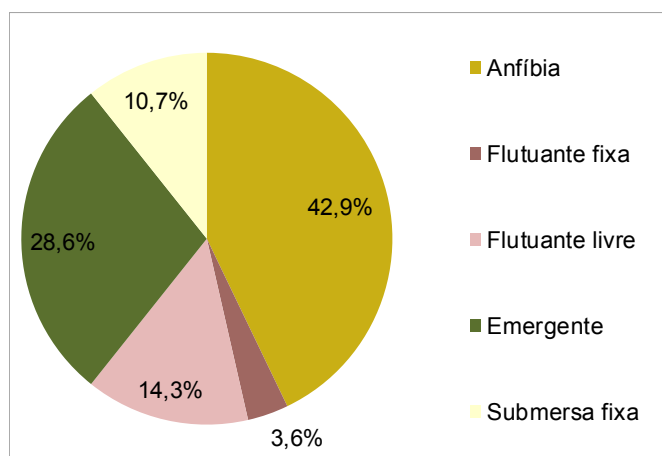


Gráfico 69/04 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – All – Período de Enchente.

Considerando os pontos de amostragem nos quatro períodos, verifica-se uma variação de zero a 21 *taxa* na All. A ausência de macrófitas foi registrada nos pontos CJ10, no período de cheia, no ponto TR6, na vazante, e LA,5 na seca. No período de enchente, todos os pontos da All apresentaram macrófitas. A maior riqueza de *taxa* foi registrada no ponto IL4, na cheia. O valor máximo amostrado na vazante foi de nove *taxa* (CT1), na seca foi equivalente a 11 (IL4) e, na enchente, a sete (CT2).

– Área de Influência Direta (AID)

A AID do AHE São Luiz do Tapajós englobou nove pontos para a avaliação da comunidade de macrófitas aquáticas na AID, dos quais cinco estão localizados na calha do rio Tapajós (CTM1, PD1, PD2, PR1, PR2), um em tributários (TR1), dois em lagoas (LA1 e LA2) e um em ilhas (IL1).

Na avaliação qualitativa da comunidade de macrófitas aquáticas da AID do AHE São Luiz do Tapajós, realizada durante o ciclo hidrológico de 2012, detectou-se a presença de 47

espécies/morfoespécies, pertencentes a 41 gêneros e 27 famílias, integrantes dos grupos das briófitas, samambaias e angiospermas.

A maior representatividade das famílias em todos os períodos estudados foi atribuída as Cyperaceae, Podostemaceae e Poaceae, as quais contribuíram com sete, cinco e quatro *taxa*, respectivamente.

Considerando todas as campanhas, a forma biológica Anfíbia apresentou maior representatividade, abrangendo 53% dos *taxa* amostrados, seguida das Emergentes, com 21%, e das Flutuantes livres e Submersas fixas, com 13% cada. A forma biológica Flutuante fixa não foi representada na AID.

No período de cheia, a riqueza taxonômica foi de 17 *taxa*, valor inferior ao amostrado na All, representados pelas formas biológicas Anfíbia e Emergente (5 *taxa* cada); Flutuante livre (4 *taxa*) e Submersa fixa (3 *taxa*), conforme **Gráfico 69/05**.

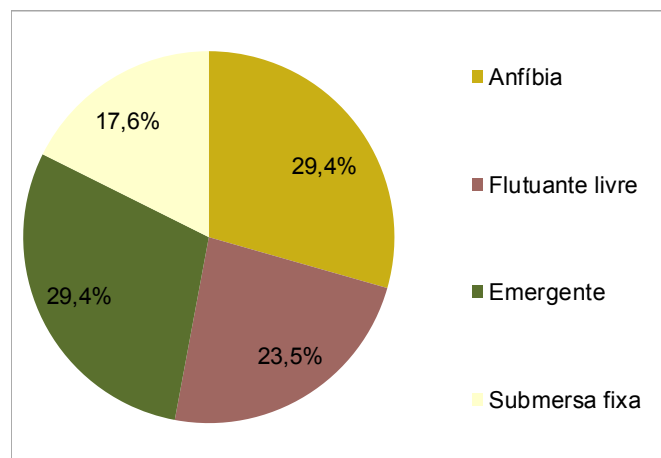


Gráfico 69/05 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – AID – Período de Cheia.

Na vazante, a riqueza abrangeu 20 *taxa*, valor também inferior ao amostrado na All, correspondendo as formas biológicas Anfíbia (6 *taxa*); Emergente e Flutuante livre (5 *taxa* cada) e Submersa fixa (4 *taxa*), segundo consta no **Gráfico 69/06**.

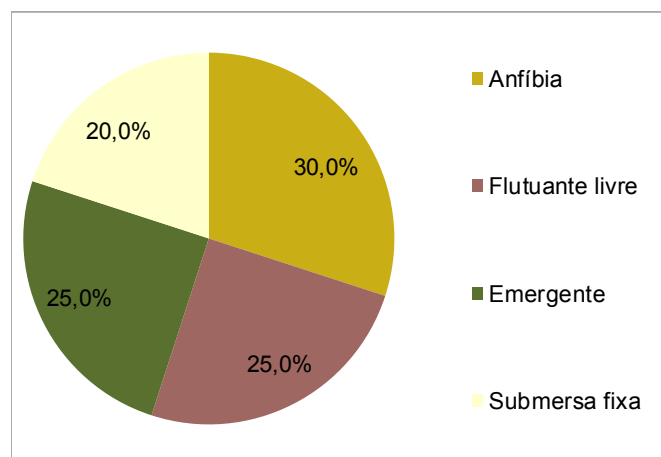


Gráfico 69/06 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – AID – Período de Vazante.

Na época de seca foram amostrados 16 *taxa*, também distribuídos nas formas biológicas Anfíbia e Emergente (5 *taxa* cada); Submersa fixa (4 *taxa*) e Flutuante livre (2 *taxa*), de acordo com **Gráfico 69/07**.

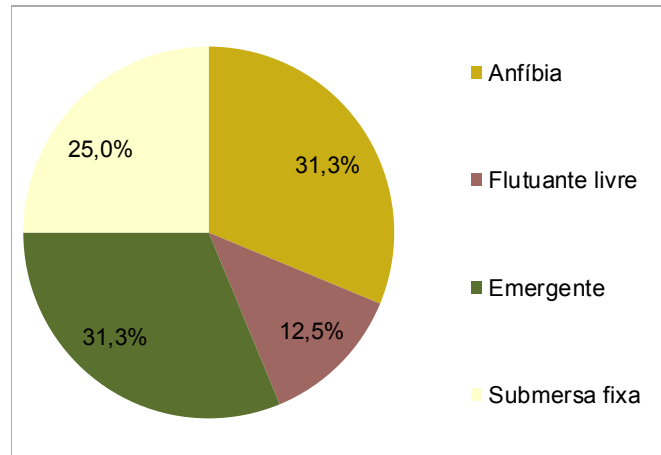


Gráfico 69/07 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – AID – Período de Seca.

Na enchente, a riqueza taxonômica foi a mais elevada entre os períodos, resultado equivalente ao encontrado na AII, com 33 *taxa*, abrangendo as formas biológicas: Anfíbia (21 *taxa*); Emergente (6 *taxa*); Submersa fixa (4 *taxa*) e Flutuante livre (2 *taxa*), conforme **Gráfico 69/08**.

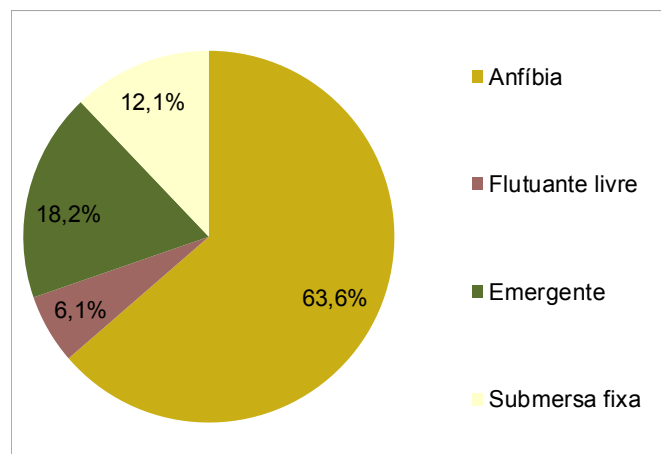


Gráfico 69/08 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – AID – Período de Enchente.

Considerando os pontos de amostragem nos quatro períodos, verifica-se uma variação de zero a 13 *taxa* na AID. A ausência de macrófitas foi registrada somente no biótopo de praias, nos pontos PR1 e PR2, nos períodos de vazante, seca e enchente (apenas PR1). No período de cheia, todos os pontos da AID apresentaram macrófitas. A maior riqueza de *taxa* foi registrada no ponto LA2, na enchente. O valor máximo amostrado na cheia foi de 11 *taxa* (LA2), na vazante foi equivalente a nove *taxa* (LA2) e, na seca, a sete (PD2).

– Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do AHE São Luiz do Tapajós englobou 27 pontos para a avaliação da comunidade de macrófitas aquáticas, dos quais 11 estão localizados na calha do rio Tapajós (CT4, CT5, CT6, CTM8, CMT9, CTM13, PD3, PD4, PDM3, PDM7, PR3), cinco na Calha do rio Jamanxim (CJ8, CJ9, PD5, PR5, PRM4), cinco em tributários (TR2, TR3, TR4, TR5, TR7), dois em lagoas (LA3 e LA4) e quatro em ilhas (IL2, IL3, IL5, ILM5).

Na avaliação qualitativa da comunidade de macrófitas aquáticas da ADA do AHE São Luiz do Tapajós, realizada durante o ciclo hidrológico de 2012, detectou-se a presença de 53 espécies/morfoespécies de macrófitas aquáticas, pertencentes a 42 gêneros e 22 famílias, integrantes dos grupos das briófitas, samambaias e angiospermas.

A maior representatividade das famílias considerando todos os períodos estudados diferenciou-se pouco da registrada na AII e AID, com Cyperaceae, Fabaceae e Podostemaceae contribuindo com 10, sete e cinco taxa, respectivamente.

Considerando todas as campanhas, a forma biológica anfíbia apresentou maior representatividade, abrangendo 57% dos taxa, seguida de Emergentes, com 19%, de Flutuante livre e de Submersa fixa, com 11% cada, e de Flutuante fixa, representando 2% dos taxa.

A análise qualitativa relevou, no período de cheia, riqueza taxonômica de 22 taxa na ADA, com as formas biológicas: Anfíbia (8 taxa); Emergente (6 taxa); Flutuante livre (4 taxa), Submersa fixa (3 taxa) e Flutuante fixa (1 táxon), conforme **Gráfico 69/09**.

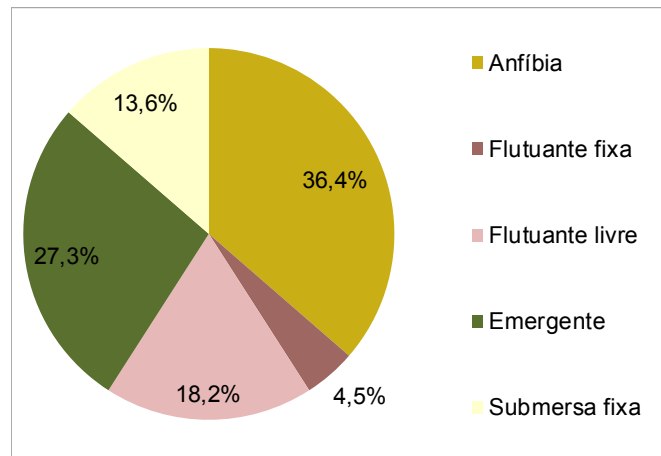


Gráfico 69/09 - Riqueza de Taxa de Macrófitas Aquáticas – ADA – Período de Cheia.

Na vazante, a riqueza abrangeu 23 taxa, correspondendo às formas biológicas: Emergente (8 taxa); Anfíbia (6 taxa); Flutuante livre e Submersa fixa (4 taxa cada) e Flutuante fixa (1 táxon), como apresentado no **Gráfico 69/10**.

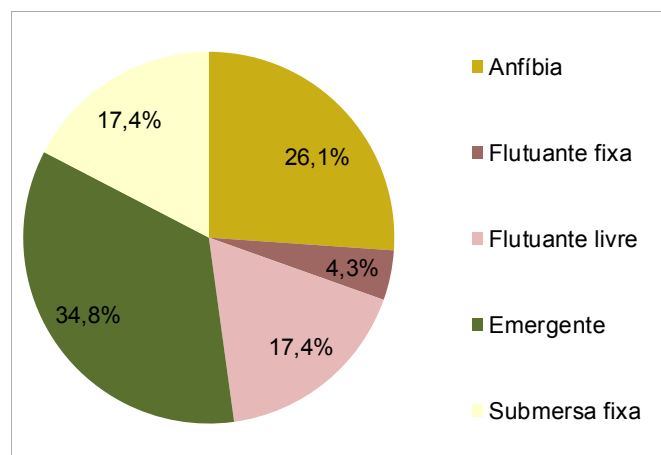


Gráfico 69/10 - Riqueza de Taxa de Macrófitas Aquáticas – ADA – Período de Vazante.

Na época de seca, a riqueza na ADA correspondeu a 37 *taxa*, distribuídos nas formas biológicas: Anfíbia (17 *taxa*); Emergente (9 *taxa*); Flutuante livre (6 *taxa*), Submersa fixa (4 *taxa*) e Flutuante fixa (1 *táxon*), como consta no **Gráfico 69/11**.

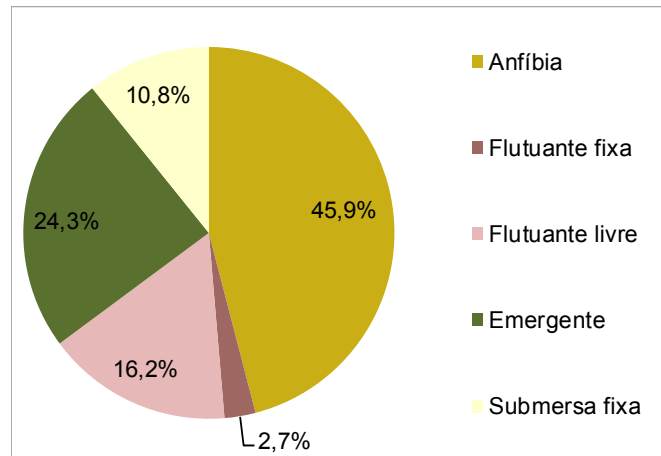


Gráfico 69/11 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – ADA – Período de Seca.

Na enchente, a riqueza taxonômica foi a maior entre os períodos, equivalente a 39 *taxa*, correspondentes as formas biológicas: Anfíbia (21 *taxa*); Emergente (9 *taxa*); Flutuante livre (5 *taxa*), Submersa fixa (3 *taxa*) e Flutuante fixa (1 *táxon*), conforme **Gráfico 69/12**.

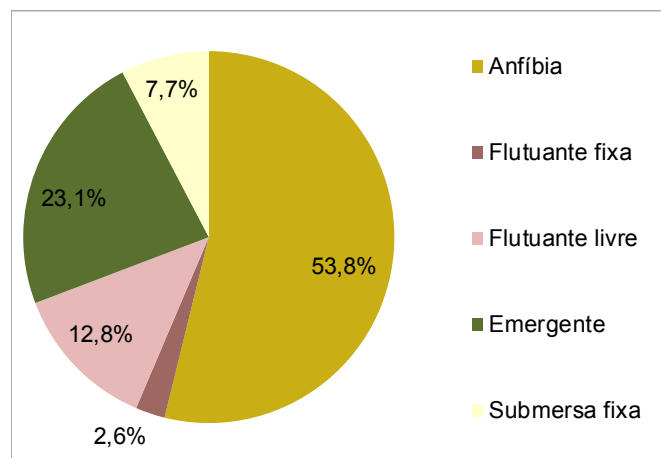


Gráfico 69/12 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas – ADA – Período de Enchente.

Considerando os pontos de amostragem nos quatro períodos, verifica-se uma variação de zero a 15 *taxa* na ADA. A ausência de macrófitas ocorreu nos pontos CJ9, PD5, TR7 e IL5 na cheia, nos pontos PR3, PRM4, TR3 na vazante e no PR3 na seca. No período de enchente, todos os pontos da ADA apresentaram macrófitas. A maior riqueza foi registrada no ponto PD4, na seca. O valor máximo amostrado na cheia e na vazante foi de oito *taxa* (pontos LA4 e CTM9, respectivamente) e, na enchente, foi equivalente a 13 (PDM7).

Os *taxa* *Azolla caroliniana*, *Coutoubea ramosa*, *Jacquemontia* sp., *Commelinaceae* sp. e *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa polystachya*, *Eclipta prostrata*, *Mikania cordifolia*, *Oryza rufipogon*, *Vigna lasiocarpa*, *Lemna* sp. e *Ludwigia leptocarpa* ocorreram somente na AII. Enquanto os *taxa* *Bacopa egensis*, *Caperonia palustris*, *Eragrostis glomerata*, *Ipomoea* sp., *Mollugo verticillata*, *Rytidostylis amazonica* e *Monilophyta* sp.1, ocorreram em pontos da AID e os

taxa Lippia alba, Cassia sp., Cyperus digitatus, Cyperus haspan e Ludwigia sp., Miconia sp., Mimosa pigra, Euploca sp., Cyperus luzulae e Cuphea melvilla ocorreram em pontos da ADA.

A maioria desses *taxa* corresponde as categorias Anfíbias ou Emergentes considerados infestantes ou ruderais. Cabe destacar que todas as espécies da família Podostemaceae foram coletadas em, ao menos, um dos pontos amostrados fora da área do empreendimento.

Quanto ao termo “exclusivo”

O termo “exclusivo” foi adotado para os *taxa* que foram registrados em apenas um ponto de amostragem nas áreas de influência do empreendimento.

Os *taxa* Jacquemontia sp., Commelinaceae e Echinochloa crus-galli ocorreram somente na All. Enquanto os *taxa* Aeschynomene sp., Bacopa egensis, Caperonia palustris, Eragrostis glomerata, Ipomoea sp., Ludwigia octovalvis, Mollugo verticillata, Nymphaea rudgeana, Rytidostylis amazônica, Monilophyta sp., Spigela guianensis, ocorreram em pontos da AID e os *taxa* Cassia sp., Cyperus cf. digitatus, Cyperus haspan e Ludwigia sp., Miconia sp. ocorreram em pontos da ADA. Esses *taxa* não foram registrados em pontos amostrados fora da área do empreendimento, porém a maioria são anfíbias ou emergentes. Cabe destacar que todas as espécies da família Podostemaceae foram coletadas em ao menos um dos pontos amostrados fora da área do empreendimento.

70. Inserir, na tabela de dados brutos, colunas contendo a área de influência de cada ponto e as formas biológicas das espécies amostradas;

Os quadros de dados brutos referentes ao levantamento das macrófitas aquáticas, de acordo com as áreas de influência e apresentando as formas biológicas das espécies amostradas, são apresentados no **ANEXO Q69 (meio digital)** já citado na questão anterior.

71. Esclarecer as consequências ao diagnóstico das limitações de amostragens em pontos amostrais, em especial os pedrais no período de seca;

Os resultados obtidos no decorrer das campanhas são considerados suficientes para subsidiar a avaliação dessa comunidade na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, uma vez que durante esse período, as colônias de podostemáceas que habitam esse tipo de ambiente estão secas e mortas (são espécies anuais, com ciclo sincronizado à dinâmica hídrica, notadamente de enchente e vazante).

Especificamente no período seco apenas três pontos, situados em pedrais do rio Jamanxim (PDM6, PDM10 e PDM11), não foram amostrados, segundo consta no diagnóstico ambiental. Vale ressaltar que esses pontos são extras e não compunham a rede de amostragem prevista pelo IBAMA no Plano de Trabalho. Esses pontos foram inclusos na rede amostral, visando uma caracterização mais ampla das macrófitas aquáticas. Cabe destacar ainda que esses pontos situam-se próximos do ponto PD6 (ponto previsto no Plano de Trabalho aprovado pelo IBAMA), a montante da cachoeira Santa Helena. Nesse sentido, os dados obtidos na amostragem do ponto PD6 servem como referência.

No ponto PD6, na campanha seca, verificou-se uma reduzida riqueza de macrófitas aquáticas, sendo registrado apenas 4 *taxa*. Nas coletas realizadas nos períodos de enchente, cheia e vazante, a riqueza de macrófitas neste pedral do rio Jamanxim também se manteve baixa, sendo inventariado apenas 1 táxon, em cada. Com base neste resultado é possível inferir que, caso

tivesse ocorrido a amostragem nos pontos PDM6, PDM10 e PDM11, também seria obtido um reduzido número de taxa, condição que não interferiria nas conclusões extraídas no diagnóstico ambiental.

No período de enchente, não foram avaliados os pontos extras CTM13 (Futuro reservatório - confluência entre rio Tapajós e Jamanxim), PRM4 (Futuro reservatório - praia - rio Jamanxim - próximo à confluência com o rio Tapajós) e PDM1 (pedral do rio Jamanxim), além dos pontos CJ8, PD5, PR5, TR3 e TR7, em função do impasse com os índios da etnia Munduruku, já mencionado anteriormente.

Durante as demais campanhas constatou-se uma baixa riqueza de macrófitas aquáticas, com máximo de 7 exemplares (PD5, na seca) nos referidos pontos. Na maioria deles, os resultados demonstram um ligeiro decréscimo na riqueza de taxa do período de cheia para seca, possibilitando assim concluir que não seria acrescentada uma riqueza expressiva de macrófitas aquáticas, no período de enchente, caso tivesse ocorrido amostragem nestes locais. Desse modo, os dados obtidos se enquadram no padrão esperado para a região amazônica, sendo considerados suficientes para a avaliação de impactos ambientais.

72. Informar as instituições de pesquisa que receberam os exemplares das espécies de macrófitas, comprovando com protocolo ou carta de aceite deste material pela instituição recebedora, devidamente datado e assinado;

As macrófitas aquáticas coletadas nas campanhas realizadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós foram depositadas no Herbário da Unisantia (HUSC), conforme comprova o **ANEXO Q72** – Protocolo de Entrega, anexado a este documento.

73. Justificar a escolha dos critérios adotados para a seleção dos bancos de macrófitas empregados para estimativa da biomassa, com a avaliação das possíveis interferências no diagnóstico apresentado;

Para a seleção dos bancos de macrófitas “priorizou-se a inspeção das zonas mais rasas, remansadas e favorecidas por eventual aporte de nutrientes, pois esses são locais propícios à formação de bancos de macrófitas (THOMAZ, 2006)” conforme o EIA Volume 12 pg 149 capítulo 7.4.2. A orientação metodológica como um todo também considerou a metodologia amplamente adotada em estudos dessa comunidade (POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS, 2003; SCHARDT, 1992 *apud* TANAKA *et al*, 2002).

Durante a realização das quatro campanhas, constatou-se, na maior parte da rede de amostragem, baixa abundância e homogeneidade nas comunidades de macrófitas aquáticas. Nesse sentido, a quantificação de biomassa desses vegetais foi realizada para as espécies dominantes, conforme recomenda a bibliografia (POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS, 2003).

No total, estimou-se a biomassa em sete pontos amostrais, nos distintos períodos do ciclo hidrológico. Vale ressaltar que, nos pontos em que não se observaram bancos de macrófitas aquáticas homogêneos com espécies dominantes, as espécies presentes tiveram sua respectiva cobertura estimada qualitativamente em campo através do índice de cobertura de proposto por Braun-Blanquet *et al* (1932), conforme detalhado no diagnóstico ambiental e no **Quadro 73/01** abaixo.

Optou-se pelo cálculo de biomassa apenas em bancos de macrófitas homogêneos dado que em bancos de macrófitas heterogêneos a interferência interespecífica na estimativa bruta de massa não é padronizada e então a atividade de coleta em cada um dos bancos deveria ser padronizada por espécies e por área para então ser estimada a massa do banco em si. Esse procedimento gera muita incerteza no cálculo de massa. Além disso, a densidade desses bancos de macrófitas durante todas as campanhas na Área de Influência estudada foi relativamente baixa o que, do ponto de vista metodológico, leva a observação mais frequente de bancos de dados homogêneos na região.

Quadro 73/01 - Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.

Característica da Cobertura	Cobertura (%)	Índice
Contínua ou quase contínua	≥ 75	5
Descontínua e em grande número	≥ 50 e < 75	4
Dispersa, com numerosos indivíduos	≥ 25 e < 50	3
Rala, com poucos indivíduos	> 5 e < 25	2
Esporádica, com indivíduos de pequeno porte	< 5	1
Pequena e rara	< 1	R ou +

LEGENDA: R = Pequena e Rara, **FONTE:** BRAUN-BLANQUET *et al.*, 1932,

Esse índice foi adotado para todos os pontos ao longo das quatro campanhas, possibilitando assim uma avaliação das variações sazonais dessa comunidade nos distintos biótopos. Os dados apresentados no diagnóstico demonstram que a maioria dos pontos da rede amostral apresentou, ao longo das campanhas, baixo grau de cobertura de macrófitas aquáticas.

A inclusão de pontos amostrais adicionais àqueles previstos no plano de trabalho teve por objetivo diagnosticar potenciais áreas de desenvolvimento de bancos de macrófitas na região do empreendimento. Essa informação não poderia ter sido alcançada exclusivamente com a malha amostral relacionada aos pontos de qualidade de água e limnologia. O mapeamento desses bancos de macrófitas possibilitou o entendimento que, ainda que seja uma área de alta disponibilidade de propágulos de macrófitas, o rio Tapajós em seu médio curso tem poucas áreas propensas em desenvolver bancos com expressivos volumes de fitomassa, dado seu regime hídrico de grandes vazões médias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRAUN-BLANQUET, J.; FULLER, G, D.; CONARD, H, S, Plant sociology; the study of plant communities, 1st, New York, London, : McGraw-Hill book company, inc., 1932, xviii, 439 p.
- POMPÊO, M, L, M.; MOSCHINI-CARLOS, V, Macrófitas aquáticas e perifiton: aspectos ecológicos e metodológicos, 1, ed, São Carlos: Editora Rima, 2003.
- TANAKA, R, H.; CARDOSO, L, R.; MARTINS, D.; MARCONDES, D, A, S.; MUSTAFÁ, A, L, Ocorrência de plantas aquáticas nos reservatórios da Companhia Energética de São Paulo, Planta Daninha, v, 20, p, 101-111, 2002.
- THOMAZ, S. M. Fatores que afetam a distribuição e o desenvolvimento de macrófitas aquáticas em reservatório: uma análise em diferentes escalas. In: NOGUEIRA, M. G.; HENRY, R.; JORCIN, A. (Orgs.). Ecologia de reservatório: Impactos potenciais, ações de manejo e sistema cascata. 2.ed. São Carlos: Rima, 2006. p. 165-181.

74. Apresentar avaliação específica sobre a contribuição dos rios Juruena e Teles Pires, e outras fontes, caso existam, no desenvolvimento de comunidade de macrófitas na área do AHE São Luiz do Tapajós;

Pelas grandes distâncias dos rios Juruena e Teles Pires da área de abrangência do empreendimento AHE São Luiz do Tapajós, estes corpos d'água não faziam parte da área de abrangência do EIA (nem mesmo do EAR, que definia o início da área de abrangência a partir da união entre Juruena e Teles Pires). No entanto, com vistas em atender o Parecer nº 02001.004593/2014-11 COHID/IBAMA, o qual solicita analisar a contribuição dos rios Juruena e Teles Pires, principais formadores do rio Tapajós, no desenvolvimento de comunidade de macrófitas na área do AHE São Luiz do Tapajós, foram consultados dados secundários, conforme descrito abaixo.

Nos levantamentos conduzidos para o Estudo de Impacto Ambiental - EIA da UHE Teles Pires, não foram computados exemplares de macrófitas aquáticas no rio Teles Pires. Contudo, são indicadas ressalvas que ausência de registro destes vegetais no diagnóstico não diminui o risco de crescimento de plantas aquáticas, sobretudo após a estabilização da qualidade da água do reservatório. Dentre as espécies com potencial de crescimento neste reservatório foram listadas *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia* sp, pois são invasoras potenciais e podem cobrir amplas áreas do espelho d'água a ser formado (EPE & CONCREMAT, 2010).

No rio Teles Pires, realizou-se uma avaliação das macrófitas aquáticas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental – EIA do UHE São Manoel, nos meses de junho de 2008 e maio de 2009. Neste período, foram observados três bancos da espécie flutuante livre *Eichhornia crassipes*, menores que 10 m² a montante da área de influência do reservatório da UHE São Manoel, os quais estavam flutuando pelo rio, sendo levados pelas correntes de água (EPE e CONCREMAT, 2011). Este estudo apontou reduzida diversidade e abundância de macrófitas aquáticas, nos tributários do rio Teles Pires, devido à variabilidade no nível da água, o que atua no controle destes vegetais.

Dados constantes no relatório consolidado do programa de monitoramento de macrófitas aquáticas da UHE Teles Pires indicam as espécies *Eichhornia crassipes*, *Eichhornia azurea*, *Pistia stratiotes* e *Ludwigia lagunae* como os exemplares mais frequentes, no rio Teles Pires, obtidos em nove campanhas trimestrais realizadas no período entre abril de 2012 e abril de 2014 (CONÁGUA, 2014).

A maior riqueza e abundância de espécies de macrófitas aquáticas foram registradas nos pontos localizados em tributários, a jusante do empreendimento UHE Teles Pires, principalmente no rio São Benedito onde foram computadas mais de 50% das espécies (CONÁGUA, 2014).

Nesse relatório não foi apresentada a densidade, a biomassa ou a área de cobertura por espécie inventariada em cada ponto de coleta, que constituem dados importantes para avaliar a abundância de macrófitas aquáticas e o quanto estes vegetais podem efetivamente contribuir a jusante, na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Na Avaliação Ambiental Integrada (AAI) do rio Juruena (EPE & CNEC, 2008) foi reportada a presença de *Eichhornia* sp., nas margens do alto curso do rio Juruena, favorecida possivelmente pelo ambiente fluvial característico de alguns trechos. Os dados apontam ainda a proliferação de macrófitas aquáticas flutuantes em grande extensão nas sub-bacias dos rios Arinos e Sangue e no baixo curso do rio Juruena.

Cabe destacar que os levantamentos conduzidos na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, através de quatro campanhas (cheia, vazante, seca e enchente), conduzidas entre abril e dezembro de 2012, demonstram que as espécies *Eichhornia crassipes*, *E. azurea* e *Salvinia auriculata* detiveram maior frequência de ocorrência na área estudada. Como as espécies *S. auriculata* e *E. crassipes* possuem a forma biológica flutuante livre, a dispersão é facilitada pelo vento e correnteza, apresentando indivíduos isolados, presos em troncos e pedras em diversos pontos. O mesmo ocorre com os propágulos da espécie *E. azurea* (enraizada).

Outra particularidade que merece destaque é que foram registrados bancos de macrófitas aquáticas homogêneos, abundantes e com espécies dominantes, apenas na calha do rio Tapajós, não ocorrendo o mesmo padrão nos tributários e no rio Jamanxim.

Através da análise desses dados é possível inferir que a comunidade de macrófitas aquáticas do rio Tapajós já sofreria influência dos rios Teles Pires e Juruena, os quais contribuiriam potencialmente com as espécies flutuantes livres (*S. auriculata* e *E. crassipes*) e flutuante fixa (*E. azurea*). A análise deste impacto do aproveitamento foi contemplada no item 10.2.3.2.2.29 Proliferação de Espécies de Macrófitas Aquáticas, página 236, do Volume 23, Tomo I.

4.1.2.15. Flora

75. Avaliar a possibilidade de que a distribuição das 7 espécies ameaçadas de extinção encontradas no Estudo somente na ADA (6 na floresta aluvial da ADA - *Inga macrophylla*; *Inga stipularis*; *Ocotea cymbarum*; *Pouteria macrocarpa*; *Protium giganteum* e *Trichilia micopetalum* - e 1 na floresta de terra firme da ADA - *Guarea velutina*) se estenda à AID;

A título de esclarecimento inicial o objetivo da amostragem realizada no âmbito do EIA foi caracterizar as florestas e tipologias vegetais que possivelmente sofrerão influência do empreendimento, nesse sentido os métodos preconizados no plano de trabalho foram aplicados com a finalidade específica. Além disso, as análises foram adequadas à efetiva busca de essências nativas em áreas florestadas que hoje ocorrem em um extenso contínuo nas áreas de influência e cuja representatividade em área da ADA é proporcionalmente reduzida se comparada às áreas da AID e AII. Para inferir sobre a possibilidade de ocorrência destas espécies fora da ADA, utilizou-se alguns números presentes no EIA, que são apresentados nos **Quadros 75/01 e 02**, a seguir:

Quadro 75/01: Percentual de áreas amostradas por tipologia vegetal no EIA indicando que houve maiores amostragens na floresta aluvial, considerando proporcionalmente o tamanho de cada tipologia vegetal considerada.

Recortes do EIA e Tipologias Vegetais	AID			ADA		
	Área (ha)	Número de Parcelas	% Amostrado	Área (ha)	Número de Parcelas	% Amostrado
Florestas Aluviais	33.912	20	0,0590	27.193	10	0,0368
Florestas Submontanas	651.377	47	0,0072	131.745	5	0,0038

*Número de Amostras de 1ha : Florestas Aluviais: 30, Florestas Submontanas: 52.

Analisando-se o **Quadro 75/01** argumenta-se que o número de exemplares identificados de cada espécie nos levantamentos, deverá ser mais representativo quando se observa a área total das tipologias inventariadas, pelo que é lógico supor que estas espécies existam tanto na ADA, como na AID e, ainda em ambientes similares fora da AID. Esta inferência pode ser feita também para as florestas aluviais, que ocorrem de forma contínua pelas margens do rio Tapajós (nas formas de igapós e várzeas), e vão para muito além dos limites definidos pelas áreas de influência do empreendimento, tendo sua maior expressão na bacia observada a jusante (na ria do Tapajós), e a montante (na TI Munduruku). O **Quadro 75/02** apresenta de forma mais detalhada a abundância de cada espécie, nas respectivas parcelas amostradas e a porcentagem de ocorrência.

Quadro 75/02 - Presença de espécies ameaçadas registradas nas unidades amostrais durante os levantamentos do EIA.

Espécie	nº árvores	nº parcelas	% de ocorrência nas parcelas
<i>Inga macrophylla</i>	38	10	33,33
<i>Inga stipularis</i>	14	7	23,33
<i>Ocotea cymbarum</i>	8	2	6,66
<i>Pouteria macrocarpa</i>	3	3	10
<i>Protium giganteum</i>	36	16	53,33
<i>Trichilia micropetala</i>	2	1	3,33
<i>Guarea velutina</i>	2	1	3,33

Analisando-se o **Quadro 75/02** observa-se que as espécies *Protium giganteum*, *Inga macrophylla* e *Inga stipularis* ocorreram em mais de 20% das unidades amostrais, indicando que são espécies bastante comuns na Floresta Aluvial. Já *Pouteria macrocarpa* e *Ocotea cymbarum*, mesmo não sendo tão comuns, tem boa representatividade no conjunto amostral da floresta aluvial. A *Trichilia micropetala* poderia ser considerada uma espécie bastante rara na amostragem por ter sido representada por apenas 2 exemplares em apenas uma unidade amostral, mas, como se poderá observar adiante, esta é uma espécie relativamente comum em outros estudos realizados em formações florestais similares no domínio amazônico, tendo ampla distribuição por este Bioma. O mesmo pode-se dizer sobre *Guarea velutina*, com ampla distribuição também, e que foi representada na Floresta Submontana por apenas 2 exemplares em uma única unidade amostral. No entanto, esta espécie é associada a ambientes de Terra firme, representado pela Floresta Submontana, o que aumenta a sua probabilidade de distribuição nas áreas com ocorrência desta tipologia, as quais serão pouco afetadas pelo reservatório e tem grande representatividade no entorno da AID.

Ainda para demonstrar a ocorrência destas espécies fora da ADA, cabe apontar a existência de informações sobre a distribuição destas espécies em outras regiões, obtidas através de dados secundários:

- *Inga macrophylla*: identifica-se ser de ocorrência ampla para a calha sul da Amazônia, inclusive até o Nordeste do Pará, além do que ocorre também em áreas em sucessão (DE OLIVEIRA ALVINO, Fabrízia; DA SILVA, Manoela Ferreira F.; RAYOL, Breno Pinto. Potencial de uso das espécies arbóreas de uma floresta secundária, na Zona Bragantina, Pará, Brasil. Acta amazonica, v. 35, n. 4, p. 413-420, 2005.). É uma espécie frutífera de interesse ao cultivo por populações tradicionais (VÉLEZ, G. A.; GERMÁN, A. Los frutales

amazônicas cultivadas por las comunidades indígenas de la región del Medio Caquetá (Amazonia colombiana). Colombia Amazónica, v. 5, n. 2, p. 163-193, 1991.). Além disso, a espécie em questão tem sido estudada e recomendada à recomposição de áreas degradadas (DIAS, A.; PONTES, T.; WANDELLI, E. A influência da implantação de *Inga macrophylla* na riqueza florística de floresta secundária na Amazônia central. In: Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em anais de congresso - ALICE. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA, 1.; CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 11., 2013, Porto Seguro, BA. Anais... Porto Seguro: SEB, 2013. 1 CD-ROM., 2013.);

- *Inga stipularis*: também se observam ocorrências em Bragança do Pará (RAYOL, Breno Pinto; SILVA, Manoela Ferreira Fernandes da; ALVINO, Fabrizia de Oliveira. Dinâmica da diversidade florística da regeneração natural de florestas secundárias, no município de Bragança, Pará, Brasil. 2006.). Foram observados indivíduos nos estudos para o AHE Jatobá, entre as espécies de mata secundária;
- *Ocotea cymbarum*: ocorrência para esta espécie está descrita em Barbosa, L.F.; Vilela-Santos, M.C. 364, 04/08/2011, na localidade Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu, Mato Grosso; B. A. Krukoff, 8481, 11/09/1936, na localidade Basin of Rio Solimões, near Palmares, São Paulo de Olivença, Amazonas; J.M. Pires 263, 08/04/1947, na localidade Rio Negro Amazonas; Alves, F. 0240112-0, 01/12/1996 localidade, Cabixi/Colorado do Oeste, Rondônia, e também nos estudos para o AHE Jatobá evidenciando uma distribuição ampla pela região Amazônica;
- *Pouteria macrocarpa*: ocorre nos Estados brasileiros de Roraima, Pará e Amazonas (Carneiro; Almeida, 2010). C. A. Cid Ferreira, 2059, 04/09/1980, localidade Rio Paru do Oeste ou Erepecu ou Cuminá, próximo do lugar Raimunda, Oriximiná, Pará; Inventário Florestal UHE Colider, no rio Teles Pires – Colider, MT(2012). EIA UHE Sinop, no rio Teles Pires MT (2008); Inventário Florestal UHE Jirau no rio Madeira distritos de Mutum-paraná e Abuna – RO (2009); Inventário Florestal UHE Marabá, no rio Tocantins Marabá PA (2010), além de uma localidade em mata atlântica: V. Demuner/19-05-2003MBML - Herbário 17496 coletado, R.R. Vervloet 913, 18/09/2002, local Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil;
- *Protium giganteum*: tem como distribuição geográfica a região norte, nos estados do Amazônia, Pará, Roraima e Rondônia; Amapá (Daly, 2012) na serra do Aracá (Amazonas) e na ilha do Marajó PA, UHE Colider, no rio Teles Pires – Colider MT (2012), Inventário Florestal UHE Jirau no rio Madeira distritos de Mutum –Parana e Abuna – RO (2009); Inventário Florestal UHE Marabá, no rio Tocantins Marabá PA (2010), Inventário Florestal UHE Teles Pires, no rio Teles Pires MT(2008); nos estudos para o AHE Jatobá e ainda na região nordeste, no estado do Maranhão;
- *Trichilia micropetala*: é uma espécie endêmica do Brasil. Encontrada no domínio Amazônia, em Floresta de Terra-Firme e Floresta de Várzea. Ocorre na região Norte do Brasil nos estados do Amapá, Pará e Amazonas (Sakuragui; Stefano; Calazans, 2012). Embora tenha relativamente uma ampla extensão de ocorrência, os locais conhecidos apresentam-se como áreas de avanço do desmatamento, corroborando com a descrição de Pires O'Brien (1998). EIA UHE Sinop rio Teles Pires – Sinop MT (2009) Inventário

Florestal UHE Teles Pires, no rio Teles Pires MT (2008) Inventário Florestal UHE Marabá, no rio Tocantins Marabá PA (2010);

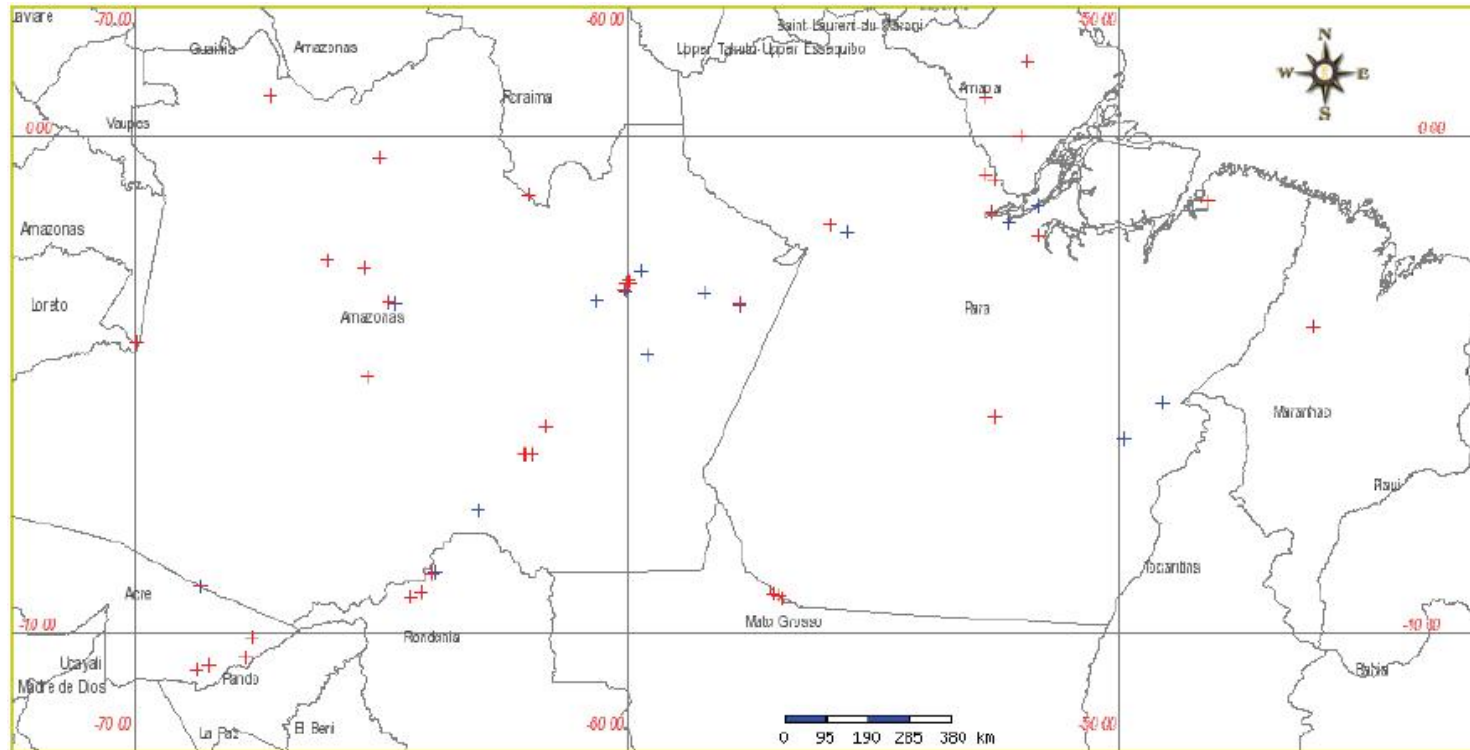
- *Guarea velutina*: é uma árvore amplamente distribuída na Amazônia brasileira. Sua EOO é de 912.896,70 km². Embora representada por registros esparsos, suspeita-se que a espécie seja frequente dentro da sua área de distribuição. Ocorre em unidades de conservação; Reserva Ducke, AM (Azevedo, A.B et al., 35) e Floresta Nacional do Tapajós, PA (Silva, M.G. da, 3866), INPA 140933 Col :Ferreira, C.A.C.7546, 20/06/1986. Outras localidades incluem Área do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Samuel, próximo ao dique da margem direita, Porto Velho, Rondônia, Brasil; INPA 135752 Col: Silva, M.G. da 6462,25/06/1983. Loc:Rodovia Alvorada - Costa Marques, Km 90 Rondônia, Brasil Inventário Florestal UHE Colider, no rio Teles Pires – Colider MT(2012). Inventário Florestal UHE Teles Pires, no rio Teles Pires MT (2008); Inventário Florestal UHE Jirau no rio Madeira distritos de Mutum-parana e Abunã – RO(2009).

Ressalte-se que as espécies *Inga stipularis*, *Ocotea cymbarum*, *Protium giganteum* também foram levantadas nos estudos para o AHE Jatobá, conforme informações obtidas junto aos coordenadores do estudo.

Vale lembrar que na análise para produzir os resultados do diagnóstico do EIA foram adicionadas informações encontradas na bibliografia sobre as espécies ameaçadas da flora, além dos dados observados durante os levantamentos primários. Tais análises contribuíram para a avaliação de impacto e, conseqüente, indicação de medidas de mitigação e conservação genética deste material durante a implantação do empreendimento. Finalizando, apesar de serem consideradas ameaçadas de extinção, a referida bibliografia evidencia que todas são espécies de ampla distribuição geográfica no Bioma Amazônico.

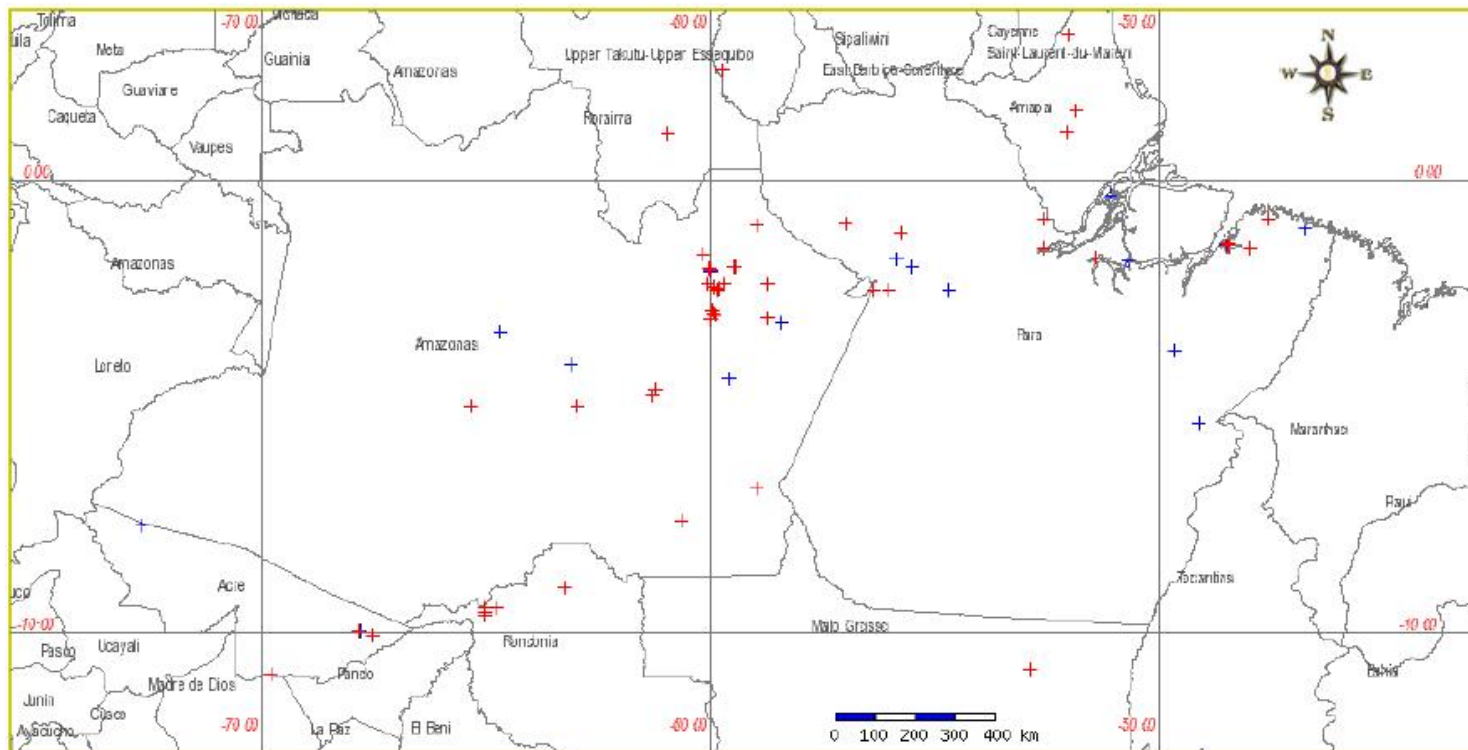
Além da descrição sobre a distribuição das espécies em questão foram gerados mapas com os pontos de coletas para cada táxon a partir do Sistema Distribuído de Informação - *Species Link*. Os mapas consistem nas coordenadas das coletas registradas no banco de dados do sistema, os marcadores vermelhos representam os pontos de coleta propriamente ditos, já os marcadores azuis representam a coordenada dos municípios onde os táxons foram coletados.

Inga macrophylla



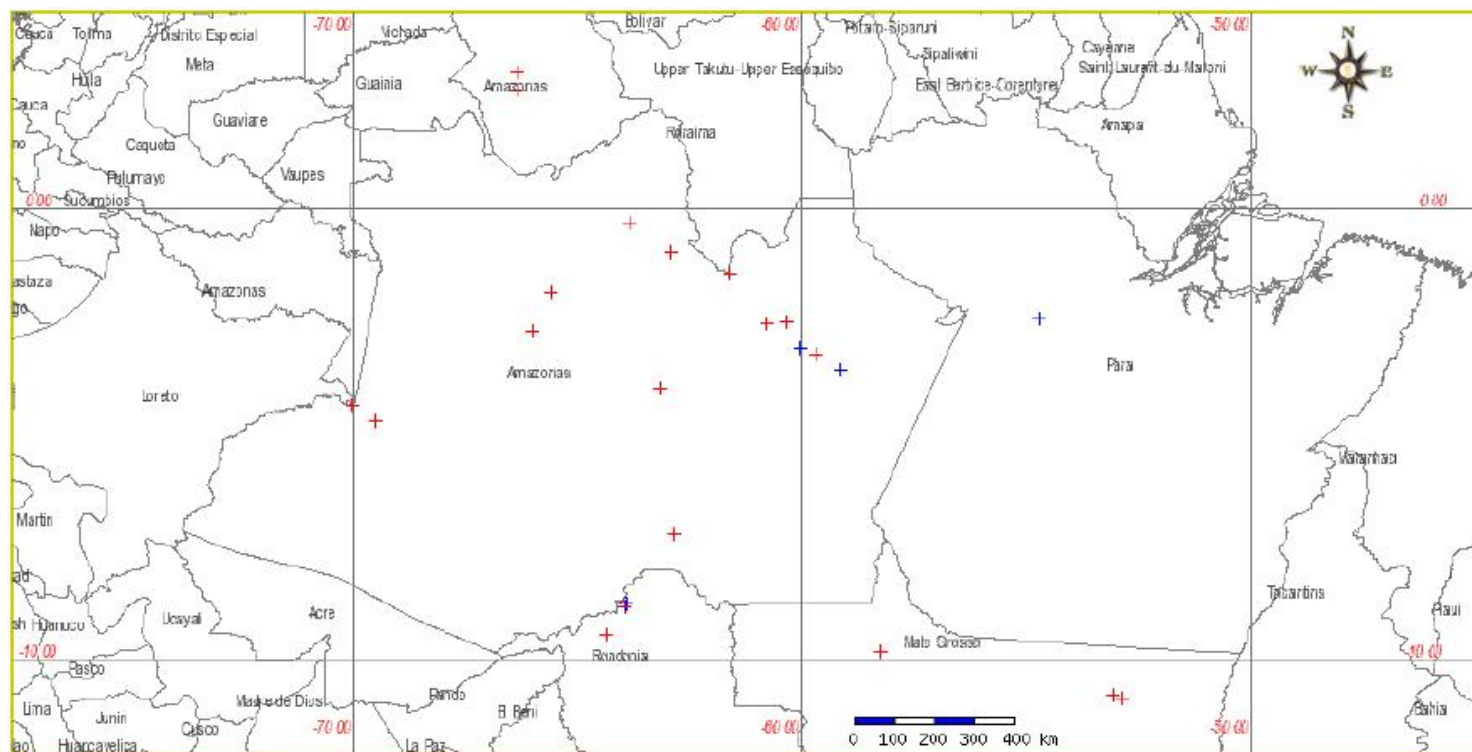
Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário Leopoldo Krieger (CESJ), Herbário Prisco Bezerra (EAC), Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (EAFM), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Fundación Puerto Rastrojo (FPR-Colombia), GenevaHerbaria Catalogue withspeciesBrazil (G), Herbário Virtual Flora Brasiliensis (HbVirtFIBras), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbarium Uberlandense (HUFU), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Missouri Botanical Garden - Brazilianrecords (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilianrecords (NY), Herbário do Museu Nacional (R), Herbário Dimitri Sucre Benjamin (RB), Herbário Rondoniense (RON), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário Dom Bento José Pickel (SPSF), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário da Universidade Federal do Acre (UFACPZ), Herbário do Departamento de Botânica (UPCB) disponível na **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **03 de Agosto de 2015** às **15:17**.

Inga stipularis



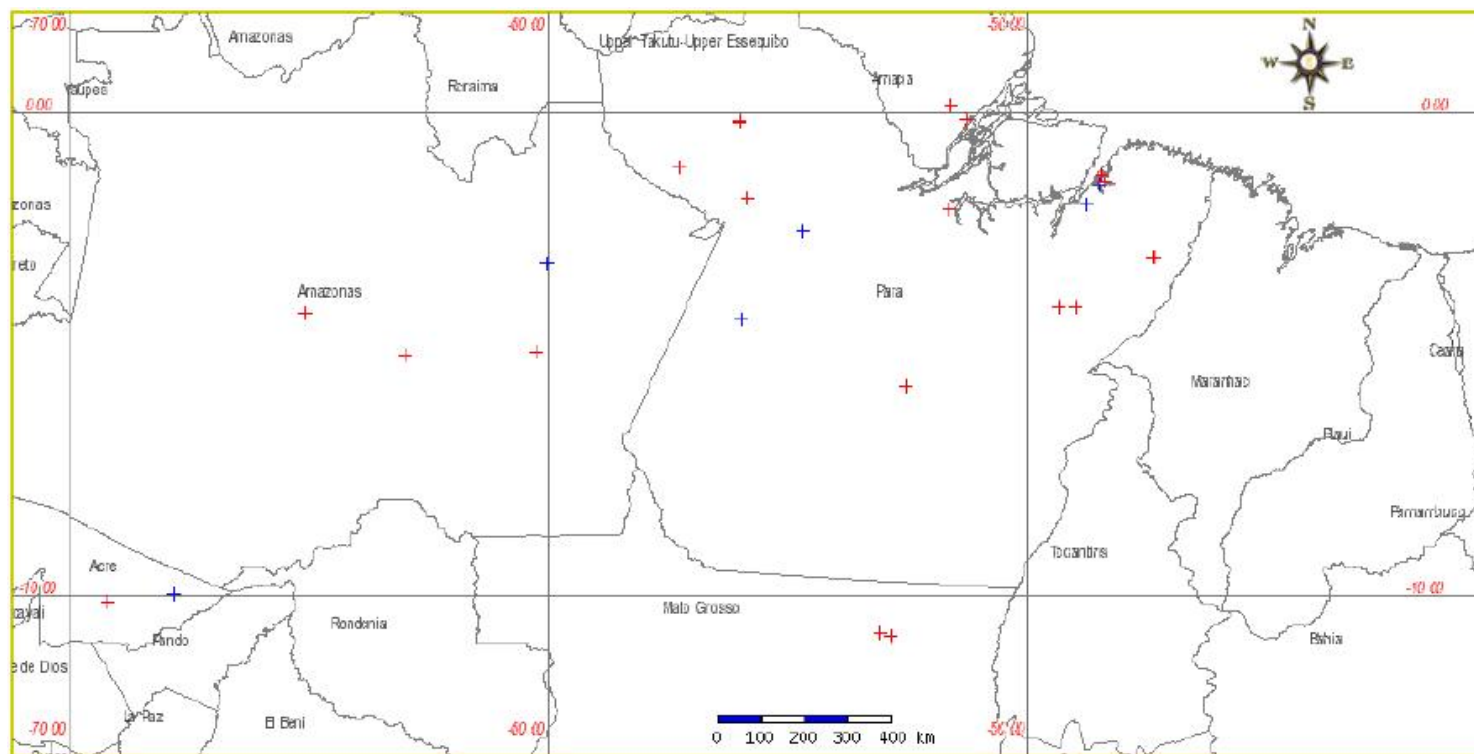
Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), *Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia* (CEN), *Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau* (CEPEC), *Herbário Centro Norte Mato Grossense* (CNMT), *Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas* (EAFM), *Field Museum of Natural History - Brazilianrecords* (F), *Herbário Amapaense* (HAMAB), *Herbário Virtual Flora Brasiliensis* (HbVirtFIBras), *Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro* (HFSL), *Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana* (HUEFS), *Herbário INPA* (INPA), *Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA* (INPAw), *Herbário - IPA Dárdano de Andrade Lima* (IPA), *Missouri Botanical Garden - Brazilianrecords* (MOBOT_BR), *Smithsonian Department of Botany - Brazilianrecords* (NMNH-Botany_BR), *The New York Botanical Garden - Brazilianrecords* (NY), *Herbário Dimitri Sucre Benjamin* (RB), *Xiloteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* (RBw), *Herbário Rondoniense* (RON), *Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas* (SP), *Herbário da Universidade Estadual de Campinas* (UEC), *Herbário da Universidade Federal do Acre* (UFACPZ) disponível na **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **03 de Agosto de 2015 às 15:18**.

Ocotea cymbarum



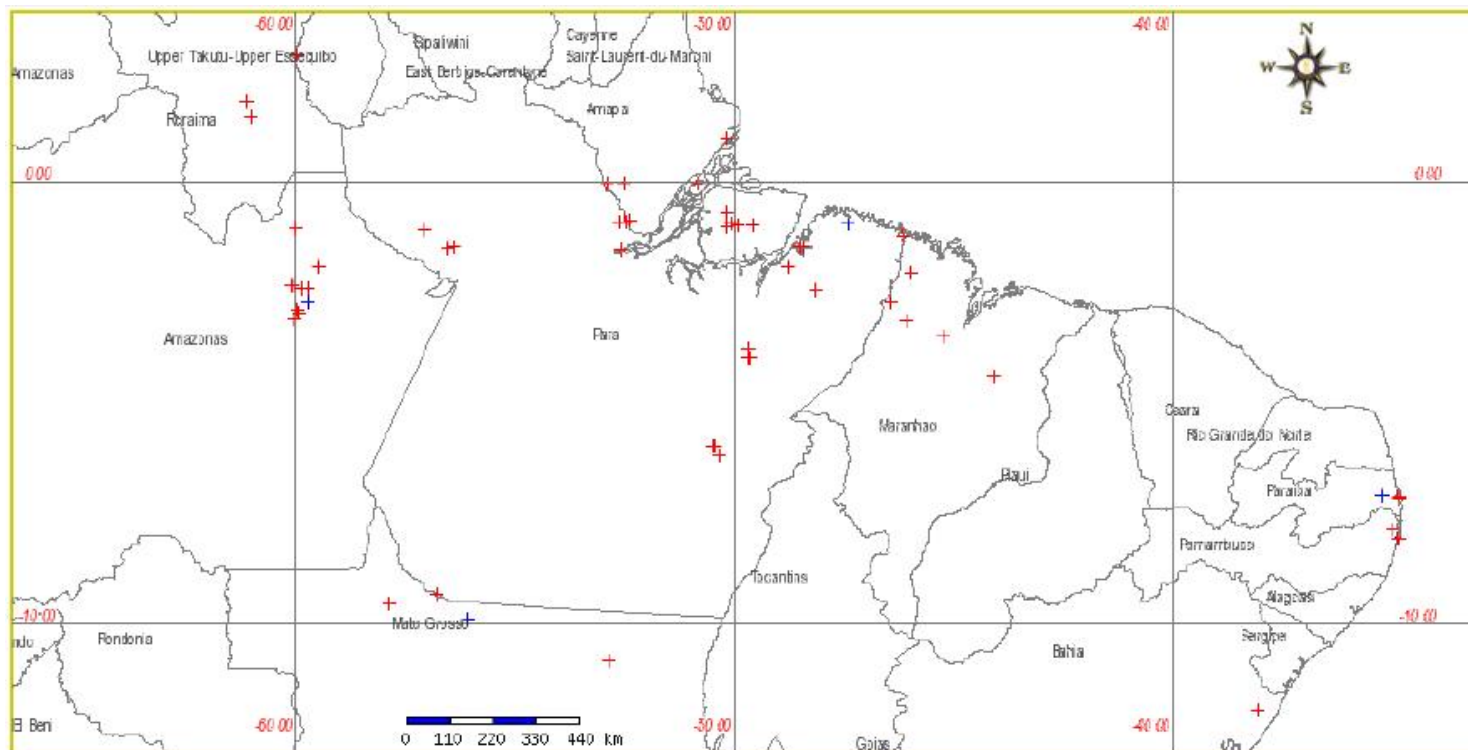
Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), *Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia* (CEN), *Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau* (CEPEC), *Herbário Centro Norte Mato Grossoense* (CNMT), *Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium* (E), *Field Museum of Natural History - Brazilian records* (F), *Fundación Puerto Rastrojo* (FPR-Colombia), *GenevaHerbaria Catalogue withspeciesBrazil* (G), *GenevaHerbaria Catalogue withspeciesBrazil - De Candolleherbarium* (G-DC), *Herbário Virtual Flora Brasiliensis* (HbVirtFIBras), *Herbário Dendrológico JeanineFelfili* (HDJF), *Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro* (HFSL), *Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas* (IAC), *Herbário INPA* (INPA), *Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA* (INPAw), *Herbarium of the Botanische Staatssammlung München* (M), *Missouri Botanical Garden - Brazilian records* (MOBOT_BR), *Botanical Collections* (NHM-London-BOT), *The New York Botanical Garden - Brazilian records* (NY), *Herbário Dimitri Sucre Benjamin* (RB), *Xiloteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* (RBw), *Herbário Rondoniense* (RON), *Herbário Dom Bento José Pickel* (SPSF) disponível na **rede *speciesLink*** (<http://www.splink.org.br>) em **03 de Agosto de 2015** às **15:19**.

Pouteria macrocarpa



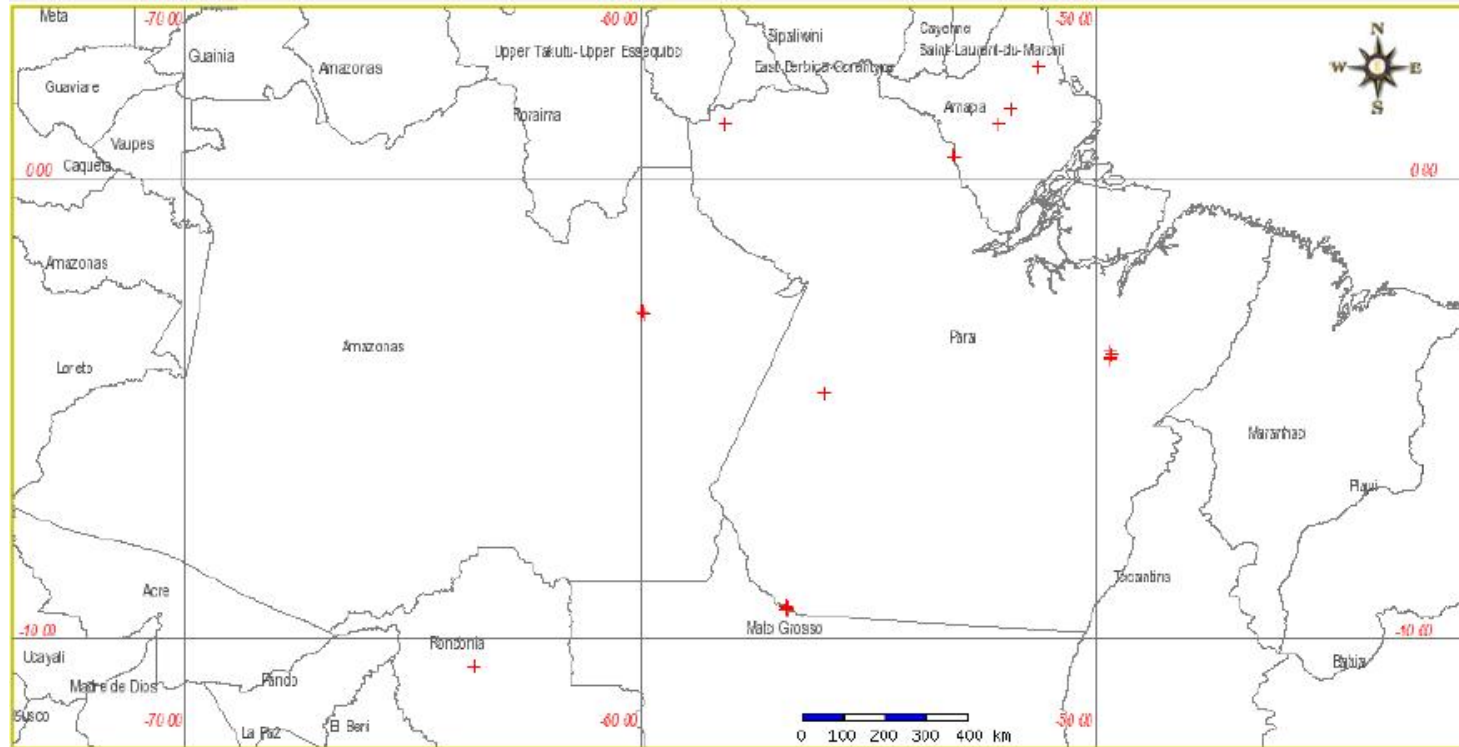
Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), *Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia* (CEN), *Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium* (E), *Field Museum of Natural History - Brazilian records* (F), *Herbário da Universidade Estadual de Londrina* (FUEL), *Geneva Herbaria Catalogue with species Brazil* (G), *Herbário Amapaense* (HAMAB), *Herbário Virtual Flora Brasiliensis* (HbVirtFIBras), *Herbário do Jardim Botânico Plantarum* (HPL), *Herbário Sérgio Tavares* (HST), *Herbário INPA* (INPA), *Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA* (INPAw), *Herbário - IPA Dárdano de Andrade Lima* (IPA), *Herbarium of the Botanische Staatssammlung München* (M), *Herbário do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas* (MAC), *Herbário Mello Leitão* (MBML - Herbario), *Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva* (MFS), *Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva - Coleção associada* (MFS-Associada), *Missouri Botanical Garden - Brazilian records* (MOBOT_BR), *Botanical Collections* (NHM-London-BOT), *Smithsonian Department of Botany - Brazilian records* (NMNH-Botany_BR), *The New York Botanical Garden - Brazilian records* (NY), *Herbário do Museu Nacional* (R), *Herbário Dimitri Sucre Benjamin* (RB), *Xiloteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* (RBw), *Herbário UFP - Geraldo Mariz* (UFP) disponível na **rede *speciesLink*** (<http://www.splink.org.br>) em **03 de Agosto de 2015** às **15:20**.

Protium giganteum



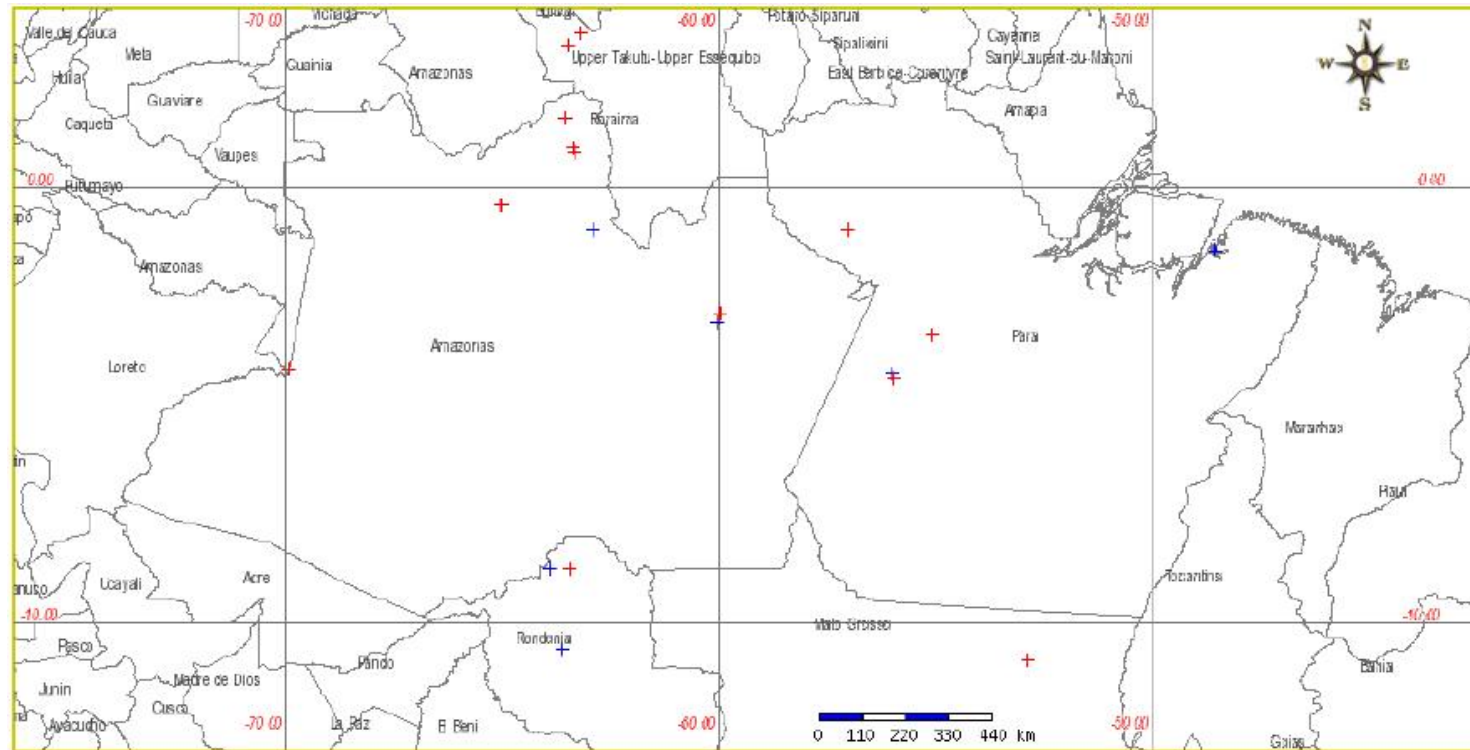
*Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB), Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE), Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), Herbário Prisco Bezerra (EAC), Field Museum of Natural History - Brazilianrecords (F), Herbário Amapaense (HAMAB), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro (HFSL), Herbário Sérgio Tavares (HST), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva (MFS), Missouri Botanical Garden - Brazilianrecords (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilianrecords (NY), Herbário Dimitri Sucre Benjamin (RB), Xiloteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RBw), Herbário da Universidade Federal do Acre (UFACPZ) disponível na **rede *speciesLink*** (<http://www.splink.org.br>) em **03 de Agosto de 2015** às **15:21**.*

Trichilia micropetala



Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário INPA (INPA), Missouri Botanical Garden - Brazilianrecords (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilianrecords (NY), Herbário Dimitri Sucre Benjamin (RB) disponível na rede **speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **03 de Agosto de 2015** às **15:22**.

Guarea velutina



*Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), Field Museum of Natural History - Brazilianrecords (F), Fundación Puerto Rastrojo (FPR-Colombia), Herbário Virtual Flora Brasiliensis (HbVirtFIBras), Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Herbário INPA (INPA), Carpoteca INPA (INPA-Carpoteca), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilianrecords (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilianrecords (NY), Herbário Rondoniense (RON), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC) disponível na rede **speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em 03 de Agosto de 2015 às 15:11.*

Inga macrophylla apresenta distribuição em nove estados brasileiros (AC, AL, AP, AM, MA, MT, PA, RO e RR), dos 133 registros para esta espécie, somente quatro (3%) foram registrados em localidades de efetivo impacto (UHE e base petrolífera).

Inga stipularis apresentou registro em oito estados brasileiros (AC, AP, AM, BA, MG, PA, PE e RO), registrados em grande quantidade no estado do Pará, de um total de 266 registros, somente dez (3,7%) estão localizadas em áreas de efetivo impacto (represa, canteiro de obras, base petrolífera, mineração e UHE).

Ocotea cymbarum foi registrada em cinco estados (AM, ES, MT, PA e RO), com 103 registros no total, destes somente cinco (4,8%) localizam-se em áreas de efetivo impacto (UHE e área de desmatamento).

Pouteria macrocarpa possui registros em oito estados brasileiros (AC, AP, AM, BA, ES, MG, PA e RR), com total de 89 registros somente um (1,1%) localiza-se em área de efetivo impacto (mineração).

Protium giganteum foi registrado em 11 estados brasileiros (AC, AP, AM, BA, GO, MA, PA, PB, PE, RO e RR), totalizando 131 registros, destes, sete (5,3%) estão em áreas de efetivo impacto (canteiro de obras e mineração).

Trichilia micropetala apresentou registros em cinco estados brasileiros (AP, AM, MT, PA e RO), dos 34 registros para esta espécie, somente quatro (11,7%) foram registrados em áreas de efetivo impacto (UHE e desmatamento).

Guarea velutina apresentou registros em quatro estados brasileiros (AM, PA, RO e RR), totalizando 50 registros, deste, somente seis (12%) estão localizados em áreas de efetivo impacto.

Nesse contexto é demonstrado nos mapas ampla distribuição das espécies pelo bioma amazônico, da mesma forma que nos estados da Amazônia Legal, principalmente Amazonas e Pará, mesmo com os mapas baseados **somente** em dados de indivíduos com coletas registradas em herbários inclusos no sistema *Species Link*.

Os registros de coletas mostram números muito baixos de indivíduos localizados em áreas de efetivo impacto, somente *T.micropetala* e *G.velutina* apresentaram percentuais maiores que 10%, os indivíduos influenciados por tais áreas são aqueles inventariados em locais onde a vegetação seria suprimida ou alagada, presumindo sua morte.

A análise que deve ser feita dos mapas é sobre a distribuição das espécies citadas no parecer do IBAMA, as quais se distribuem ao longo de toda extensão do bioma ou parte dele, apoiado pelo fato de que se a coleta foi realizada em ambientes naturais (não foi plantada) é de se presumir que exista uma população dessa espécie ocorrendo próximo a ela, respeitando sua distribuição natural no ambiente, o que nos leva a considerar que os pontos mostrados nos mapas fazem parte de uma área maior de ocorrência das espécies. Isso mostra que analisar a influência de empreendimentos sobre a ótica de somente um indivíduo não gera conclusões sob a ótica da população.

76. Complementar a informação acerca do erro amostral e desvio padrão dos volumes estimados de potencial madeireiro em Floresta Ombrófila Aluvial e Floresta Ombrófila de Terra Firme;

O erro de amostragem para a Floresta Ombrófila Aluvial está apresentado no Quadro 7.4.2.1.1.6.2/01, constante na página 24, volume 12 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, sendo igual a 9,67%.

Já o erro de amostragem para a Floresta Ombrófila de Terra Firme está apresentado no Quadro 7.4.2.1.1.6.4/01, constante na página 65, volume 12 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, sendo igual a 6,78%.

Por fim, o valor do desvio padrão para a Floresta Ombrófila de Terra Firme é de 40,60. A seguir reapresenta-se o **Quadro 7.4.2.1.1.8.2/01** do EIA, com esta complementação.

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/01 - Parâmetros por Parcela Calculados para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Parcela	Fustes por parcela.	Área Basal m ² /parc.	Volume Total m ³ /parc.	Volume Comercial m ³ /parc.	Fustes /ha	Área Basal m ² /ha	Volume Total m ³ /ha	Volume Comercial m ³ /ha
14	253	11,67	148,86	80,87	466	16,98	199,48	109,74
15	222	13,74	179,26	103,11	388	17,87	221,29	126,31
16	236	19,73	287,18	163,31	423	24,51	336,88	192,72
17	337	14,89	182,93	106,15	618	22,03	253,28	147,78
18	252	14,63	208,59	116,33	452	19,29	249,31	140,10
19	259	13,18	183,38	103,74	473	18,49	230,96	131,61
20	319	19,86	274,51	161,16	587	26,86	340,95	201,84
24	299	17,15	232,42	131,16	530	22,90	291,95	163,96
25	336	20,39	307,09	179,55	600	27,24	381,61	219,45
26	275	16,32	267,26	163,29	491	21,32	325,37	198,53
27	270	14,20	210,13	122,35	487	19,58	270,36	156,43
28	188	11,95	171,95	85,47	329	15,82	210,14	106,33
29	249	14,67	203,57	109,64	431	19,10	246,43	133,51
30	239	15,89	215,50	112,90	401	20,31	258,67	136,67
31	263	20,19	309,21	185,79	455	24,78	361,11	216,29
34	242	9,38	116,34	72,28	443	14,46	167,36	103,22
35	266	16,55	229,48	133,18	497	23,21	301,22	175,00
36	280	19,16	233,51	129,24	492	24,40	281,64	156,44
37	252	13,74	179,14	109,06	447	18,61	228,27	138,68
39	177	11,72	121,72	72,61	300	15,05	148,63	88,46
40	141	9,68	122,73	73,13	241	12,31	146,09	86,53
41	175	17,48	226,30	136,25	285	20,63	255,23	153,22
42	196	13,89	163,03	93,01	331	17,57	195,34	111,75
43	258	19,23	313,66	177,65	429	23,59	357,26	203,25
44	291	18,00	280,40	164,18	511	23,27	330,57	194,34
45	196	16,83	202,25	124,80	320	19,77	227,41	140,37
46	205	13,93	160,50	93,75	360	17,96	195,19	114,35
47	308	19,53	298,96	177,01	519	25,01	358,10	215,35
48	277	22,44	299,18	170,70	444	27,31	349,10	201,03
49	294	14,76	213,33	129,29	529	20,13	273,50	165,98
50	245	17,60	274,82	163,51	408	22,05	320,60	190,55
51	228	14,11	205,95	118,10	390	18,33	244,44	139,90

52	281	19,03	297,33	174,07	488	23,76	339,67	199,02
54	237	16,88	217,44	129,83	399	21,20	257,70	153,55
55	213	14,37	182,27	111,03	352	18,29	218,55	131,60
57	229	16,41	185,90	103,57	376	20,05	215,15	120,16
59	218	10,12	112,19	68,16	389	14,37	151,20	91,75
60	192	8,00	98,37	56,87	353	12,09	140,04	81,18
61	223	17,87	222,90	139,54	372	22,24	265,92	165,75
65	154	9,11	108,36	66,54	270	12,26	135,64	83,68
66	196	13,00	173,22	94,95	345	17,19	217,42	120,97
67	183	10,18	135,50	81,59	333	14,44	178,42	107,44
69	173	11,61	138,45	81,99	307	15,42	176,20	104,79
70	162	12,27	179,42	109,57	272	15,62	220,18	134,35
72	163	6,00	60,11	35,81	310	9,56	90,75	53,57
74	204	18,00	255,49	146,57	332	21,49	292,85	167,92
75	204	14,48	172,08	99,43	349	18,46	208,84	121,56
76	271	19,58	269,07	165,89	449	24,33	317,37	196,10
77	227	16,47	222,17	130,62	382	20,65	267,84	157,49
80	235	15,63	201,33	121,31	407	20,28	245,31	148,93
81	203	9,61	124,02	76,28	371	13,80	168,10	103,42
82	206	13,40	167,04	98,51	360	17,49	206,80	122,05
*** Total	12202	778,50	10545,83	6154,69	409,481	19,49	247,53	144,71
*** Média	234,65	14,97	202,80	118,36	409,48	19,49	247,53	144,71
Desvio Pad	46,8217	3,649	62,3727	36,6694	86,9581	4,1496	68,9416	40,6047

4.1.3. Socioeconomia

4.1.3.1. Delimitação das áreas de influência

77. Retificar as referências à Floresta Nacional do Amazonas, nas páginas 2 e 6 do Volume 16 do EIA, uma vez que a UC referida trata-se do Parque Nacional da Amazônia;

Errata:

Volume	Página	Onde se Lê	Leia-se
16	2	Floresta Nacional do Amazonas	Parque Nacional da Amazônia
16	6	Floresta Nacional do Amazonas	Parque Nacional da Amazônia

78. Estender aos grupos populacionais da ADA, durante o período em que ali permanecerem, as ações de mitigação, minimização ou compensação de impactos previstas para a AID;

As ações de mitigação, minimização ou compensação de impactos previstas para a AID referem-se aos impactos decorrentes da atração de população, especialmente voltadas para as sedes municipais de Itaituba e Trairão e as sedes distritais de Miritituba, Campo Verde, São Luiz do Tapajós e Bela Vista do Caracol e a nucleação vila Rayol. Para estas localidades propõe-se, entre outros aspectos, a instalação de novas salas de aula para a rede pública, o fortalecimento dos serviços de segurança pública e assistência social, e ampliação e fortalecimento dos serviços de saúde. Além disso, são propostas as elaborações dos Planos Básicos de Infraestrutura e Serviços Urbanos e implantação de sistema alternativo de esgotamento sanitário para as localidades de São Luiz do Tapajós e vila Rayol.

Dada a natureza dessas propostas, considera-se que as mesmas não se aplicam aos grupos populacionais que permanecerão na ADA durante as obras e que posteriormente serão compulsoriamente relocados. Para estes, neste interregno de tempo, justifica-se sim a atenção das ações integrantes dos Programas de Interação Social e Comunicação e de Educação Ambiental, tal como colocado no campo referente a Público-alvo de cada um desses programas, e as ações preventivas integrantes do Plano de Saúde Pública.

Adicionalmente, o Relatório de Avaliação do Potencial Malarígeno, Anexo 7.4.3.1.3.4.1.2 integrante do Anexo Geral Volume 23 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, contempla a indicação do Plano de Controle Malarígeno, que abrange AID e ADA. Sem dúvida, para a vila Pimental são propostas medidas no âmbito do Programa de Contingência para a vila Pimental, a serem desenvolvidas no período em que essa população permanecer na ADA. Tais ações se propõem à preservação do território da vila e de seus ocupantes para o caso de ocorrência de cheia decamilar. A vila Pimental é tratada especialmente no Programa de Indenização e Remanejamento.

79. Esclarecer a inclusão ou não do grupo de 288 pessoas na AID, na margem esquerda do rio Tapajós;

A leitura da Lei nº 12.678/2012, relativa à desafetação de parte do perímetro do Parque Nacional da Amazônia, indica claramente que ela ocorreu por dois motivos: (i) para permitir os estudos dos aproveitamentos hidrelétricos no Médio Tapajós e, (ii) para solucionar problemas de conflito de limites em sua porção Leste. Nesse último caso trata-se de área do PARNA, que se encontrava na época em processo de ocupação. Esta porção desafetada deverá ser destinada ao estabelecimento de Projetos de Assentamentos Sustentáveis, a serem criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, estando as 288 pessoas, citadas na página 4 do Volume 16, envolvidas nesse processo.

Pela nova demarcação do limite Leste do PARNA, dos 288 então ocupantes apenas 74 foram remanejados. Os demais permaneceram em área desafetada que integra o Compartimento 4 da AID na margem esquerda do rio Tapajós que totalizava, em 2010, 355 domicílios e uma população de 1.410 pessoas, conforme apresentado no Quadro 7.4.3.1.3.1.1/02 - Distribuição da população da AID segundo compartimentos e situação urbana ou rural do domicílio, na página 52 do volume 16, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós. Este Compartimento contém os setores censitários de números 68, 69, 108 e 162, cujas populações foram somadas ao contingente demográfico dos demais compartimentos da AID cuja população correspondia, em 2010, a 95.670 pessoas (83,65% do montante de 114.368 relativo à AII).

Dessa forma, respondendo à questão formulada acima, pode-se afirmar que “sim”. O contingente populacional que não foi remanejado, quando da desafetação da área para efeitos dos estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós, foi contemplado na medida em que o território, onde o mesmo encontrava-se residindo, está contido no Compartimento 4. Como esta porção do PARNA foi desafetada para solucionar problemas de conflito de limites em sua porção Leste, conforme a citada Lei nº 12.678/2012, a mesma passou a integrar a AID, com sua respectiva população.

4.1.3.2. Diagnóstico das áreas de influência (AII, AID e ADA) da socioeconomia

4.1.3.2.1. Uso e ocupação do solo

80. Apresentar a caracterização dos assentamentos rurais do compartimento 2 da AID, indicados no diagnóstico;

Os assentamentos rurais concentraram-se ao longo de um conjunto de travessões e estradas vicinais que adentram o território a partir das estradas principais, tendo por base lotes de cerca de 100 hectares destinados originariamente à agricultura familiar. Nas porções mais interiorizadas foram implantados estabelecimentos grandes e médios, intercalando-se esse conjunto pela ocupação espontânea por pequenos produtores. No Compartimento 2 destaca-se o PA Ypiranga (originariamente com 340 lotes/famílias beneficiárias), cuja implantação representou uma tentativa de regularizar uma ocupação espontânea já consolidada. Desse modo a área do assentamento não se diferencia muito do restante do compartimento, uma vez que também permaneceu abandonada pelo INCRA por longos períodos, com elevada carência de infraestrutura básica e de equipamentos sociais, bem como em processo de concentração fundiária. Posteriormente o

INCRA instituiu o PDS Pimental, que não foi implementado. No conjunto do compartimento a agricultura familiar, combinada com a extração vegetal em diferentes níveis de importância, é a atividade principal para os pequenos produtores, destacando-se ainda a pesca e o extrativismo vegetal. Na parcela ocupada por estabelecimentos médios e grandes, predomina amplamente a pecuária mista com produção de bovinos (leiteiros e de corte) em sistemas de terra firme e várzea, em regime extensivo.

No Compartimento 2 a situação da totalidade dos 409 domicílios é rural, de acordo com as definições do IBGE, com uma população recenseada em 2010 de 1.659 pessoas.

Do total de domicílios, ainda de acordo com o IBGE (2010), 92 encontravam-se classificados na categoria Aglomerado Rural Isolado⁶ e 317 na categoria Zona Rural Exclusive Aglomerado Rural⁷.

No Compartimento 2 as áreas ocupadas por pequenos produtores assumem predominantemente a figura do aglomerado rural isolado, enquanto as áreas ocupadas por grandes e médias propriedades, dedicadas à pecuária, constituem –se, com ampla predominância, em zona rural. Nesse contexto a caracterização das localidades, desenvolvida no Volume 16 – Diagnóstico da AID, incorpora necessariamente os assentamentos rurais presentes no Compartimento 2 e no conjunto da AID. Conforme explicitado, das 16 localidades identificadas no Compartimento 2, 14 foram visitadas e realizados reconhecimentos expeditos e para 4 delas, posteriormente selecionadas (amostra), foram feitos levantamentos mais amplos. Os resultados desses levantamentos estão no item 7.4.3.1.5.2, à página 184 e seguintes, Volume 17 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

81. Apresentar esclarecimentos sobre a existência e caracterização do PDS Nova Esperança no compartimento 6 da AID;

O PDS Nova Esperança, com localização indicada no Compartimento 6 da AID no município de Itaituba, não foi implantado. Uma Ação Civil Pública (Inquérito Civil Público nº 1.23.002.000185/2007-76/PRM/STM/MPF), determinada pela Procuradoria da República do Pará, cancelou em caráter liminar 107 diferentes assentamentos estabelecidos pelo INCRA entre os anos de 2005 e 2007, dentre os quais o PDS em apreço, por falta de licenciamento ambiental e vícios procedimentais no processo de criação. De acordo com o Procurador Marco Antônio Delfino de Almeida, lotado naquele momento no município de Altamira, tratava-se de “reforma agrária fictícia que estava se instalando na região, beneficiando apenas a indústria madeireira”. Trata-se de um Projeto de Desenvolvimento Sustentável que existiu apenas no papel, sem implantação efetiva.

⁶ Aglomerado Rural Isolado é a localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a uma distância igual ou superior a 1km da área urbana de uma Cidade, vila ou de um Aglomerado Rural já definido como de extensão urbana.

⁷ Área externa ao perímetro urbano exclusive as áreas de aglomerado rural.

82. Apresentar informações ou esclarecimentos sobre a existência de outras ocupações, como pequenas e grandes propriedades na AID, população existente nestas áreas, tipo de ocupação do solo, atividades produtivas e prováveis impactos que possam incidir sobre essas pessoas e suas atividades;

Conforme exposto na resposta à Questão 80, a caracterização da AID foi realizada por meio de levantamento expedito (identificação, qualificação e definição de tipologias das localidades), seguindo-se pesquisa em profundidade de uma amostra representativa das diferentes tipologias de assentamentos rurais. Foram identificadas 46 localidades (4 sedes distritais e 42 nucleações), e vistoriadas seguindo roteiros predefinidos. No âmbito dos dados secundários disponíveis, relativos aos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, conforme o Quadro 7.4.3.1.3.1.1/03 - Distribuição dos domicílios rurais da AID segundo tipologia da ocupação rural por compartimento (página 53, Volume 16 do EIA), a esse universo correspondiam 5.033 domicílios distribuídos da forma seguinte: (i) Aglomerado Rural de Extensão Urbana (5,2%), (ii) Aglomerado Rural Isolado – Povoado (39,3%), (iii) Aglomerado Rural Isolado – Núcleo (2,8%) e, (iv) Zona Rural, exclusive aglomerado rural (52,7%), destacando-se uma baixa densidade demográfica e distribuição territorial fortemente heterogênea, conforme indicado na Ilustração 7.4.3.1.3.1.1/01 – Distribuição da população residente segundo o índice de participação dos diferentes setores censitários no montante da AID, da página 55, Volume 16 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós. Esses dados foram também confrontados com aqueles relativos ao uso e ocupação do solo (Quadro 7.4.3.1.3.6.1/01 - Uso e Ocupação do Solo na AID, página 176 do Volume 16), observando-se um contexto onde a área antropizada rural equivalia a 22,4% do montante, distribuída de forma muito desigual no conjunto da área de influência. Trata-se de uma mancha de ocupação antrópica descontínua, que é muito estreita e rarefeita no entorno da rodovia BR-230 na sua porção sul (margem esquerda do rio Tapajós) até o PARNA. Já a porção sul da margem direita, ao longo da BR-163 até Trairão, a ocupação se organiza através de diversas vicinais com traçado perpendicular ao eixo principal, assumindo a forma característica dos projetos de colonização na Amazônia (espinha de peixe), crescendo em densidade.

Na primeira porção as áreas rurais antropizadas têm uso econômico restrito (as roças são esparsas e de tamanho reduzido, verificando-se também a presença de pequenas pastagens), predominando diferentes níveis de regeneração da cobertura nativa, pois a principal atividade é destacadamente o extrativismo mineral garimpeiro. Na margem direita, no estreito corredor entre FLONAS no qual se desenvolve a BR-163, a área antropizada é mais densa, estando ocupada em sua maior parte por pastagens cercadas pela cobertura natural ainda amplamente predominante. As áreas com uso agrícola, muito limitadas e voltadas principalmente para a subsistência, são de difícil visualização, pois estão localizadas após as pastagens, no sentido do interior dos estabelecimentos agropecuários, perto das áreas de matas remanescentes e onde o relevo é geralmente mais acidentado.

Conforme observado, as concentrações de pequenos produtores ocorrem no entorno das vicinais perpendiculares à rodovia, localizando-se em geral nos entroncamentos os aglomerados rurais que dão origem às localidades. Mesmo aí, inclusive nas áreas de colonização do INCRA, se verifica um forte processo de concentração fundiária. No entorno mais amplo, que na caracterização do Censo Demográfico é constituído principalmente de “Zona rural exclusive aglomerado rural”, predominam amplamente grandes e médias fazendas voltadas para uma pecuária extensiva tecnificada especialmente no aspecto reprodutivo. A atividade principal, para grandes, médios e pequenos produtores, é a pecuária. Entre os pequenos produtores, além da produção de alimentos (subsistência e pequenos excedentes comercializáveis), destaque-se

ainda o extrativismo vegetal não madeireiro (especialmente palmito) e madeireiro, principalmente nas áreas mais próximas das FLONAS.

A porção mais ocupada da AID engloba a porção norte do entorno da BR-230, na sequência do limite do PARNA, e sua continuação na margem direita do rio Tapajós entre Miritituba e Campo Verde, assim como o entorno da BR-163 entre Trairão e Campo Verde. A ocupação antrópica rural se desdobra por meio de uma rede de vicinais de traçado perpendicular aos eixos principais, e as porções mais densas ocorrem no interior dos PAs Miritituba e Ypiranga. É nessa porção que se localiza o maior número de aglomerados rurais, obedecendo a mesma lógica de ocupação indicada em relação ao primeiro trecho da BR-163, com os pequenos produtores concentrados no entorno das vicinais e os grandes e médios estabelecimentos em áreas mais afastadas, embora também na primeira porção se verifique a presença de fazendas com grandes pastagens, inclusive no interior dos PAs. Desse modo são formadas grandes manchas de antropização rural, sendo muito amplo o predomínio das pastagens, com a presença de grandes estabelecimentos voltados à pecuária.

A caracterização demográfica, econômica e social da população rural, assim como da infraestrutura existente e de algumas práticas culturais, foi desenvolvida de forma sistemática para cada aglomeração/localidade da AID, conforme descrito no item 7.4.3.1.5 – Caracterização dos compartimentos da AID, Volume 17, página 72 e seguintes. Nessa caracterização também é apresentada uma síntese do processo de formação das diferentes localidades, matriz de uma importante diferenciação nas características e modo de vida dos residentes na AID.

Os moradores ribeirinhos, que constituem parcela minoritária da população rural do restante da AID, concentram-se em algumas localidades situadas à jusante da cachoeira São Luiz. Possuem em geral uma inserção histórica na região assim como uma importante relação com o rio. O restante dos residentes da área rural da AID, que numericamente compõe sua grande maioria, é formado essencialmente por migrantes mais recentes, em geral agricultores e pecuaristas. A organização social e estrutura produtiva em que se apoiam não está voltada para o rio Tapajós nem para seus afluentes e se organizam e dependem de deficiente sistema rodoviário.

Nesse universo não existe a contraposição rural x vilas ou comunidades, pois as nucleações rurais (Aglomerado Rural Isolado – Povoado de acordo com a classificação do IBGE) são a forma predominante de organização de uma grande parcela da população rural, seja na porção ribeirinha, seja na parcela mais interiorizada. A outra parcela, cerca da metade, reside fora dos limites dessas nucleações, podendo-se distinguir duas situações principais. A mais numerosa é constituída de pequenos produtores que residem no lote rural ou em habitações ribeirinhas isoladas, tendo em geral, por referência, alguma nucleação mais próxima. Não residem na nucleação mas “pertencem” e se relacionam com a mesma – trabalhos coletivos, cooperações, comércio, serviços, convívio, lazer etc.- onde em geral se faz presente algum tipo de associação dos moradores ou comunitária. Não foram observadas diferenciações significativas nas condições de vida e atividades produtivas provenientes do local de moradia, exceto em relação a ribeirinhos e não ribeirinhos, como já citado.

Em menor proporção encontram-se os empregados nas grandes e médias fazendas distribuídas no entorno mais amplo do sistema viário, sendo reduzida a proporção de proprietários residentes. Este fenômeno também já atinge uma pequena fração de pequenos produtores que se urbanizaram mantendo a atividade produtiva em seus lotes, geralmente a pecuária.

Observa-se, desse modo, que o conjunto da população da AID foi considerada nos levantamentos não cabendo a avaliação de novas populações e atividades objeto de possíveis impactos, além dos já apresentados.

4.1.3.2.2. Infraestrutura Social e Saneamento

83. Apresentar avaliação da capacidade de suporte e forma de operação de lixões localizados na AID;

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas-IPT, “Lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto”⁸.

Dessa forma, por definição, não há como avaliar a capacidade de lixões, pois não há planejamento ou controle. Enquanto houver terreno disponível, vão sendo ampliados continuamente, sem qualquer controle e correndo-se o risco “de escorregamentos, quando da formação de pilhas muito íngremes, sem critérios técnicos”⁹.

No lixão (ou Vazadouro, como também pode ser denominado o lixão) não existe nenhum controle quanto aos tipos de resíduos depositados e quanto ao local de disposição dos mesmos. Nesses casos, resíduos domiciliares e comerciais de baixa periculosidade são depositados juntamente com os industriais e hospitalares, de alto poder poluidor.

Os resíduos sólidos produzidos nos domicílios da AID são habitualmente queimados, pois com exceção das sedes municipais, das sedes distritais de Miritituba e Bela Vista do Caracol e da nucleação Jamanxim praticamente não há coleta pública no restante da região.

Na área urbana de Itaituba a coleta de resíduos atende a 93% dos domicílios particulares permanentes. O lixo coletado pela municipalidade é depositado, sem nenhum cuidado ou tratamento, em lixão localizado a cerca de 19 km do centro urbano (**Ilustração 83/01**, a seguir), para onde também são encaminhados os resíduos produzidos em Miritituba (**Fotos 83/01 e 83/02**).

Esse serviço procede ao enterramento do lixo por meio de maquinários alocados na área: 01 pá carregadeira e 01 trator esteira.

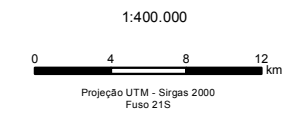
O lixão é dotado de valas. No entanto, durante a visita de campo constatou-se que os resíduos estavam dispostos em pilhas no solo, tendo em vista que a Prefeitura não dispunha, no momento, de maquinário para arranjá-los dentro das valas.

⁸ Ver IPT 1995 in www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/residuos/res12.html acessado em 24/03/2015

⁹ idem



- Legenda**
- Sedes Municipais
 - ⬠ Sede Distrital
 - Eixo
 - Via principal
 - Via secundária
 - Limite Municipal
 - ▭ Reservatório
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - ⊗ Lixões



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS

Localização dos Lixões

ILUSTRAÇÃO 83/01

Data: Abril/2015



Foto 83/01 - Vista do lixão de Itaituba



Foto 83/02 - Resíduos dispostos em pilhas sobre o solo

Na sede municipal de Trairão, se considerada a área urbanizada, tal atendimento abrange 81% dos domicílios, sendo o lixo coletado depositado em “aterro sanitário”, conforme denominado pela Prefeitura Municipal, distante da área urbana aproximadamente 4 km, mas operado sem controle adequado, não atendendo aos requisitos técnicos de um aterro sanitário.

A coleta de lixo é realizada pela Prefeitura, que processa estes serviços sem controle seletivo e sem destino diferenciado a considerar o tipo de resíduo sólido coletado. Trata-se, na realidade, de um lixão (**Fotos 83/03 e 83/04**). Há um convênio com a FUNASA para se desenvolver projeto e implantação de aterro sanitário, não concretizado até o momento das pesquisas para elaboração do EIA, inclusive quanto ao local das futuras instalações.



Foto 83/03 - Lixão de Trairão – resíduos dispostos em valas



Foto 83/04 - Resíduos sólidos dispostos no chão para serem queimados e enterrados

A sede distrital de Bela Vista do Caracol e a nucleação de Jamanxim dispõem de um precário sistema de coleta que é depositada em lixão a céu aberto sem qualquer controle.

Em Bela Vista do Caracol, a Prefeitura de Trairão realiza a coleta de resíduos sólidos duas vezes por semana e os resíduos são dispostos em um lixão a céu aberto, localizado a aproximadamente 3 km desta sede distrital, sem nenhum tratamento adequado (**Fotos 83/05 e 83/06**).



Foto 83/05 - Lixão de Bela Vista do Caracol



Foto 83/06 - Detalhe de uma vala do lixão

A prefeitura municipal de Trairão também realiza, duas vezes por semana, a coleta de resíduos sólidos da nucleação de Jamanxim. Os resíduos coletados são dispostos em lixão a céu aberto localizado a aproximadamente 2 km da nucleação, sem qualquer tratamento adequado (**Fotos 83/07 e 83/08**).



Foto 83/07 - Lixão da localidade Jamanxim



Foto 83/08 - Resíduos sólidos dispostos no solo

Como pode ser visto no decorrer da exposição do diagnóstico da AID, a operação dos locais de depósito não registra qualquer controle ambiental adequado.

No intuito de garantir o controle ambiental sobre o descarte de resíduos sólidos, foi promulgada a Lei nº 12.305, a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos- LPNRS, que entrou em vigor em 3 de agosto de 2010, concedendo prazo até agosto de 2012 para os municípios apresentarem seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos (art. 55) e até o dia 2 de agosto de 2014 para o encerramento dos lixões (art. 54). Entretanto o Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014, ao alterar o Decreto nº 7.217, dispõe em seu artigo primeiro que “*Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico*”.

Cabe lembrar que não foi a LPNRS a determinar o fim dos lixões em todo o país. A disposição ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários já estava prevista desde 1979, em portaria do Ministério do Interior- Portaria nº 053/1979. Em 1998, a Lei nº 9.605 acrescentou a necessidade de se obter o licenciamento ambiental para o descarte de materiais.

Para minorar os efeitos decorrentes do depósito em lixão, a municipalidade de Itaituba, segundo informações da diretoria de urbanismo à época da elaboração do EIA, declarou a intenção de transformá-lo em aterro controlado, porém ainda sem data de implantação. Quanto aos locais utilizados por Bela Vista do Caracol e Jamanxim, nenhuma proposta foi relatada pela prefeitura municipal, durante as pesquisas realizadas para a elaboração do EIA. Lembre-se, entretanto, do convênio com a FUNASA para se desenvolver projeto e implantação de aterro sanitário, no município de Trairão.

84. Apresentar caracterização da fábrica de cimento e dos matadouros localizados no compartimento 5, assim como detalhamento sobre o grau de contaminação da água da comunidade vizinha e indicativo do número de famílias que fazem consumo da água captada diretamente do rio Tapajós;

No município de Itaituba foram identificados dois frigoríficos que realizam abate de animais e beneficiamento da carne. Estes frigoríficos estão localizados nas imediações da nucleação Boa Vista/km 28, às margens da BR-230, Transamazônica, a cerca de 20 km da sede municipal de Itaituba.

A captação da água nestes frigoríficos é realizada por meio de poços tubulares profundos e, segundo informações obtidas em campo, a água servida é lançada em lagoas, denominadas localmente “lagoas de decantação”. Durante as visitas a campo, não foram observados pontos de lançamento diretamente no corpo hídrico.

O **Frigorífico Frivata** possui dois poços tubulares profundos (PTP 07 e PTP 08) para atender o frigorífico e matadouro, estando em funcionamento há 3 (três) anos. Dispõe de um reservatório com capacidade para 50.000 litros (**Fotos 84/01 a 84/08**).

Este frigorífico realiza abate de bovinos todos os dias e produz derivados de carne, como linguiça e charque. Embora solicitada, não foi fornecida informação sobre o montante de abates diários.



Foto 84/01 - Detalhe do poço tubular profundo PTP 07



Foto 84/02 - Detalhe do poço tubular profundo PTP 08



Foto 84/03 - Caixa d'água de 50.000 litros



Foto 84/04 - Instalações do Frigorífico e Matadouro



Foto 84/05 - Vista do Frigorífico e Matadouro



Foto 84/06 - Instalações do Frigorífico e Matadouro



Foto 84/07 - Instalações do Frigorífico e Matadouro



Foto 84/08 - Local de espera para abate

O **Frigorífico Friara** possui um poço tubular profundo (PTP 09) para atender o frigorífico e matadouro, dispondo de três caixas d'água com capacidade para 5.000 litros cada uma (**Fotos 84/09 a 84/16**).

Este frigorífico realiza abate de bovinos sendo cerca de 25 cabeças/dia., conforme informações obtidas no local.

Para disposição dos rejeitos, o Frigorífico Friara possui três lagoas interligadas. A drenagem é feita por meio de caixa localizada no interior das lagoas.



Foto 84/09 - Poço tubular profundo PTP 09



Foto 84/10 - Detalhe poço tubular profundo



Foto 84/11 - Lançamento *in natura*



Foto 84/12 - Área de limpeza das carnes e local de materiais de rejeito



Foto 84/13 - Instalações do Frigorífico Friara



Foto 84/14 - Caixa d'água do Frigorífico Friara



Foto 84/15 - Lagoas de decantação de efluente



Foto 84/16 - Lagoas de decantação de efluente

Também instalada nas imediações de Boa Vista/km 28, às margens da BR-230, está situada a Itaituba Indústria de Cimentos do Pará S.A. – ITACIMPASA.

A despeito de envio de carta solicitando visita à fábrica e de haver sido agendada reunião com representantes da indústria de cimento, a equipe de pesquisadores do EIA do AHE São Luiz do Tapajós não foi recebida, impossibilitando a caracterização dessa indústria.

A **Ilustração 84/01** apresenta a localização dos dois frigoríficos e do porto da indústria de cimento anteriormente referidos.



- Legenda**
- Sedes Municipais
 - ⬜ Sede Distrital
 - Eixo
 - Via principal
 - Via secundária
 - ▭ Reservatório
 - - - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - ⊕ Frigorífico/Matadouro
 - ⊙ Porto da Caimã (Cimenteira)

N

Localização Regional

1:250.000

0 2,5 5 7,5 km

Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S

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

Localização dos Frigoríficos/Matadouros

ILUSTRAÇÃO 84/01

Data: Abril/2015

Com relação à possibilidade de contaminação da água, decorrente da presença dos Frigoríficos/matadouros e da Fábrica de Cimento, preliminarmente é importante ressaltar que tais empresas estão localizadas à jusante do eixo do AHE São Luiz do Tapajós.

De acordo com as informações obtidas durante o levantamento de campo junto aos funcionários dos frigoríficos, conforme já mencionado, não há qualquer disposição direta de efluentes no rio Tapajós oriundos de suas atividades. Todo o material líquido gerado pelo processo industrial é disposto em lagoas de decantação localizadas no pátio destas empresas.

Os frigoríficos estão posicionados em região de interflúvio, sobre os folhelhos da formação Curuá constituída de material de baixíssima permeabilidade, o que minimiza a probabilidade de contaminação do freático.

Quanto à qualidade da água do rio Tapajós, as análises das amostragens de qualidade da água, decorrentes das quatro campanhas de coleta, desenvolvidas durante os períodos hidrológicos de cheia, vazante, seca e enchente, não detectaram qualquer anomalia nos padrões das amostragens realizadas.

Esta assertiva é confirmada por meio da análise comparativa dos resultados aferidos pelos laudos laboratoriais das amostragens realizadas no rio Tapajós, a montante (Ponto PR1) e à jusante (Ponto CT3) destas empresas, conforme apresentado no **Quadro 84/01**.

Pelas amostragens realizadas e expostas no **Quadro 84/01**, não é possível perceber qualquer alteração sensível nos principais parâmetros físico-químico-bacteriológicos da qualidade da água entre os pontos PR1 (a montante da fábrica de cimento e dos frigoríficos) e CT3 (à jusante desses empreendimentos), nos quatro momentos de análise do EIA.

Com referência ao número de famílias que fazem consumo da água captada diretamente do rio Tapajós, segundo informações colhidas na localidade, esta água não é utilizada para consumo humano.

Quadro 84/01 - Dados Comparativos de Qualidade da Água – rio Tapajós

Parâmetros	Unidade	VMP	Cheia		Vazante		Seca		Enchente	
			PR1	CT3	PR1	CT3	PR1	CT3	PR1	CT3
Condutividade	µS/cm	-	14,6	15,8	17,7	17,0	17,6	16,9	15,6	17,6
pH	UpH	6,0-9,0	5,70	6,33	7,18	6,73	7,10	6,60	8,31	7,26
Turbidez	FTU	100	2,5	9,5	6,5	4,5	0,7	4,2	11,84	18,35
Cloreto Total	mg/L	250	2	1	2	1	1	1	2	1
DBO	mg/L	5	3	<2	<2	2	2	3	2	<2
OD	mg/L	≥5	7,1	6,9	6,4	6,5	7,6	7,8	7,3	7,3
Nitrato	mg/L	10	<0,02	0,06	0,05	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrogênio Total	mg/L	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	<0,05	<0,05
Fósforo Total	mg/L	0,1	<0,003	0,03	0,04	0,02	0,09	0,26	0,06	<0,003
Sulfato	mg/L	250	7,71	6,58	10,21	7,06	3,22	4,09	4,52	7,41
Coliformes totais	NMP/100mL	1.000	112	325,7	290,5	263,1	235,9	248,1	5	727
Escherichia coli	NMP/100mL	1.000	5,2	12,2	1,1	2	2,0	7,3	<1	9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	22	31	69	32	41	40	70	32
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	6	10	8	7	7,6	13,4	13	21
Sólidos Totais	mg/L	-	28	41	77	39	48,6	53,4	83	53

VMP = Valor Máximo Permitido

Como descrito no item **7.4.3.1.5.5.1.2-Infraestrutura**, página 265 do Volume 18, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, em Boa Vista/km 28 há um sistema de abastecimento de água que atende do quilômetro 26 ao quilômetro 28, sendo a água captada no rio Tapajós e distribuída sem qualquer tratamento. Por ser imprópria para o consumo, a maioria das habitações dispõe de um poço tipo cacimba que fornece a água utilizada para beber, cozinhar e até mesmo para o banho. Nas habitações em que não há poço/cacimba, é utilizada água de poços de vizinhos, conforme informado pelo Agente Comunitário de Saúde local:

“A maioria, cada um tem o seu poço de água, mas tem casas que usam um mesmo poço. Por exemplo, aquela senhora tem um poço, mas ela atende essa parte daqui que o pessoal vem aqui pegar para tomar. Não tem poço artesiano. Na escola cavaram e deu 150 metros, mas não chegou numa água que deveria atender. Aí pararam de cavar e o dinheiro parece que acabou.” (ACS, jan/2013)

4.1.3.2.3. Educação

85. Apresentar, no que tange à AID: caracterização das escolas, número de crianças em idade escolar em cada comunidade e uma avaliação sobre a suficiência dos equipamentos para atendimento da demanda atual;

No subitem **7.4.3.1.3.2.2 Equipamentos e serviços públicos e comunitários** do volume 16 e nos volumes 17 e 18, dedicados à apresentação do diagnóstico da AID considerando os 06 compartimentos construídos para análise, são apresentadas as informações relativas ao sistema de educação no que tange à AID, conforme solicitado na questão indicada acima. Para dirimir as dúvidas constantes em tal questão apresenta-se, a seguir, um resumo das informações contidas nos referidos documentos.

- Resumo da Caracterização dos Serviços de Educação na AID

De acordo com o Termo de Referência-TR do IBAMA que instrui o EIA do AHE São Luiz do Tapajós, a AID – Área de Influência Direta deve englobar:

“Área que circunscribe 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. A delimitação da AID também deverá observar a rede de relações sociais, econômicas e culturais a ser afetada durante todas as fases do empreendimento” (item 44).

Especificamente para os estudos do meio antrópico o referido TR indica ainda que devam ser considerados:

“i) as localidades e territórios impactados diretamente pelo empreendimento, destacando as sedes urbanas dos municípios de Itaituba e Trairão, vilas e comunidades ribeirinhas;

ii) e espaços de referência para as relações que envolvam as atividades de garimpo, pesca, extrativismo vegetal e mineral, lazer, turismo e agricultura (exemplos: cooperativas, associações, colônias de pesca, e outras), bem como as áreas a montante e a jusante, passíveis de sofrerem impactos” (item 47 – i e ii).

Respeitando o preconizado no referido TR para a delimitação da AID no âmbito do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, foram consideradas as localidades vilas/comunidades e territórios impactados diretamente pelo empreendimento que circunscreviam a ADA do AHE São Luiz do Tapajós, a qual é composta, além do reservatório, pelos os segmentos definidos pelo remanso e trecho de vazão remanescente, Linha de Transmissão, canteiro de obras, entre outros.

Considerando tais preceitos assim como a organização espacial-urbana e societária desse território, os contornos básicos da AID incluíram o núcleo urbano conurbado formado pelas sedes municipal de Itaituba e distrital de Miritituba como seu extremo norte, prolongando-se no sentido sul pelas duas margens do rio Tapajós, cuja estruturação é dada pelas rodovias federais BR-230 (Transamazônica), na margem esquerda, e BR-163 (Cuiabá-Santarém) na margem direita. Vale ressaltar que esses dois eixos viários se encontram nas cercanias dessas duas sedes, que conformam o maior núcleo urbano regional e que polarizam as redes de cidades e nucleações implantadas ao longo das rodovias, assim como aquelas ribeirinhas, e que de forma antecipada já poderiam ser identificados como territórios integrantes da AID que, em conjunto com os territórios da ADA, constituem as porções territoriais diretamente afetadas pelo empreendimento.

A partir dessas primeiras considerações foi realizada uma pesquisa exploratória de campo visando mapear as localidades/nucleações e ocupações antrópicas existentes nas porções territoriais indicadas, levantando-se já neste momento, entre outros aspectos, aqueles atinentes a porte, presença de equipamentos sociais, diversificação de funções, presença de unidades de comércio e serviços, presença de população indígena.

Nesse momento foram visitadas 42 nucleações, 4 sedes distritais e duas sedes municipais – Itaituba e Trairão.

O **Quadro 85/01**, a seguir, apresenta uma síntese dos resultados da pesquisa exploratória realizada, identificando as principais características das nucleações visitadas, assim como a presença ou não de equipamento escolar.

Quadro 85/01- Síntese dos resultados da pesquisa exploratória em ordem alfabética¹⁰

	Nucleação	Nº de Casas	Nº de Ruas	Estabelecimentos de Comércio e Serviços	Equipamentos Sociais	Atividade Econômica Predominante
1	Açaituba	15	1	0	0	Agricultura, farinha e tapioca
2	Aruri	65	2	2 secos e molhados 1 restaurante 3 pontos de venda de combustível 1 empresa de mineração	1 escola 1 posto de saúde 1 igreja evangélica	Principais: garimpo, madeira, pesca, venda de combustível
3	Baixão Bonito	50	Sem arruamento definido	0	1 escola	Gado para corte
4	Boa Esperança	10	Sem arruamento definido	1 secos e molhados	0	Gado e queijo
5	Boa Vista/ km 28	125	2	1 secos e molhados 1 restaurante 2 matadouros	1 escola 1 posto de saúde	Diversificada: Funcionários da empresa calcário, funcionários públicos, garimpo, comércio
6	Boteco D. Maria	1	1	1 bar	0	Comércio
7	Cristo Rei do Itapacurazinho	70	5	3 secos e molhados 1 bar 1 borracharia	1 escola 1 igreja católica 2 igrejas evangélicas	Agricultura e gado
8	Curral Redondo/ São João Batista I	50	Sem arruamento definido	1 mercearia	1 escola 1 igreja evangélica 1 igreja católica	Diversificada: Funcionários de fazendas, agricultura familiar, garimpo e madeira
9	Espinho	18	1	1 secos e molhados	1 posto de saúde 1 igreja católica	Principais: gado de leite, agricultura, farinha
10	Igarapé Preto	20	Sem arruamento definido	0	1 escola 1 igreja evangélica	Principais: farinha de mandioca e agricultura

¹⁰ Excluídas as sedes distritais de Miritituba, Campo Verde, São Luiz do Tapajós situadas no município de Itaituba e Bela Vista do Caracol no município de Trairão por serem pré-definidas como objeto da Pesquisa Qualitativa.

11	Ilha da Goyana	4	Sem arruamento definido	0	0	Pesca
12	Jacundá	12	2	2 secos e molhados/bar	1 escola 1 igreja evangélica	Agricultura familiar
13	Jamanxim	210	6	3 secos e molhados 2 restaurantes 1 posto de combustível 1 padaria 1 sorveteria 1 farmácia serrarias	1 escola 1 posto de saúde 3 igrejas evangélicas 1 igreja católica 1 cemitério	Madeira
14	Jesus te Ama	6	Sem arruamento definido	0	0	Gado e farinha
15	Maloquinha Dois	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
16	Maruim	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação	Sem informação
17	Nossa Senhora Aparecida/ km 21	13	1	0	0	Agricultura
18	Nova Califórnia	178	3	0	1 escola 1 igreja católica 3 igrejas evangélicas	Agricultura familiar e gado
19	Nova Canaã / São Vicente	38	2	1 secos e molhados	1 escola 1 igreja evangélica	Pesca
20	Nova Conquista I	60	2	3 secos e molhados	1 escola 1 igreja evangélica 1 igreja católica	Agricultura familiar
21	Nova Conquista II	27	1	0	1 escola 1 igreja evangélica	Agricultura familiar

22	Nova Esperança	160	4	3 secos e molhados 3 bares/restaurantes 1 borracharia	1 escola 1 posto de saúde 3 igrejas evangélicas 1 igreja católica	Madeira, gado e apoio a BR
23	Novo Horizonte	11	Sem arruamento definido	0	1 escola 1 igreja	Agricultura familiar
24	Paraná-Miri	100	4	5 secos e molhados 2 restaurantes	1 escola 1 igreja católica 1 igreja evangélica	Agricultura e comércio temporário.
25	Santa Luzia	13	2	1 secos e molhados 1 restaurante 1 bar	1 escola 1 posto de saúde 1 igreja católica 1 igreja evangélica	Madeira
26	Santa Luzia/km 11	53	Sem arruamento definido	4 secos e molhados/bares	1 escola 1 igreja evangélica 1 igreja católica	Produção de farinha
27	Santa Rita	42	Sem arruamento definido	2 secos e molhados	1 escola 1 igreja evangélica	Agricultura familiar
28	Santa Teresinha	40	Sem arruamento definido	1 secos e molhados comunitário	1 escola 1 igreja evangélica 1 igreja católica	Agricultura (banana)
29	Santo Antônio II	53	Sem arruamento definido	0	1 escola 1 igreja católica	Agricultura familiar
30	São Francisco de Itapacurá/ Cachoeira dos Americanos	52	Sem arruamento definido	3 secos e molhados	1 escola 1 igreja evangélica 1 igreja católica	Agricultura familiar
31	São João Batista II/ km 17	20	Sem arruamento definido	1 bar	1 escola 1 igreja evangélica	Agricultura familiar

32	São Leopoldo do Tapajós km 180	20	3	1 secos e molhados 2 restaurantes/bares 1 posto combustível 1 pista de pouso 2 hotéis/dormitórios	0	Apoio à BR e ao garimpo
33	São Miguel/Batata	Sem informação	Sem arruamento definido	Sem informação	Sem informação	Sem informação
34	São Sebastião/Piçarra	48	1	1 secos e molhados	1 escola 1 igreja evangélica 1 igreja católica	Gado corte e leite
35	Teixeira	24	Sem arruamento definido	0	0	Produção de farinha
36	Três Bueiras	80	5	3 secos e molhados 1 restaurante 3 lojas de roupas 3 bares 1 hotel/dormitório 1 posto de combustível	1 escola 1 igreja católica 1 igreja pentecostal	Madeira e gado
37	Três Irmãos	6	1	0	1 escola 1 igreja evangélica	Agricultura familiar
38	Vila Braga	7	Sem arruamento definido	0	0	Pesca
39	Vila Planalto	46	4	2 secos e molhados 1 restaurante 1 açougue	1 escola 1 posto de saúde 1 igreja católica 1 igreja evangélica	Madeira
40	Vila Rayol	27	2	0	1 escola 1 igreja católica 1 igreja evangélica	Diversificada: pesca, barqueiros, funcionários públicos
41	Ypiranga I	30	Sem arruamento definido	1 secos e molhados 1 bar	1 igreja evangélica	Gado e casa de farinha.
42	Ypiranga II	16	Sem arruamento definido	0	1 escola 1 igreja católica	Agricultura e farinha.

Os equipamentos escolares identificados encontram-se espacialmente apresentados na **Ilustração 7.4.3.1.3.2.2/01**, integrante do Volume 16 do referido EIA. O **Quadro 85/02**, a seguir, indica a modalidade de ensino presente nos mesmos, assim como o número de alunos atendidos. Conforme assinalado na página 92 do Volume 16:

“Das 46 nucleações e sedes distritais visitadas foram verificadas 20 escolas municipais de Ensino Fundamental até a 4ª série (5º ano), das quais 18 em funcionamento e 2 temporariamente fechadas, e 13 escolas de Ensino Fundamental Completo.”

Quadro 85/02 - Equipamentos de Educação presentes nas Nucleações e Sedes Distritais da AID por tipo de ensino e número de alunos matriculados

Local	Educação	Alunos/matrículas
Compartmento 1		
Aruri	EMEF	n/d
Batata	S/I	S/I
Bela Vista do Caracol	EMEFc EEEM	1.300 168 (ensino modular)
Espinho	EMEF fechada	–
Jamxim	EMEFc	210
Santa Luzia	EMEFc	n/d
Três Bueiras	EMEF	n/d
Vila Planalto	EMEF	n/d
Compartmento 2		
Açaituba	EMEF fechada	–
Baixão Bonito	EMEF	n/d
Boa Esperança	Não	–
Igarapé Preto	Não	–
Jacundá	EMEFc	55
Jesus te Ama	Não	–
Maloquinha Dois	Não	–
Maruim	Não	–
Nova Esperança	EMEF	n/d
Novo Horizonte	EMEF	n/d
Santa Rita	EMEF	n/d
São Francisco de Itapacurá	EMEF	n/d
São Luiz do Tapajós	EMEFc Escola indígena	300 n/d
Teixeira	Não	–
Ypiranga I	Não	–
Ypiranga II	EMEF	n/d
Compartmento 3		
Campo Verde	EMEFc (outra EMEFc em construção em 2012)	n/d
Cristo Rei do Itapacurazinho	EMEFc	183 (em 2012)
Miritituba	3 EMEFc 1 EEEM	n/d
Nossa Senhora Aparecida/ km 21	EMEF fechada	–
Paraná-Miri	EMEF	80
Santa Luzia/ km 11	EMEF fechada	–
Santa Teresinha	EMEFc	n/d

Local	Educação	Alunos/matrículas
Santo Antônio II	EMEFc	n/d
São João Batista II/ km 17	EMEF	n/d
São Sebastião/ Piçarra	EMEF	n/d
Compartimento 4		
Ilha da Goyana	Não	–
Nova Califórnia	EMEFc	n/d
Nova Canaã	EMEF fechada	– (19 vão a Boa Vista)
Nova Conquista I	EMEF	n/d
Nova Conquista II	EMEF	08 (ensino multiseriado)
Três Irmãos	EMEF	10
Vila Braga	Não	–
Vila Rayol	EMEF	20
Compartimento 5		
Boa Vista/km 28	EMEFc	207 (em 2011), 280 (data da pesquisa)
Curral Redondo	EMEF	n/d
Compartimento 6		
São Leopoldo / km 180	Não	–
Boteco Dona Maria	Não	–

LEGENDA:

EMEF - Escola Municipal de Ensino Fundamental até a 4^a série (5º ano); EMEFc – Escola Municipal de Ensino Fundamental completo até a 8^a série (9º ano); EEEM – Escola Estadual de Ensino Médio.

n/d – não declarado

S/I – Sem Informação

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013

Para que se tenha uma melhor aproximação do atendimento de tais unidades apresenta-se, no **Quadro 85/03**, a relação População em Idade Escolar em cada Compartimento e o número de vagas escolares ocupadas.

Quadro 85/03 – Número de Vagas Escolares Ocupadas, População em Idade Escolar por Compartimento da AID

Compartimento	Número de vagas ocupadas - Ensino Fundamental e Médio(A)	População em Idade Escolar (07 a 17 anos) (B)	Relação População em Idade escolar/número de Vagas Ocupadas (B/A)
Compartimento 1	4.873	3.266	0,67
Compartimento 2	304	452	1,49
Compartimento 3	1.679(*)	2.007	1,20
Compartimento 4	142(*)	474	3,34
Compartimento 5	18.488(*)	18.440	1
Compartimento 6	Não possui	30	N/a

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013 (A); IBGE, Censo Demográfico, 2010 (B)

(*) <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/> - Acessado em: 31/07/2015

Tais dados demonstram que, dentre os 6 compartimentos integrantes da AID, especialmente no Compartimento 4, que corresponde à porção central da margem esquerda do rio Tapajós integrante da AID, encontra-se o quadro mais precário no atendimento escolar em toda a região, com uma média de 3,34 alunos em idade escolar/vaga ocupada. Observe-se que de acordo com a **Figura 7.4.3.1.3.3/01- São Luiz do Tapajós e as nucleações do seu entorno**, apresentada no Volume 16, página 98, e reapresentada a seguir (**Figura 85/01**), as populações residentes nas nucleações que compõem este compartimento, em geral, utilizam os serviços educacionais ofertados em outras localidades, especialmente em São Luiz do Tapajós.

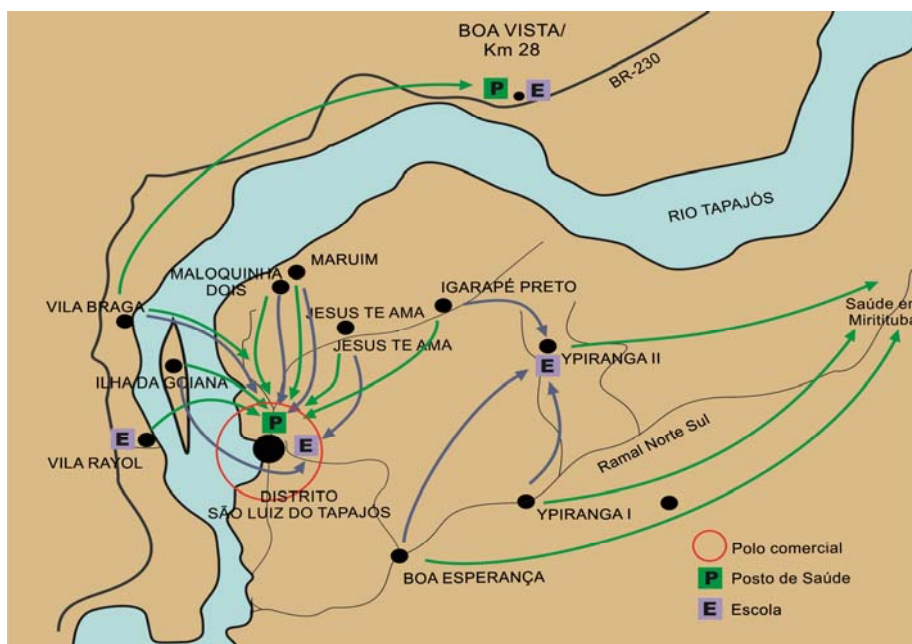


Figura 85/01- São Luiz do Tapajós e as nucleações do seu entorno

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

Por outro lado, no Compartimento 1, que compreende a porção da AID integrante do município de Trairão, tem-se uma relação população em idade escolar/ número de vagas ocupadas inferior a 1, ou seja, há oferta adequada, quantitativamente falando, do número de vagas de educação no município. No Compartimento 3, que inclui as sedes distritais de Miritituba e Campo Verde registra-se uma relação de 1,2 população em idade escolar/ vagas ocupadas e no Compartimento 5, que inclui a sede municipal de Itaituba esta relação cai para 1.

86. Corrigir os dados do diagnóstico que apresentam discrepâncias em relação ao Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil e ao censo IBGE/2010, para a AII, AID e ADA;

Faz-se de fato necessária a correção. É possível que, à época do levantamento, os dados disponíveis estivessem incorretos ou houve erro na obtenção dos mesmos. Retomando o Atlas de Desenvolvimento Humano em 09/03/2015 tem-se:

Quadro 86/01 - IDHM de Itaituba e Trairão, 1991, 2000, 2010

Municípios	IDHM -1991	IDHM- 2000	IDHM -2010	IDHM Renda - 1991	IDHM Renda - 2000	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade - 1991	IDHM Longevidade- 2000	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 1991	IDHM Educação 2000	IDHM Educação 2010
Itaituba	0,355	0,489	0,640	0,562	0,591	0,644	0,634	0,691	0,800	0,126	0,287	0,510
Trairão	0,271	0,395	0,562	0,471	0,528	0,594	0,634	0,691	0,763	0,067	0,169	0,392

FONTE: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/itaituba_pa#idh acessado em 09/03/2015

87. Apresentar reavaliação dos impactos relacionados e do Programa de Suporte à Educação Pública, em função da necessidade da correção referida no item anterior;

Conforme apresentado na resposta à Questão 86, ocorreu efetivamente um erro nos dados relativos ao IDHM dos municípios de Itaituba e Trairão. Desta forma, retomando o Atlas de Desenvolvimento Humano em 09/03/2015 tem-se:

Quadro 87/01 - IDHM de Itaituba e Trairão, 1991, 2000, 2010

Municípios	IDHM -1991	IDHM- 2000	IDHM -2010	IDHM Renda - 1991	IDHM Renda - 2000	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade - 1991	IDHM Longevidade- 2000	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 1991	IDHM Educação 2000	IDHM Educação 2010
Itaituba	0,355	0,489	0,640	0,562	0,591	0,644	0,634	0,691	0,800	0,126	0,287	0,510
Trairão	0,271	0,395	0,562	0,471	0,528	0,594	0,634	0,691	0,763	0,067	0,169	0,392

FONTE: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/itaituba_pa#idh acessado em 09/03/2015

Entretanto, apesar do erro apontado pelo analista, pode-se observar, dos dados acima, que no período de 10 anos (2000 a 2010) o IDHM Educação para ambos os municípios praticamente dobrou, crescendo mais do que o que ocorreu com o conjunto do país em igual período (0,505 em 2000 para 0,642 em 2010). Observe-se, ainda, que, de acordo com as mesmas informações do Atlas de Desenvolvimento Humano, no estado do Pará o IDH Educação cresceu de 0,518 em 2000 para 0,646 em 2010, ou seja, num ritmo inferior ao registrado nos municípios em estudo. Tudo isto indica que as análises efetuadas no âmbito do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, que demonstram melhoria no desempenho da educação, não se encontram afastadas das realidades municipais. Embora, nesses municípios, observe-se uma significativa melhoria do IDHM Educação no período 2000 a 2010, os valores correspondentes indicam IDHM classificado como Baixo, no município de Itaituba, e Muito Baixo em Trairão¹¹, o que reforça o quadro cronicamente

¹¹ Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
Muito Baixo IDH-M: 0 até 0,499;

- Baixo IDH: 0,500 até 0,599;
- Médio IDH: de 0,600 até 0,699;
- Alto IDH: de 0,700 até 0,799;
- Muito Alto o IDH: de 0,800 até 1.

Fonte: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/perguntas_frequentes/. Acessado em 15/09/2015

prejudicado especialmente nas regiões mais remotas do país, como é o caso dos municípios em estudo.

O Programa de Suporte à Educação Pública proposto no âmbito do presente EIA tem como objetivo fortalecer os municípios considerando o contingente de atraídos pelo empreendimento, não sendo de sua competência o desenvolvimento de ações que minimizem o precário quadro de atendimento escolar presente nos municípios em estudo.

Considere-se que o **Quadro 87/01**, acima, substitui o apresentado no referido EIA.

88. Apresentar caracterização das escolas da ADA, com indicação de localidade e importância na dinâmica social local;

O Item 7.4.3.2.1.2.5 Equipamentos e serviços sociais e comunitários, presente no Volume 19 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, apresenta uma descrição dos equipamentos de educação existentes na ADA abordando os seguintes aspectos:

- Caracterização física das escolas: Número de escolas, localização, área construída; Material utilizado nas paredes das escolas; Material utilizado na cobertura das escolas; Número de salas de aula e de banheiros; Fonte de abastecimento de energia elétrica; Fontes de abastecimento de água nas escolas; Escolas com refeitório ou cantina e merenda escolar;
- Ensino ofertado: Níveis de ensino oferecidos pela escola; Períodos de funcionamento da escola;
- Caracterização do corpo discente: Quantidade de alunos por escola e nível de ensino; Número e Local de procedência dos alunos; Meios de transporte utilizados pelos alunos para chegar às escolas;
- Caracterização do Corpo Docente e demais funcionários: Tipo de vínculo de trabalho com a escola; Grau de escolaridade dos funcionários; Carga horária dos funcionários da escola; Remuneração do funcionário; Tempo de trabalho do funcionário na escola; Meios de transporte utilizados pelos funcionários da escola; Cargos dos funcionários das escolas; Local de residência dos funcionários da escola.
- Posteriormente, para cada compartimento de análise foi apresentado o detalhamento de tais informações. Indicam-se abaixo os itens e respectivas páginas onde são tratados tais aspectos no Volume 21, Tomo I e II:

Tom	Item	Página
I	7.4.3.2.1.3.1 TVR - Trecho de Vazão Reduzida e Poligonal do Canteiro de Obras	100
	7.4.3.2.1.3.1.5 Equipamentos e serviços sociais e comunitários	188
II	Reservatório	
	7.4.3.2.1.3.2.1 Margem Esquerda	1
	7.4.3.2.1.3.2.1.5 Equipamentos e serviços sociais e comunitários	77
	7.4.3.2.1.3.2.2 Margem Direita (Tucunaré, Colônia Pimental/ PA Ypiranga- Comandante Teixeira e Outras Localidades)	96
	7.4.3.2.1.3.3.2.5 Equipamentos e serviços sociais e comunitários	182
	7.4.3.2.1.3.3 Linha de Transmissão	203
	7.4.3.2.1.3.3.5 Equipamentos e serviços sociais e comunitários	239

Para dirimir as dúvidas constantes em tal questão apresenta-se, a seguir, um resumo das informações contidas nos referidos documentos.

- Resumo da Caracterização dos Serviços de Educação na ADA

Quando da realização do cadastro socioeconômico da Área Diretamente Afetada pelo AHE São Luiz do Tapajós foram identificadas e cadastradas seis escolas, quatro mantidas pelo município de Itaituba e duas pelo município de Trairão (Pimental e Tucunaré).

- Compartimento TVR Poligonal do Canteiro de Obras – Uma escola na vila Pimental (Trairão);
- Compartimento Reservatório – uma escola em cada uma das seguintes nucleações: Viracebo, vila Tapajós (Itaituba), Tucunaré (Trairão);
- Compartimento Linha de Transmissão- uma escola na nucleação Jacundá (Itaituba).

A 6ª unidade identificada situa-se na nucleação São Francisco/Piriquito, no Compartimento TVR Poligonal do Canteiro de Obras, e se encontrava desativada há mais de quatro anos, quando da realização do referido cadastramento. Trata-se de uma pequena edificação, construída pelos próprios moradores, em terreno municipal de 2.500,00 m².

No geral, as escolas da ADA são edificações térreas, de pequenas dimensões, construídas em madeira/tábua (83,3%) e cobertas com telha de amianto (66,7%). Apenas a escola da vila Pimental possui área superior a 100 m² e é construída em alvenaria/tijolo. Esta escola e a unidade de Jacundá são cobertas por telhas de barro.

Conforme sua área construída, essas edificações escolares dispõem de uma ou duas salas de aula e de um ou dois sanitários; exceção feita à escola de Pimental que conta com cinco salas de aula e quatro banheiros.

Uma das escolas de Montanha-Mangabal não está conectada à rede pública de energia elétrica utilizando gerador coletivo e a outra, da mesma subárea, não possui sequer eletricidade; as

demais estão conectadas à rede pública (Celpa), que foi implantada na área entre os anos 1997 e 2008. Ou seja, 83% do total de escolas tem energia, sendo que 80% por meio da rede pública (Celpa).

O abastecimento de água por meio de poço (artesiano ou comum) perfurado no próprio terreno se dá em todas as escolas, exceto na localizada em Tucunaré (Reservatório-Margem Direita), onde foi informado o uso de poço ou nascente situado fora do terreno da escola. Cabe observar que há escola que utiliza mais de uma modalidade.

Essas escolas, em sua maioria, oferecem apenas Educação Infantil e Ensino Fundamental I e, à exceção de Pimental, sempre em turmas multiseriadas. A escola da vila Pimental é a única que oferece desde Educação Infantil até Ensino Médio. Na Subárea Montanha-Mangabal, encontra-se a única unidade onde se desenvolve o Projeto EJA (Educação de Jovens e Adultos), modalidade de ensino vinculada ao Ministério da Educação que visa reduzir o número de jovens e adultos analfabetos no Brasil. A despeito da presença de famílias indígenas ou de seus descendentes na ADA, o cadastro demonstrou ausência de ensino educacional indígena para esse tipo de aluno.

O **Quadro 88/01**, a seguir, sintetiza o número de alunos por modalidade de ensino em cada uma das escolas identificadas na ADA.

No que tange ao universo de alunos e professores, foram observadas diferenças marcantes entre as escolas. Na unidade de Jacundá, Compartimento Linha de Transmissão, foi declarado o menor número de alunos da própria localidade, porém é uma das escolas com maior número de matrículas, pois recebe o número considerável de 44 alunos que vêm de outras localidades por motivos que serão detalhados em item posterior. Nas demais unidades escolares, não há registro de alunos provenientes de outras localidades, exceto a escola de Viracebo que recebe alunos de Machado.

Quadro 88/01 - Número de alunos por modalidade de ensino nas escolas da ADA

Compartimento	Localidade	Educação Infantil (pré-primário ou pré-escola)	Ensino Fundamental I (de 1ª série/1º ano até 4ª série/ 5º ano)	Ensino Fundamental II (de 5ª série/6º ano até 8ª série/ 9º ano)	Ensino Médio (de 1º ao 3º ano do Ensino Médio)	EJA (Educação para Jovens e Adultos)
Reservatório						
Margem Esquerda	Vila Tapajós	6	17	10	-	12
	Viracebo	6	6	-	-	-
Margem Direita	Tucunaré	2	13	-	18	-
Poligonal Canteiro	Pimental	34	131	84	43	-
	Vila São Francisco/Piriquito	-	-	-	-	-
Linha de Transmissão	Jacundá	-	55	-	-	-

FONTE: CNEC WorleyParsons/IBOPE, Cadastro Socioeconômico, 2013

A seguir apresenta-se uma súmula da característica das escolas em cada Compartimento da ADA:

- Compartimento TVR – Trecho de Vazão Reduzida e Poligonal dos Canteiros

Nesse compartimento destaca-se a escola da vila Pimental, maior unidade escolar presente na ADA. Com 292 alunos matriculados, nesta escola, as aulas ocorrem em dias úteis destacando-se das demais por funcionar nos três períodos. No momento do cadastro, contava com duas turmas de Educação Infantil, seis de Ensino Fundamental I, quatro de Ensino Fundamental II e duas de Ensino Médio, não havendo turmas multiseriadas. Vale destacar que nesta escola não há o Projeto EJA (Educação de Jovens e Adultos).

No geral não são realizados eventos ou atividades nas dependências da escola da vila de Pimental, sejam elas esportivas, folclóricas, musicais, religiosas, reuniões etc., isto porque a nucleação possui galpão comunitário e diversas igrejas que acabam sendo utilizados nestes casos. Única atividade declarada no estabelecimento em análise consiste em eventos de associação ou grupos culturais.

Ainda no Compartimento TVR – Trecho de Vazão Reduzida e Poligonal dos Canteiros localiza-se outra escola (vila São Francisco/Piriquito), desativada há quatro anos, conforme já indicado anteriormente.

- Compartimento Reservatório

Nesse Compartimento Reservatório foram registradas três escolas: Viracebo, vila Tapajós (no Subcompartimento Montanha-Mangabal - Margem Esquerda) e Tucunaré (Margem Direita)

Em Montanha-Mangabal não se encontra educação escolar de nível médio. Nas duas escolas existentes no subcompartimento há apenas uma turma para Educação Infantil e Ensino Fundamental I e, em uma delas, Ensino Fundamental II. Este quadro, por sinal, é uma das motivações que os jovens têm para se mudarem para os centros urbanos em busca de sequenciarem os estudos. No total são 45 alunos em ambas as escolas, além de uma turma com 12 alunos de Educação para Jovens e Adultos (EJA). Todas as aulas ocorrem com turmas multiseriadas.

Em Tucunaré, segundo documento apresentado pela SEMED e baseado no censo escolar do município, a escola possuía, até 2013, sete alunos matriculados. Entretanto, a quantidade de alunos declarados quando do cadastro socioeconômico realizado no âmbito dos estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós foi cerca de cinco vezes maior, com 33 alunos.

Neste caso em particular, o espaço da escola é utilizado para eventos esportivos, reuniões de pais e mestres e atividades de associações de moradores e trabalhadores. Serve como ponto de conexão entre todos os moradores principalmente nos encontros da associação local, onde são discutidas as pautas consideradas fundamentais para o fortalecimento e preservação de Tucunaré.

- Compartimento Linha de Transmissão

Nesse compartimento foi cadastrada uma escola situada na nucleação de Jacundá, junto à Estrada do Pimental. Neste caso, segundo os dados obtidos no cadastro realizado, chama à atenção o fato de que dos 55 alunos desta escola 44 venham de fora da localidade, sendo que todos os alunos estão divididos em duas turmas multiseriadas de Ensino Fundamental I.

Para compreender melhor as características que levam tantos alunos de fora para esta escola, devem-se ressaltar alguns aspectos referentes à localização da nucleação. A Estrada do Pimental inicia-se no chamado Km11¹² da BR-230; Jacundá é uma das nucleações localizadas ao longo desta estrada, além de Ypiranga I, Boa Esperança e demais lotes de chácaras que se estendem até próximo de São Francisco/Piriquito. Ao longo da estrada há outras vicinais que adentram o PA Ypiranga e que chegam a outros povoados. Ou seja, tanto para os moradores da Estrada do Pimental quanto para moradores das vicinais ao redor, a escola de Jacundá se tornou referência. A despeito de distâncias a serem percorridas pelos alunos que vêm de outra localidade, a locomoção a pé foi declarada como sendo o principal modo de se chegar à escola.

O equipamento ganha importância para a localidade e região, pois nele acontecem diversas atividades esportivas e musicais, além de reuniões da igreja, de grupos de trabalhadores, de grupos ecológicos, de movimentos sociais, da associação de moradores, beneficentes e de pais e mestres. É um espaço que claramente acaba se tornando referência quando há a necessidade de se reunir um grande número de pessoas da região.

Dessa forma pode-se concluir que a rede de ensino presente na ADA encontra-se dispersa nos compartimentos que a compõem, cabendo especial relevância na organização social da região em Tucunaré e Jacundá.

4.1.3.2.4. Segurança Pública e Assistência Social

89. Apresentar análise sobre os fatores que influenciaram o aumento no número de crimes na AI, ou revisão dos dados, se for o caso;

O grande crescimento dos índices de violência na sociedade brasileira tem sido objeto de inúmeros estudos, acadêmicos ou não, que problematizam a questão, associando-os a diferentes aspectos do mundo contemporâneo.

Em 2014 foi publicado pelo Governo Federal, o Mapa da Violência 2014, integrante do estudo “Os Jovens do Brasil” elaborado por Julio Jacobo Waiselfisz, Coordenador da Área de Estudos sobre Violência da FLACSO – Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais, de referência internacional.

Segundo esse estudo “na década 2002/2012, o número total de homicídios registrados pelo SIM (no Brasil) passou de 49.695 para 56.337, o que representa um incremento de 13,4%, semelhante

¹² Esta é a distância desde a sede municipal de Itaituba até a entrada da Estrada do Pimental.

ao incremento populacional do período que, segundo estimativas oficiais, foi de 11,1%.” WAISELFISZ, 2014, página 33.

Entretanto, o que destaca o estudo é que na década em apreço os quantitativos de violência (restringindo-se apenas aos dados de homicídio) cresceram, à exceção do Sudeste, com destaque especial para as regiões Norte e Nordeste.

“Na primeira (região Norte), os números mais que duplicam, passando de 2.937 em 2002 para 6.098 homicídios em 2012. Vários estados – Amazonas, Pará e Tocantins – são os responsáveis por essa eclosão, mais que duplicando seus quantitativos nessa década.” WAISELFISZ, 2014, página 34.

No desenvolvimento da análise, o autor vai demonstrando que o Estado do Pará, por exemplo, e que corresponde ao interesse analítico do presente EIA, passou da 19ª posição dentre os estados brasileiros na taxa de homicídios, com 13,3 homicídios para cada 100.000 habitantes, em 1998, para o 7º lugar, em 2012, com 41,7 homicídios para cada 100.000 habitantes. WAISELFISZ, 2014, página 40¹³.

No Pará também se registrou incremento significativo da taxa de homicídios da população jovem, crescendo a mesma em 140,9 % no período 2002 a 2012, ocupando a 5ª posição, dentre os estados brasileiros, no incremento dessa taxa de homicídios no período em tela.

Ao longo do estudo, o autor aponta as novas tendências do crescimento da violência no Brasil na última década: interiorização da violência; disseminação da violência; deslocamento dos polos dinâmicos.

A primeira tendência se expressa no recuo das taxas de homicídio nas capitais (queda de 16,4% no período de 2003/2012) ao passo que o interior apresenta um incremento de 35,7% de igual índice no mesmo período. Segundo o autor *“o interior assume claramente o papel de polo dinâmico, motor da violência homicida, contrapondo-se às quedas substantivas nas taxas que as capitais estariam gerando”* WAISELFISZ, 2014, página 64.

Juntamente a essa tendência, e como expressão da mesma, as unidades da federação, que em 1998 apresentavam os menores índices de homicídio, tiveram crescimento significativo. Dentre estas é apontado o Estado do Pará, que juntamente com Alagoas, Paraíba e Bahia passam “à liderança nacional no triste *ranking* da violência” WAISELFISZ, 2014, página 66.

Claro está que tudo isto se associa ao fato de a *“emergência de polos de crescimento em municípios do interior de diversos estados do país torna-se atrativa para investimentos e migrações pela expansão do emprego e da renda. Mas convertem-se, também, em polos atrativos, pelos mesmos motivos, para a criminalidade, em ausência de esquemas de proteção dos aparelhos do Estado”*, conforme aponta o autor. WAISELFISZ, 2014, página 68.

¹³ Tabela 3.1.3. Ordenamento das UFs por Taxas de Homicídio (em 100 mil) na População Total.1998 e 2012.

Ao trabalhar com as informações no âmbito dos municípios, o mesmo estudo indica que em Itaituba, diferentemente de Trairão, no período 2008/2012 o índice de homicídio cresceu de 22,5/100.000 habitantes para 31,7/100.000 habitantes, ocupando o 45º lugar entre os 143 municípios do Estado contemplado no estudo e uma posição de relativo destaque no *ranking* de violência do país, conforme pode ser verificado no **Quadro 89/01**, a seguir.

Quadro 89/01 – Número de Homicídios em Itaituba e Trairão e taxa por 100.000 habitantes no período 2008/2012

Município	UF	Popul. 2012	Homicídios					Taxa 2008	Taxa 2012	Nacional
			2008	2009	2010	2011	2012			
Itaituba	PA	97.908	22	40	36	26	31	22,5	31,7	663º
Trairão	PA	17.303	0	0	0	0	0	0,0	0,0	2620º

FONTE: <http://www.mapadaviolencia.org.br/> acessado em 17/04/2015

A partir do quadro analítico resgatado nos parágrafos anteriores, relativo à evolução da violência no Brasil/Estados e municípios, é possível corroborar com as análises apresentadas no corpo do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, objeto do questionamento em tela.

Conforme enunciado no parecer encaminhado, “os dados de registro de crimes disponibilizados no EIA, para Itaituba, indicam um aumento significativo da criminalidade no município”. O Quadro 7.3.3.3.1.1.2/01 apresentado no corpo do EIA, reproduzido abaixo (**Quadro 89/02**), refere-se a informações obtidas junto ao sítio da polícia civil do Estado do Pará e em nada são invalidados pelas análises acima descritas.

Quadro 89/02 - Itaituba - Número de Crimes Contra a Pessoa, Patrimônio e Crimes Violentos 2007-2010.

Anos	Crimes Contra a Pessoa	Crimes Contra o Patrimônio	Crimes Violentos
2007	8	4	1
2008	457	623	170
2009	870	743	189
2010	955	966	170

FONTE: <http://www.policiacivil.pa.gov.br/?q=node/206>, em 29 de agosto de 2012, às 10:13 horas

Inegavelmente, ambos os indicadores apontam para aumento da violência no município na última década, e segundo as informações apresentadas anteriormente, apontam para o crescimento significativo do número de homicídios, indicador não discriminado no Quadro acima reproduzido. Observe-se, entretanto, que nas páginas 135 e 136 do Volume 7 do EIA em tela, são apresentadas informações atinentes ao *Mapa de Violência. Os Novos Padrões da Violência Homicida no Brasil/Pará* divulgados em 2012, que, comparando-se com as informações atinentes ao *Mapa da Violência* de 2014, corroboram com a tendência posteriormente assinalada.

Observe-se também que, a despeito das informações estatísticas apresentadas, notícias divulgadas na mídia escrita e falada destacam a percepção da população local quanto à deficiência da segurança pública, conforme assinalado no corpo do EIA:

“Em audiência pública promovida pelo Ministério Público do Estado do Pará, em 31 de janeiro de 2012, foi evidenciada tal preocupação tendo sido escolhido, em votação, ser o tema “segurança pública” meta do plano de atuação da promotoria para o período de março/2012 a fevereiro/2013. Em tal oportunidade foram ouvidos moradores de Itaituba, Trairão e Aveiro.” (EIA – AHE São Luiz do Tapajós, Volume 7, página 133).

Nessa audiência, além da questão da deficiência da segurança pública foram ainda relatadas preocupações quanto à necessidade de combate ao tráfico de drogas, fiscalização do trânsito, iluminação pública deficiente e ausência do Estado nas comunidades rurais, com destaque para a falta de policiamento ostensivo.

Inegavelmente, esses são os fatores que contribuíram para o aumento da criminalidade, particularmente em Itaituba. Observe-se que foi exatamente neste período que ocorreu o início da reativação da mineração na região, com a dinamização das atividades urbanas no município, e consequente atração de novos contingentes populacionais para a região.

O texto explicita ainda que o crescimento das taxas de homicídio obedeceu a um ritmo superior ao do crescimento populacional e que a Polícia Militar de Itaituba, por meio do 15º Batalhão, vem implementando campanhas de combate ao *crack* com sucesso junto à população.

Para o município de Trairão os dados apresentados no EIA, assim como os constantes do Mapa da Violência de 2014, mostram uma realidade diferente, conforme explicitado no Quadro 7.3.3.3.1.1.2/02, integrante do EIA e reproduzido a seguir (**Quadro 89/03**).

Quadro 89/03 - Trairão - Número de Crimes Contra a Pessoa, Patrimônio e Crimes Violentos - 2007-2010.

Anos	Crimes Contra a Pessoa	Crimes Contra o Patrimônio	Crimes Violentos
2007	-	1	-
2008	-	-	-
2009	1	1	-
2010	-	1	-

FONTE: <http://www.policiacivil.pa.gov.br/?q=node/206>, em 29 de agosto de 2012, às 10:13 horas Elaboração: Idesp/Sepof

Claro está que o polo dinâmico regional que desponta na porção do médio Tapajós concentra-se exatamente no município de Itaituba, sendo nesse município onde são mais sentidos os benefícios e malefícios do tão propugnado “progresso”.

Na sequência do texto presente no EIA, aponta-se que a dinâmica de crescimento da violência em Itaituba expressa-se também no conjunto do Estado do Pará, conforme explicitado também no estudo mais atual sobre a violência no país, que constituiu referência teórica para a abordagem aqui apresentada.

Sem dúvida, o aumento de violência é um impacto esperado para os municípios da AII do AHE São Luiz do Tapajós e por isto se propôs o **Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública**, item 11.3.8.3 página 147, Volume 24, Tomo II, o qual prevê na página 153 as seguintes etapas de implantação:

“Etapa 1 – Elaboração do Plano de Trabalho;

Etapa 2 – Celebração de convênios com instituições governamentais atinentes à questão social dos municípios;

Etapa 3 – Celebração de convênios/parcerias com a Secretaria Estadual e Secretarias Municipais de Segurança Pública e, também, com o Ministério da Justiça;

Etapa 4 – Ampliação da capacidade instalada do atendimento social nos municípios de Itaituba e Trairão;

Etapa 5 - Aparelhamento logístico dos serviços de segurança pública e melhoria e/ou ampliação da capacidade física do sistema prisional;

Etapa 6 – Execução dos cursos de formação do efetivo policial;

Etapa 7 - Implantação de monitoramento dos eventos de criminalidade e de violência;

Etapa 8 - Monitoramento e Avaliação do Programa;

Etapa 9 - Relatório geral dos resultados e dos materiais documentais.”

90. Apresentar avaliação sobre a capacidade de atendimento por parte das instituições responsáveis pela segurança pública na AII.

O município de Itaituba dispõe de 1 (um) Batalhão da Polícia Militar – 15º BPM do Estado do Pará. Segundo depoimento dos responsáveis pela segurança pública no município, este contingente policial é inferior à demanda ali existente (fone (93) 3518-3195). Este Batalhão atende também os municípios de Trairão, Aveiros, Jacareacanga, Rurópolis, Placas e Novo Progresso.

A polícia civil conta com uma delegacia – Delegacia da Polícia Civil, não dispendo de sistema de carceragem. Quando se faz necessário o encarceramento de pessoas, as mesmas são encaminhadas para a cadeia de Santarém.

O município conta também com um serviço de Disk Denúncia Polícia Militar e Corpo de Bombeiros, que atende as demandas locais. Este serviço situa-se nas dependências da Delegacia de Policia - Rodovia Transamazônica, Itaituba - PA, (fone (93) 3518-1345).

Encontra-se também no município uma sede da Polícia Rodoviária Federal, instalada na Estrada do DNER, Itaituba - PA, (fone (93) 3518-3201).

Embora não se disponha de parâmetros oficiais para avaliar este atendimento, de acordo com o apresentado ao analisar o incremento de violência na região (Questão 89), ele se mostra notoriamente insuficiente.

91. Caracterizar tipo de serviços prestados às comunidades, principais ocorrências e avaliação sobre a suficiência do atendimento na AID.

No âmbito da AID apenas as sedes municipais e distritais contam com algum destacamento policial, cuja sede encontra-se na cidade de Itaituba. A sede de Trairão e as sedes distritais são também atendidas pelo corpo policial do 15º BPM.

Em Itaituba atuam 150 policiais que contam com 04 viaturas (caminhonetes); 03 carros pequenos e 04 motocicletas. Na sede municipal de Trairão atuam 07 policiais que contam com uma viatura (caminhonete), e em Bela Vista do Caracol estão alocados 06 policiais com 01 caminhonete.

Embora não se disponha de parâmetros oficiais para avaliar este atendimento, de acordo com o apresentado ao analisar o incremento de violência na região (Questão 89), ele se mostra notoriamente insuficiente.

92. Apresentar informação sobre a existência de Conselho Tutelar na AID e sua capacidade de atendimento;

Sim, existe um Conselho Tutelar no município de Itaituba, que funciona nas dependências da Secretaria Municipal de Assistência Social.

Capacidade de atendimento:

- 5 conselheiros;
- 1 veículo recebido em doação encontrando-se no momento fora de operação por falta de peças;
- O Conselho Tutelar não possui verba de manutenção;
- Demanda é muito grande, segundo conselheira entrevistada, especialmente das áreas de garimpo que são de difícil acesso;
- Há demanda também devido ao consumo de drogas na área urbana.

Segundo depoimento obtido há carências de todos os recursos até mesmo de material de escritório.

4.1.3.2.5. Comunidades Indígenas

93. Esclarecer se a comunidade “Aldeinha”, localizada em São Luiz do Tapajós, será tratada no âmbito dos Estudos do Componente Indígena;

Sim, a comunidade “Aldeinha” está considerada no âmbito dos estudos da localidade São Luiz do Tapajós abordada pelos Estudos do Componente Indígena conforme explicitado no item **1.4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA EM ESTUDO E AS COMUNIDADES, do Plano de Trabalho para Estudo do Componente Indígena** encaminhado à Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental (CGLIC), Diretoria de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável (DPDS)/FUNAI, em sua 4ª versão, em dezembro de 2013.

4.1.3.2.6. Perda de vilas

94. Esclarecer se a nucleação Arco-Íris está inserida entre os lotes do PA Ipiranga, que serão afetados pelo impacto de perda de vilas. Caso não seja pertencente ao PA Ipiranga, apresentar caracterização da comunidade;

“Arco Iris” não é uma nucleação mas sim uma associação de moradores que congrega os proprietários de um grupo de lotes do PA Ypiranga, e se encontra parcialmente integrante da ADA. O grupo de lotes em apreço, também conhecido como Gleba G, está localizado no entorno da Vicinal km 30, a partir aproximadamente do “baixão” do igarapé Bathu, prosseguindo no

sentido de Trairão. No início dessa mesma vicinal, entre a estrada do Pimental e o “baixão” do igarapé Bathu, situa-se o grupo de lotes do PA Ypiranga que forma o agrupamento denominado Comandante Teixeira. Na análise da ADA o conjunto de lotes que serão afetados desses dois agrupamentos foi denominado de Comandante Teixeira, sendo caracterizados no Volume 21, Tomo II, item 7.4.3.2.1.3.2.2 Margem Direita (Tucunaré, Colonia Pimental/ PA Ypiranga-Comandante Teixeira e Outras Localidades), página 96 a 202.

Essa associação é servida por uma escola rural situada fora da ADA. De acordo com contatos mantidos com a diretoria desta associação, uma de suas principais funções é a luta para a garantia da posse da terra e pela sua titulação, pois os lotes vêm sendo alvo de disputa com outros interessados que não residem na área, mas atuam por meio da justiça comum, através da solicitação de reintegração de posse.

Os membros da associação são em grande parte pequenos agricultores que ocuparam os respectivos lotes em momento posterior à instituição do PA. Esses lotes estavam abandonados ou foram “comprados” informalmente do ocupante anterior, e por esse motivo, os atuais “proprietários” não constam da Relação de Beneficiários do PA, isto é, não são ocupantes “legais”, de modo que mantêm uma luta permanente pela legalização de suas posses e respectiva titulação. Entretanto, todos os lotes que se encontram na ADA foram devidamente registrados no cadastro socioeconômico realizado no âmbito do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

4.1.3.2.7. Consumo de Peixes Regionais

95. Apresentar metodologia adotada para realizar levantamento de dados sobre consumo de peixes regionais, assim como justificativa para definição das comunidades selecionadas no diagnóstico;

As localidades integrantes do diagnóstico do consumo de peixes regionais foram selecionadas com o objetivo de responder a duas principais questões relativas às populações da AID e ADA: (i) a intensidade de consumo de proteína animal e, (ii) em especial, a intensidade de consumo de proteína animal procedente do pescado de capturas locais.

Para a seleção das localidades a serem pesquisadas foram considerados os seguintes critérios:

- Porte, com a inclusão das maiores e mais representativas localidades em termos populacionais, bem como considerando os demais estratos populacionais;
- Localização na estrutura espacial urbana e o fato de ser ou não ribeirinha, devendo ser representadas ambas as situações;
- Contemplar os diferentes momentos do processo de ocupação e respectivos fluxos de migrantes;
- Contemplar as áreas de influência direta e diretamente afetada;
- Considerar, quando possível/pertinente, a estratificação social (nível de renda/consumo) da população das localidades.

A partir desses critérios foram primeiramente selecionadas as sedes municipais de Itaituba e Trairão, maiores cidades da AID, e que também obedecem ao critério de se situarem em pontos estratégicos da estrutura espacial urbana, sendo Itaituba ribeirinha, de fundação antiga e representativa dos diferentes ciclos econômicos regionais, e a outra, Trairão, vinculada ao processo mais recente de colonização agrária. Considerando os mesmos critérios para cidades de

menor porte, foram selecionadas as sedes distritais de Miritituba e Bela Vista do Caracol, as mais populosas depois das sedes municipais, sendo uma ribeirinha e outra não, além de serem representativas de diferentes momentos do processo de ocupação. Finalmente foram selecionadas: a vila Pimental, maior adensamento populacional no interior da ADA, localizada na margem direita do rio Tapajós, e a sede distrital de São Luiz do Tapajós, localizada na margem direita e representativa das pequenas comunidades ribeirinhas da AID. Essa escolha contemplou os quatro primeiros critérios propostos, sendo que o quinto foi aplicado apenas para a sede municipal de Itaituba, tendo-se optado por considerar a estratificação social através da seleção dos bairros onde seriam identificadas as famílias a serem convidadas para participar da pesquisa.

Foi adotado como amostra um grupo de 10 famílias¹⁴ por localidade/fase do ciclo hidrológico (cabendo 2 para Itaituba – bairros identificados como de baixa ou média renda) no total foram amostradas 70 famílias. Durante o período em que a coleta de informações esteve sob supervisão direta dos pesquisadores, foi obtido em média um montante de 300 formulários de consumo por localidade e cerca de 2.100 no total das localidades. A seleção da amostra foi feita pelo método “bola de neve”, até atingir em cada localidade o número pré-definido de famílias residentes predispostas a participar do levantamento. A partir daí foram seguidos os seguintes passos

1. Treinamento e fornecimento do material a ser utilizado:

Um representante de cada uma dessas famílias, geralmente a “dona de casa” ou o membro do grupo familiar com a função de encarregado principal de preparar as refeições, foi treinado no processo de coleta de informações. Para cada grupo familiar, de acordo com o número de membros, foi produzido um formulário ou “calendário de consumo de alimentos”, bem como fornecida uma balança manual com capacidade para até 10kg de peso. O modelo básico do formulário encontra-se no final da presente resposta.

2. Levantamento das informações e acompanhamento:

No formulário ou calendário de consumo de alimentos foi preenchido (diariamente no café da manhã, merenda, almoço, merenda e no jantar) o número de pessoas que tomaram cada refeição e o consumo de qual(is) tipo(s) de proteína animal em termos quantitativos (peso em gramas ou número no caso de ovos). Foram considerados animais domésticos (galinha caipira, búfalo, gado, porco e pato doméstico), produtos externos ou industrializados adquiridos ou obtidos no comércio (carne de gado, frango congelado, enlatados, mortadela etc.), caça e pescado. Em relação a esses últimos também foi considerada sua origem, se fruto de captura local ou importado, proveniente de captura ou de cultivo ou criação. Este formulário foi aplicado e acompanhado pelos entrevistadores para tirar dúvidas, durante 10 dias em cada período ao longo do estudo, acompanhando as fases do ciclo hidrológico.

3. Crítica e sistematização das informações:

Os dados coletados em cada período foram criticados, sistematizados e registrados em banco de dados para cada localidade/fase do ciclo hidrológico.

¹⁴ Pela natureza da pesquisa (abordagem qualitativa) esta amostra não foi construída para ser submetida a testes estatísticos.

4. Tratamento e análise das informações levantadas:

Para a análise das informações, foram calculados os valores médios de consumo *per capita* dos diferentes tipos de proteína animal, segundo localidades e fases do ciclo hidrológico, considerando variância, desvio padrão, número de refeições (eventos) e número de famílias das respectivas amostras. Desse modo foi possível identificar, segundo a tipologia da localidade e a fase do ciclo hidrológico, a importância do pescado – em especial do pescado capturado na região, no volume de proteína animal consumida pela população das áreas de influência consideradas, nos diferentes ciclos hidrológicos.

ESTUDOS DE RECURSOS PESQUEIROS - TAPAJÓS
CONSUMO DIÁRIO DE PROTEÍNA DE ORIGEM ANIMAL POR FAMÍLIA

Região: _____ Comunidade: _____ Data: ____/____/____

Chefe da Família: _____ Apelido: _____

nº DE PESSOAS NO DIA: _____

Tipo de alimento	Café da Manhã (gramas)	Merenda (gramas)	Almoço (gramas)	Merenda (gramas)	Jantar (gramas)
Tracajá, Pitiú ou Tartaruga					
Jacaré					
Capivara					
Outra Caça, Qual?					
Carne de Gado					
Charque					
Conserva Carne					
Frango					
Ovos de Galinha (unidades)					
Ovos de Quelônio (tracajá)					
Peixe Pescado na região () De cultivo () De outra região () Enlatado ()					
Piracuí					
Outros. Qual?					

4.1.3.2.8. Pesca

96. Apresentar censo comunitário para a pesca, contemplando, minimamente, todos os pescadores diretamente impactados (consumo e ornamental) e suas rendas médias;

O Cadastro Socioeconômico realizado no âmbito do EIA do AHE São Luiz do Tapajós concretizou o censo solicitado na questão em tela.

Nesse Cadastro foram considerados dois universos principais, sendo que no primeiro, relativo aos residentes na área diretamente afetada, foram identificados e caracterizados todos os membros dos grupos familiares presentes, bem como seus imóveis, benfeitorias, residências e atividades produtivas desenvolvidas. Na caracterização dessas atividades produtivas, foram identificados os responsáveis pela sua execução, bem como seus eventuais colaboradores, identificando-se também, nos casos em que eram realizadas mais de uma atividade, qual era a considerada principal.

Desse modo as pessoas que desenvolviam atividades produtivas foram identificadas tanto nos formulários relativos aos grupos domésticos, como em formulários específicos, relativos às atividades produtivas desenvolvidas. As atividades identificadas foram as de agricultura (culturas perenes e temporárias), pecuária, extrativismo vegetal, extrativismo mineral, caça, comércio e a pesca. No caso dessa última atividade foi feita a identificação dos tipos de pesca praticada (pesca para consumo e captura de peixes ornamentais). No caso da pesca para consumo, foi questionado se o objetivo da atividade era para uso próprio, para comercialização, ou para ambos.

No âmbito da ADA foram identificados 457 responsáveis por atividades produtivas, além de outros 178 colaboradores¹⁵, de modo que a força de trabalho das atividades produtivas desenvolvidas nos imóveis cadastrados elevava-se a 635 pessoas.

Dentre o conjunto de responsáveis por atividades produtivas residentes na ADA, 251 praticavam algum tipo de pesca - para consumo familiar, comercialização de peixes para consumo e comercialização de peixes ornamentais. A finalidade da pesca mais generalizada era a alimentação familiar (229 pescadores ou 91,2%), seguindo-se a venda de peixes para alimentação (128 pescadores ou 51,0%), a venda de peixes ornamentais (32 pescadores ou 12,8%) e o lazer (8 pescadores ou 3,2%). Com relação à principal atividade desenvolvida, dentre os 251 responsáveis que praticavam a pesca, 140 apontaram a mesma como atividade principal.

Entre os 178 colaboradores¹⁶ identificados – isto é, que trabalhavam junto com os responsáveis

¹⁵ Confrontando-se os dados de campo com o Cadastro de Pescadores do Ministério da Pesca e Aquicultura observou-se que:

- O cadastro do MPA contempla 1142 pescadores;
- Cadastro Socioeconômico do AHE São Luiz do Tapajós – CSE contempla 791 pescadores;
- Enquanto 351 pescadores constantes o cadastro do MPA não foram registrados no Cadastro Socioeconômico do AHE São Luiz do Tapajós – CSE, outros 218 foram registrados neste último Cadastro e não se encontram presentes no Cadastro do MPA;

Tais diferenças podem ser justificadas por corresponderem a cadastros realizados com diferentes finalidades. e em datas diferenciadas O cadastro MPA é alimentado constantemente com novos inscritos visando obter o auxílio defeso, não havendo data de referência. O cadastro socioeconômico foi realizado num período delimitado de tempo com o objetivo de identificar os pescadores que virão a ser atingidos pelo empreendimento.

¹⁶ Familiares, empregados ou qualquer pessoa envolvida, juntamente com o responsável, nas atividades produtivas.

por atividades produtivas, 10,7% ou 19, praticavam a pesca. Em conjunto com os 251 responsáveis, totaliza-se uma força de trabalho de 270 pessoas com registro de atividade pesqueira, devidamente cadastrada. A caracterização desses colaboradores é apresentada no EIA do AHE São Luiz do Tapajós, no item 7.4.3.2.1.2.10.4 - Outros trabalhadores nos estabelecimentos produtivos cadastrados, Volume 20, página 164 e seguintes.

O segundo universo considerado referiu-se às pessoas que desenvolviam atividades geradoras de renda dentro da área diretamente afetada, porém não eram residentes nesse território. Para o caso da atividade pesqueira, foi avaliado que se fariam sentir efeitos sobre a pesca artesanal com objetivo comercial à jusante do local proposto para o barramento, no rio Tapajós, e à montante, no rio Jamaxim, de forma que também deveriam ser considerados os pescadores profissionais que atuavam nesses trechos. Para tanto, foram cadastrados os pescadores afiliados às Colônias de Pescadores de Itaituba e Trairão, exceto aqueles que já haviam sido cadastrados pelo fato de residirem na área diretamente afetada. O cadastramento destes pescadores foi realizado tanto por meio de plantões nas Colônias de Pescadores de Itaituba e Trairão, como por busca ativa, tendo a equipe de cadastradores percorrido todas as localidades onde residiam pescadores afiliados às Colônias, sendo precedidos por ações de comunicação social para mobilização dos pescadores para seu cadastramento. A busca ativa estendeu-se ao longo do rio Tapajós para além do território do município de Itaituba, chegando a diversas localidades do município de Aveiros – desmembrado de Itaituba, com significativo número de afiliados à Colônia de Pescadores de Itaituba.

Nessa busca ativa, ao serem percorridas as localidades pesqueiras, também se apresentaram pescadores não afiliados às Colônias de Pescadores que foram devidamente cadastrados¹⁷, de forma que foi feita uma ampla varredura e cadastramento dos pescadores profissionais envolvendo a AID e AII – incluindo segmentos além desses limites. Nessas condições foram cadastrados 786 pescadores, dentre os quais apenas dois realizavam tanto a pesca para consumo, como a captura de peixes ornamentais.

Desse modo, considerando as diversas áreas de influência tem-se o seguinte quadro da atividade pesqueira:

Pescadores cadastrados:

- Responsáveis pela atividade pesca residentes na ADA	251
- Colaboradores na atividade pesqueira residentes na ADA	19
- Pescadores artesanais não residentes na ADA	786
- Total	1.056

¹⁷ “Ao se realizar o cadastramento dos pescadores filiados apresentaram-se alguns que não pertenciam às listagens das colônias de pescadores e cujo somatório chegou a 1% do montante de cadastrados”, conforme pg. 192 do Volume 20 do EIA.

No que se refere à renda, para os residentes na ADA com atividade principal pesca, no Cadastro Socioeconômico foi registrada (em base auto-declaratória) tanto a renda média mensal individual, como a renda média mensal do grupo doméstico do pescador, considerando o conjunto dos rendimentos auferidos, inclusive aqueles relativos a programas sociais, cuja estratificação é apresentada no **Quadro 96/01**.

Considerando a renda individual proveniente da atividade pesqueira, se observa uma forte concentração nas faixas de + ½ a 1 Salário Mínimo e de + de 1 a 2 Salários Mínimos (respectivamente 32% e 34%) que em conjunto representam 66% do total. Destaque também para aqueles com rendimento médio mensal inferior a ½ Salário Mínimo (13%).

Ao se considerar a renda média mensal do grupo doméstico desses pescadores, se verifica uma importante elevação, concentrando-se as maiores frequências na faixa de 2 a 5 Salários Mínimos (52%), paralelamente à perda de significância das faixas de menores renda e elevação daquela superior a 5 Salários Mínimos. Tais dados estão explicitados no **Quadro 96/01**.

Quadro 96/01 – Renda Média Mensal Individual e do Grupo Doméstico dos Residentes na ADA Ocupados e que têm a Pesca como Atividade Principal

Faixas de renda média mensal em Salários Mínimos de 2013 (R\$ 678,00)	Renda Média Individual dos Pescadores como atividade principal (%)	Renda Média dos Grupos Domésticos dos Pescadores como atividade principal (%)
Até ½ Salário Mínimo	13	1
Mais de ½ a 1 Salário Mínimo	32	4
Mais de 1 a 2 Salários Mínimos	34	18
Mais de 2 a 3 Salários Mínimos	11	25
Mais de 3 a 5 Salários Mínimos	8	27
Mais de 5 Salários Mínimos	2	25
Total	100	100

Fonte: CNEC WorleyParsons/IBOPE – Cadastro Socioeconômico, 2013

A renda da atividade pesqueira como um todo também foi estimada nos Estudos Específicos da Atividade Pesqueira realizados para a AID e para a ADA, envolvendo nesta última área de influência tanto a pesca para consumo como a captura de peixes ornamentais. Esses estudos foram realizados por equipes especializadas que fizeram campanhas de campo nos diferentes períodos hidrológicos, bem como organizaram o monitoramento dos desembarques tanto de peixes para consumo como de ornamentais.

Os estudos realizados indicaram que em termos médios, para a pesca artesanal profissional e voltada para o mercado, a renda líquida por dia de pesca, por pescador, variou de R\$ 100,00 a R\$ 115,00 para os períodos de Vazante, Seca e Enchente. Isto é, para os 8 meses (15/11 a 15/03) de livre captura e comercialização das principais espécies. Para os 4 meses de duração do “defeso”, os pescadores profissionais regularizados recebem um seguro, equivalente a 1 Salário Mínimo, observando-se também a prática da pesca em baixa escala, pois trata-se também do período da cheia, menos propício para a atividade.

Para a captura de peixes ornamentais, em termos de retorno líquido diário *per capita* os valores estimados apresentam uma forte variação - de R\$ 42,00 até R\$ 236,00 para longas pescarias e de R\$ 55,00 para pescarias diárias. No período da cheia é reduzida a prática da captura de

ornamentais, dedicando-se os pescadores especializados a outras atividades.

Dado que os volumes de pescado capturados, e portanto a renda gerada, dependem do esforço pesqueiro expresso em número de dias de pesca e de número de pescadores por embarcação, ela apresenta variações.

Observou-se, nesse sentido, que grande número das pescarias realizadas nas regiões de Itaituba e Miritituba variaram de um dia e geralmente com apenas um pescador (de curta duração) a quatro dias com dois pescadores (duração média). Já na localidade de São Luiz do Tapajós mais de 90% das pescarias foram de curta duração, com um dia de pesca e um pescador. De forma diferente, no Aruri predominaram as viagens de média a longa duração, com média de quatro dias e um pescador e as mais longas durando em média oito dias com apenas um pescador. Os desembarques realizados no Aruri, geralmente são provenientes do rio Jamanxim, cujos pesqueiros tendem a ser de difícil acesso.

Em suma, pode-se hipotetizar que:

Pesca para consumo (Períodos de Vazante, Seca e Enchente)

- Variação entre R\$ 100,00 e R\$ 115,00/pescador/dia. Considerando-se em média 20 dias de pescaria/mês chega-se a valor entre R\$ 2.000,00 e R\$ 2.300,00/mês.

Pesca Ornamental

- Considerando a pescaria diária no valor médio de R\$ 55,00 chega-se a um valor médio de R\$ 1.100,00, considerando-se em média 20 dias de pesca/mês;
- Considerando-se para as pescarias de longa duração um valor médio de R\$ 139,00/pescador/dia e em média 15 dias de pesca, chega-se a um valor médio mensal de R\$ 2.085,00.

97. Apresentar informações sobre quantitativo de pescadores, residentes ou não na ADA, que praticam somente a pesca ornamental, somente a pesca de peixe para consumo e que praticam ambas as atividades;

Entre os 251 pescadores responsáveis pela atividade econômica pesca residentes na ADA, 229 declararam pescar apenas peixe para consumo, seja para alimentação familiar e/ou comercialização. Dentre estes, 128 ou 56% declararam realizar a pesca de peixes para consumo com objetivos comerciais e 101 apenas para consumo familiar.

Outros 32 responsáveis pela atividade econômica pesca residentes na ADA declaram dedicar-se à captura de peixes ornamentais, sendo que 10 também praticavam a pesca de peixes para consumo, especialmente como insumo para a alimentação familiar.

Em relação aos pescadores não residentes na ADA, de um montante de 786 cadastrados, 784 praticavam a pesca de peixes para consumo e outros 2 praticavam tanto esta como a captura de peixes ornamentais.

Desse modo o montante de responsáveis pescadores que se dedicam à captura de peixes ornamentais é de 34. Dentre esses, 12 também realizam a pesca de peixes para consumo. Os pescadores apenas de peixes para consumo somam 1.013. Dentre estes, 912 desenvolvem essa atividade com finalidade comercial. O **Quadro 97/01** apresenta o resumo destes quantitativos.

Quadro 97/01 – Quadro resumo de atividades pesqueiras na ADA

Prática de Pesca	Número de Pescadores
Apenas pesca ornamental	22
Apenas pesca para consumo	1.013
Ambas as pescas (para consumo e ornamental)	12

Fonte: CNEC WorleyParsons/IBOPE – Cadastro Socioeconômico, 2013

98. Apresentar lista de espécies indicadas no estudo, constando seus nomes vulgar e científico;

Quadro 98/01 – Lista de espécies de peixes (nome vulgar e científico)

Nome Popular	Nome Científico
Pacu (alguns como pacu branco)	<i>Myleus torquatus</i>
Pacu manteiga	<i>Mylossoma duriventre</i>
Jaraqui (escama grossa)	<i>Semaprochilodus insignis</i>
Jaraqui (escama fina)	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>
Mapará	<i>Hypophthalmus marginatus</i>
Surubim	Surubim lenhar
Surubim tigre	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>
Tambaqui	<i>Colossoma macropomucam</i>
Dourada	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>
Aracu (<i>cabeça gorda</i>)	<i>Leporinus friderici</i>
Filhote (Piraiba)	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
Curimatã	<i>Prochilodus britskii</i>
Piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
Jaú	<i>Zungaro zungaro</i>
Flecheira	<i>Argonectes robertsi, Hemiodus microlepis</i>
Branquinha (comum)	<i>Potamorhina latior; Psectrogaster essequibensis</i>
Acará	<i>Biotodoma cupido</i>
Tucunaré	<i>Cichla monoculus; Cichla pinima</i>
Pirarucu	<i>Aparaima gigas</i>
Acari	<i>Hypostomus spp</i>
Bagre	<i>Silufomes</i>
Pescada	<i>Plagioscion montei</i>
Trairão	<i>Hoplias aimará</i>
Piau	<i>Laemolyta spp</i>
Cará	<i>Aequidens rondoni; Acarichthys heckelii</i>

99. Corrigir a contribuição financeira da espécie piau-aracu na comunidade de São Luiz do Tapajós;

No Diagnóstico Socioeconômico do AHE São Luiz do Tapajós, na caracterização das artes de pesca e composição das capturas e receita bruta na AID, segundo as diferentes localidades onde se realizam desembarques que foram monitorados, o texto informa que (...) “Em São Luiz o Piau também se destacou com mais de 3 toneladas e uma contribuição de R\$ 92 mil.” Página 242, Volume 16 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Tais informações encontram-se **erradas**, pois a participação da espécie Piau foi de 614 kg nos desembarques monitorados e uma contribuição em valor de R\$ 3.346,00. Para o Piau Cabeça Gorda, os valores foram de, respectivamente, 485 kg e R\$ 2.241,00.

O **Quadro 7.4.3.1.3.8.2.8/03** - Produção por espécie (kg) e receita bruta por localidade na AID no período de março a novembro de 2013, constante das páginas 243 e 244 do referido Volume 16 do EIA, especifica que tais números referem-se ao montante do Piau desembarcado nos diferentes pontos no decorrer do monitoramento, que foi de 92.303 kg, equivalente em valor a R\$ 567.436,00. Tratou-se de uma apresentação equivocada de um detalhe de um quadro que apresentava as informações corretamente.

4.1.3.2.9. Patrimônio Histórico-Cultural

100. Esclarecer se o culto a “São” Guabiraba se localiza em área desafetada da Floresta Nacional de Itaituba II;

A área de culto a “São” Guabiraba localiza-se nas coordenadas E 0538061 e N 9474717, estando a norte dos limites da Floresta Nacional de Itaituba II, fora de sua área desafetada.

Na **Figura 100/01**, a seguir, pode-se observar a localização do ponto sob essas coordenadas, a borda do lago em linha azul contornando os corpos d’água e, em hachuras, a sul desse ponto onde se situa o local de culto, a porção norte da Floresta Nacional de Itaituba II, demonstrando, assim, que o local de culto a “São” Guabiraba não se insere em área de FLONA, tampouco em sua área desafetada.



Figura 100/01- Local de culto a “São” Guabiraba (coordenadas E 0538061 e N 9474717) e FLONA Itaituba II

4.2. IMPACTOS

4.2.1. Meio Físico

101. Caracterizar e detalhar as interferências decorrentes das obras de instalação e operação, apresentando a avaliação dos impactos e das medidas de controle e mitigação, das seguintes atividades:

i) do porto, incluindo o derrocamento;

No intuito de reduzir os impactos da construção da obra sobre a região e sua infraestrutura, o AHE São Luiz do Tapajós priorizará o transporte fluvial. Para tanto é prevista a construção de uma Estação de Transbordo na margem direita com a finalidade de receber os diversos materiais de construção (notadamente cimento e armaduras) e os equipamentos eletromecânicos (principalmente os mais pesados) necessários para construção e montagem do empreendimento, além de equipamentos de construção (tratores, veículos, etc.) e pessoal.

Essa estrutura consistirá de uma área portuária simples, denominada Estação de Transbordo, basicamente composta de um dique de enrocamento, rampa articulada com flutuante de concreto com dois guindastes, rampa fixa para acesso de carretas e estrutura de concreto para apoiar o pórtico destinado às cargas pesadas. Possui área da ordem de 80.000 m², ou seja, cerca de 400 m de frente para o rio por 200 m de fundo, suficiente para englobar as estruturas previstas, prevendo-se uma cerca de proteção com controle de entrada e sistema de segurança.

Nas **Figuras 101i/a e 101i/b** são mostradas vistas do porto construído para o AHE Tucuruí, no rio Tocantins, que tem características similares ao previsto para o porto a Estação de Transbordo do AHE São Luiz do Tapajós.



Figura 101i/a – Vista Geral do Porto do AHE Tucuruí (Fonte: Eletronorte)



Figura 101i/b – Detalhe do Atracadouro do Pórtico (Fonte: Eletronorte)

Foi realizado um estudo locacional, que indicou o local a montante do Pedral do Pereira como a melhor posição para essa instalação, já dentro da área do canteiro de obras e próximo ao canal de fuga da Casa de Força Principal. Nesse local foi realizado um levantamento batimétrico que mostrou profundidades suficientes na região para a aproximação das embarcações, sem a necessidade de dragagem.

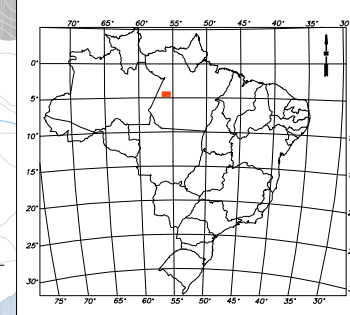
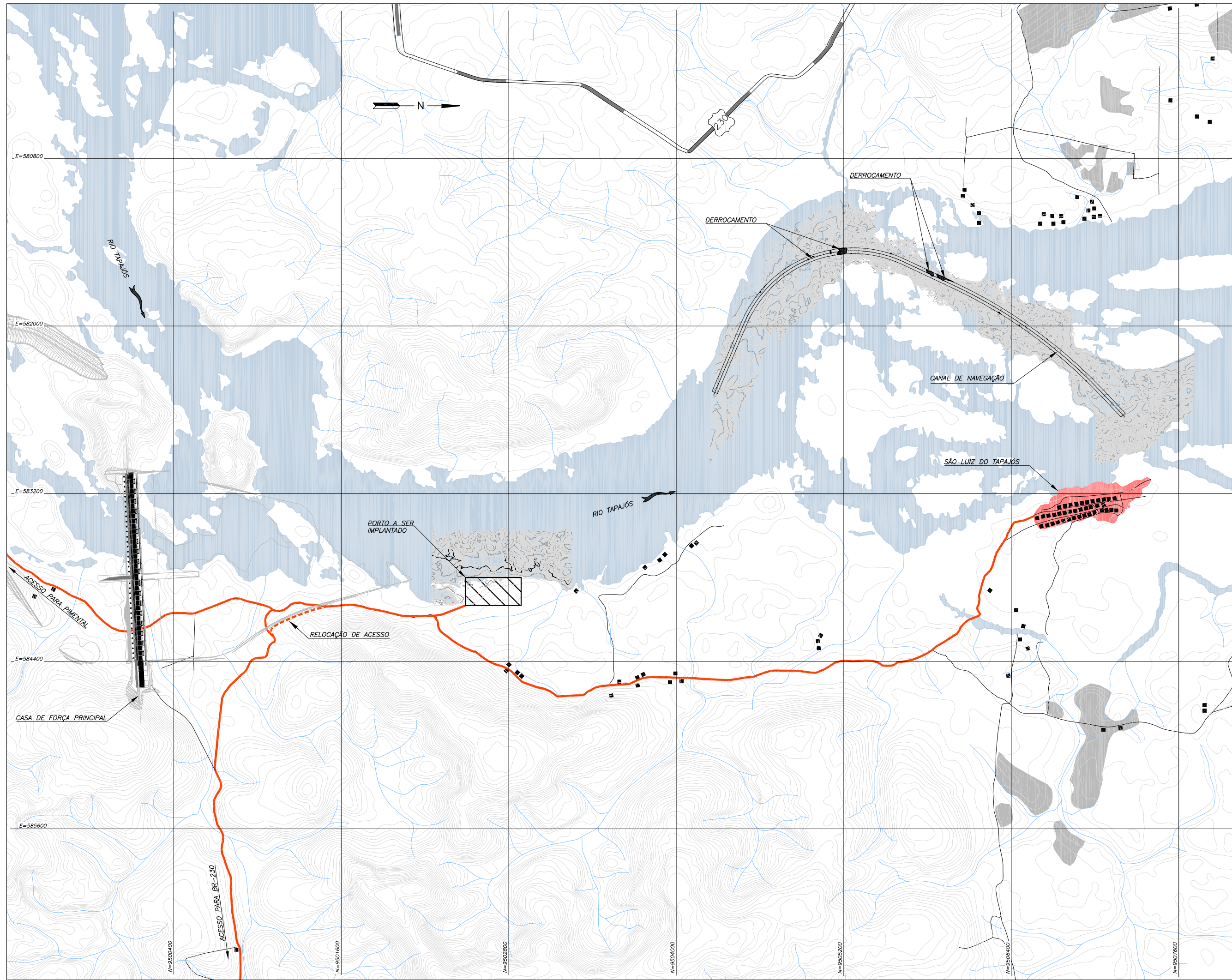
No entanto, para acessar esse local por vias fluviais, é necessário vencer o Pedral do Pereira. Nesse pedral, como já identificado pela Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental – AHIMOR são necessárias algumas obras de derrocamento para permitir a passagem de embarcações com segurança. Para tal, utilizou-se o traçado da hidrovia do rio Tapajós proposto pela AHIMOR.

Adotou-se para o abastecimento do empreendimento o mesmo tipo de comboio previsto pela AHIMOR, formado por 4 chatas e 1 empurrador, com dimensões totais de 140 m de comprimento e 16 m de largura. Esse comboio, com 2,0 m de calado permite transportar uma carga típica de 700 t por chata, ou 2.800 t por comboio.

A partir dessas informações foi projetado um canal com 41,5 m de largura (via simples de navegação, sem cruzamento de embarcações) e 2,5 m de profundidade mínima (garantindo 0,5 m de folga sob a embarcação) em 95% do tempo, que resultou na necessidade de um derrocamento submerso de 9.500 m³ de rocha. No **Desenho NE389-GE-000-DE-0365** é indicada a localização do canal de navegação e dos pontos onde será necessário efetuar o derrocamento.

A área molhada do Pedral do Pereira foi estimada em 445 ha e a área do derrocamento do canal 0,54 ha, ou seja, 0,12% deste total, que em volume representa 9.500 m³ de derrocamento.

As obras de implantação da Estação de Transbordo e do derrocamento do canal de navegação serão realizadas no primeiro ano de obras, logo após a mobilização da construção.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO
SEM ESCALA

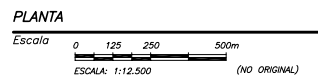
Notas:
 1 - DIMENSÕES E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 2 - O PORTO SERÁ DE USO EXCLUSIVO DO EMPREENDIMENTO E QUE SERÁ PRIORIZADO O ACESSO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E PESSOAL POR VIA FLUVIAL CONFORME ESTABELECIDO PELO CONCEITO DE USINA PLATAFORMA.

- LEGENDA:**
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTRADA VICINAL
 - ESTRADA A SER RECUPERADA
 - EDIFICAÇÕES

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



Projeto de Viabilidade
SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
ALTERNATIVA SELECIONADA
PORTO FLUVIAL



N° Cliente	CNEC WorleyParsons NE389-GE-000-DE-0365	Revisão 2
Projeto	BFO/ FSL	
Verificação	FSL	
Coordenador	Roni Cleber Boni - CREA 5060471825	
Engenheiro Responsável	José Luiz Pettena - CREA 0600219777	Data 31/10/13

O derrocamento no Pedral do Pereira será realizado, através de perfurações com equipamento roto-percussivo sobre barcaças, para posterior colocação de explosivos e detonações localizadas (vide Questão 124ii). Por representar área proporcionalmente reduzida desse pedral, essa intervenção causará poucos impactos do ponto de vista biótico e também poucas interferências com o tráfego de embarcações no local, exceto no momento das detonações, quando sistemas de alerta manterão qualquer embarcação distante dos locais de risco.

Por se tratar de obras de derrocamento pontuais, executada em substrato rochoso e sem a movimentação de obras de terra, a dispersão de particulados devido a estas intervenções será muito restrita, pontual e ocorrerá somente no momento da desmobilização destes pontões rochosos.

Considerando ainda a elevada disponibilidade hídrica do rio Tapajós, ao redor de 28,7L/s/km² (valor médio) e o produto da desagregação do material rochoso enquadrados predominantemente na faixa dos sedimentos não coesivos, não são esperadas alterações sensíveis nos índices de turbidez.

Com relação a operação da Estação de Transbordo, a maior movimentação de cargas ocorrerá durante a fase de construção para abastecimento das obras (ferragens, cimento, etc) e equipamentos, podendo eventualmente ocorrer vazamento de combustível (óleos e graxas) e dispersão de material particulado, abordado no PAC. É importante destacar que as instalações dessa Estação de Transbordo estão dentro do polígono do canteiro de obras e que sua utilização é de uso exclusivo do empreendimento. Vale ainda salientar que essa Estação de Transbordo permitirá o transporte de passageiros já a partir do 1º. mês de implantação das obras (pois, para tanto, não requer derrocamentos necessários para transportes de suprimentos e insumos) entre o empreendimento e o píer de passageiros existente em Itaituba. Em relação ao transporte pesado logístico, prevê-se que esta operação se inicie no 7º mês. Deve-se salientar que, para a concretização destes prazos, a implantação e operação da estação de transbordo requer a obtenção de todas as licenças e autorizações necessárias por parte do empreendedor.

O impacto decorrente da instalação da Estação de Transbordo, derrocamento do canal de navegação e sua operação devem ficar restritos as proximidades das obras. Trata-se de um impacto negativo, de ocorrência principalmente durante a fase de implantação do AHE São Luiz do Tapajós. Sua incidência é direta, temporário, imediata e reversível. A ocorrência é certa e a importância baixa. É não cumulativo, sinérgico e de magnitude baixa.

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial e Sedimento contempla para o trecho de jusante do barramento a coleta e análise de parâmetros relacionados a óleos e graxas e de parâmetros relacionados a qualidade da água, que inclui a determinação dos índices de turbidez e a avaliação da potabilidade. O Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico contemplam as questões relacionadas ao acompanhamento do transporte de sedimento e eventuais alterações na morfologia da calha de escoamento. Além disso, PAC apresenta também as medidas de controle para as obras.

Complementam as informações sobre esse assunto a Questão 125 referente a socioeconomia. Na resposta dada a esta questão, a de implantação de terminal de transbordo em área interna à área do canteiro de obras, com o devido controle de acesso de pessoas à localidade tem entre outros objetivos o de minimizar um maior afluxo de população para a região. Entretanto, conforme expresso no Quadro 101/01, impactos localizados poderão vir a ocorrer com esta alternativa locacional da Estação de Transbordo e suas obras complementares, tais como o “Aumento da

Utilização do Terminal Portuário de Itaituba” e “Interferência na Circulação Fluvial Local durante a Escavação do Canal do Pereira”.

Este primeiro impacto - “Aumento da Utilização do Terminal Portuário de Itaituba” - encontra-se avaliado no âmbito da Questão 136. Para mitigar este impacto propõe-se o **Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana**, integrante do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída, tem como objetivo contemplar ações a serem desenvolvidas no âmbito da administração municipal de Itaituba e de Trairão e Concessionárias de serviços públicos, visando adequar a infraestrutura urbana ao crescimento populacional decorrente do empreendimento, para atender à demanda adicional gerada (página 158, do Volume 24, Tomo II, do EIA).

O Impacto “Interferência na Circulação Fluvial durante a Escavação do Canal do Pereira” indicado no Quadro 101/01 encontra-se diretamente relacionado ao transporte de passageiros entre Vila Rayol e Vila São Luiz do Tapajós, sendo avaliado como temporário, reversível e de importância e magnitude baixas. A sua mitigação é tratada no âmbito do Programa de Recomposição da Infraestrutura Rural (Volume 24, Tomo II, página 82, do EIA).

ii) das linhas de transmissão;

Para integração do AHE São Luiz do Tapajós ao Sistema Interligado Nacional – SIN foram consideradas análises realizadas pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE quanto à Configuração do Estudo de Referência dos Subsistemas e Interligações para escoamento da energia gerada nos aproveitamentos hidroelétricos dos rios Tapajós e Teles Pires.

Para conexão a uma subestação de rede básica foi adotada a premissa de linha de transmissão com nível de tensão de 500kV. A análise do condutor econômico para o sistema em estudo indicou como mais vantajoso adotar 04 (quatro) circuitos montados em estruturas de circuito duplo, cada circuito com um feixe de 4 (quatro) condutores 954 MCM por fase.

O sistema de transmissão proposto deverá possibilitar o escoamento da energia total gerada na configuração completa da usina até uma subestação da Rede Básica em condições normais de operação, e em situações de contingências simples, isto é, a perda de 01 dos 04 circuitos.

Como possível ponto de conexão da usina à Rede Básica foi considerada uma área próxima à localidade de Miritituba, em um local adjacente à linha de transmissão existente em 138kV das Centrais Elétricas do Pará – CELPA, em torno das coordenadas geográficas (4°23'30"Sul; 55°58'60"Oeste), cujo traçado da linha de transmissão desde a usina irá percorrer terrenos em sua maioria já antropizados e seguirá paralelo à estrada existente, como ilustrado pela **Figura 101ii/a**.

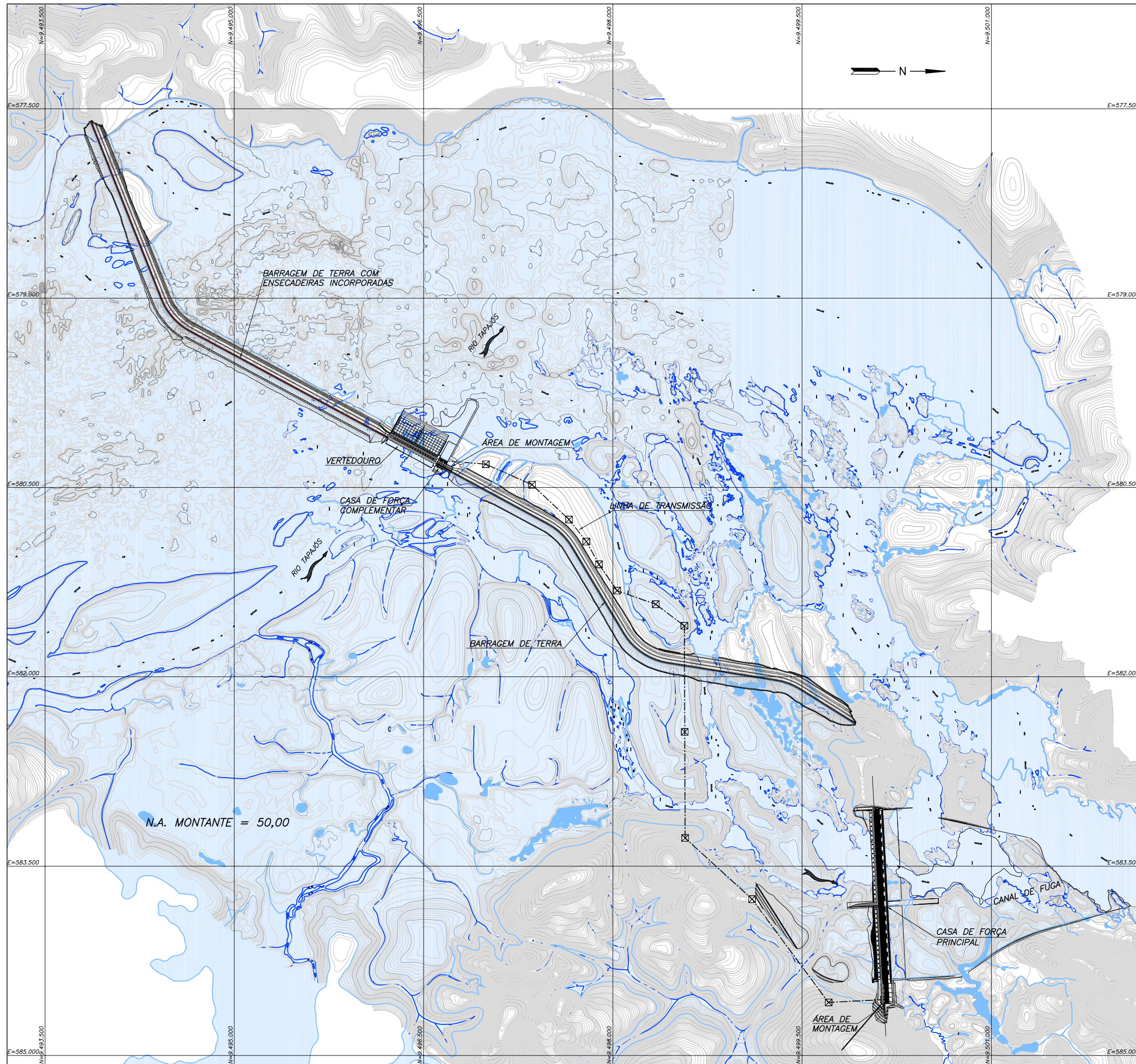


Figura 101ii/a – Linha de Transmissão sobre Imagem de Satélite (LT 138kV em amarelo e LT 500kV em vermelho entre a CFC e CFP e em laranja entre a CFP e o ponto de conexão ao SIN)

Essa rota é praticamente paralela à estrada que liga a BR-230 a vila de Pimental (Travessão 11), e a mesma servirá de via de acesso para construção e manutenção da linha, dispensando a abertura de um novo acesso.

Os **Desenhos NE389-GE-000-DE-0344 e 0345** apresentam os traçados de linhas de transmissão de 500kV entre a Casa de Força Complementar e a Casa de Força Principal, com extensão aproximada de 10km, e entre a Casa de Força Principal e a subestação de Rede Básica, extensão estimada de 40km. A distância para a linha de transmissão de 138kV para alimentação do canteiro de obras a partir da LT 138kV Rurópolis/Itaituba, de propriedade da CELPA, também é de aproximadamente 40km.

Assim o sistema será composto por duas linhas de transmissão em 500kV além de uma linha de transmissão em 138kV para abastecimento do canteiro de obras. Para essas 3 linhas a faixa de servidão deverá ter 140m de largura.



Legenda:
 --- LINHA DE TRANSMISSÃO
 ☒ TORRE

Notas:
 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

N.A. MONTANTE = 50,00

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

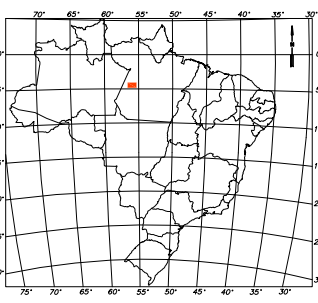
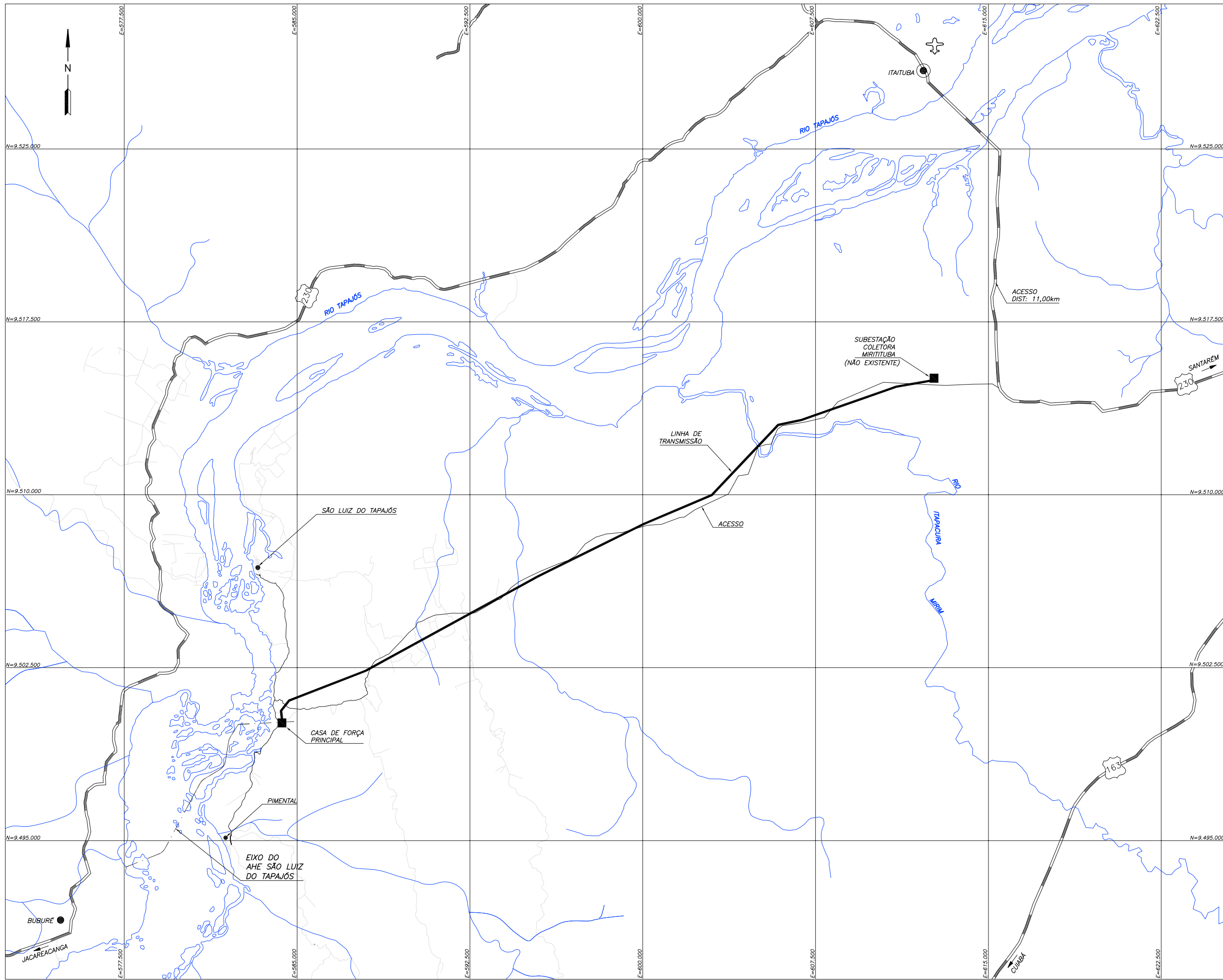


Projeto de Viabilidade
SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
ALTERNATIVA SELECIONADA
TRANSMISSÃO DA LINHA DE USINA

PLANTA
 Escala 0 150 300 600m
 ESCALA: 1:15.000 (NO ORIGINAL)

N° Cliente	CNEC WorleyParsons NE389-GE-000-DE-0344	Revisão 2
Projeto	GTE(ELN)	
Verificação	FLL	
Coordenador	Roni Cleber Boni - CREA 5060471825	
Engenheiro Responsável	José Luiz Pettena - CREA 0600219777	Data 30/10/13

NUMERO DE FOLHAS	COM	SEM	ESPES
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00
46	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00



MAPA DE LOCALIZAÇÃO
SEM ESCALA

- LEGENDA:**
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
 - HIDROGRAFIA PRINCIPAL
 - HIDROGRAFIA SECUNDÁRIA
 - MUNICÍPIO
 - VILA
 - AEROPORTO
 - APROVEITAMENTO

- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - O TRAÇADO DA LINHA DE TRANSMISSÃO ACOMPANHA O TRAÇADO DA ESTRADA DE ACESSO À BR-230 DE MODO A REDUZIR QUALQUER IMPACTO CAUSADO PELA CONSTRUÇÃO DA MESMA, MANTENDO A COERÊNCIA COM O CONCEITO DE USINA PLATAFORMA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



Projeto de Viabilidade
SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
ALTERNATIVA SELECIONADA
LINHA DE TRANSMISSÃO
INTERLIGAÇÃO AO SIN

PLANTA
 Escala 0 750 150 300m
 ESC. 1:75.000 (NO ORIGINAL)

N° Cliente	N° CNEC WorleyParsons NE389-GE-000-DE-0345	Revisão 1
Projeto	LCS (ELN)	
Verificação	JAS (ELN)	
Coordenador	Roni Cleber Boni - CREA 5060471825	
	Engenheiro Responsável	Data
	José Luiz Pettena - CREA 0600219777	17/10/13

Prevê-se que as torres das linhas de 500kV serão do tipo autoportante, com altura média de 50m. A **Figura 101ii/b** mostra um perfil típico dessa torre. No projeto básico da linha de transmissão deve-se analisar qual o melhor tipo de torre, considerando-se também a alternativa de torres estaiadas para toda linha ou parte dela.

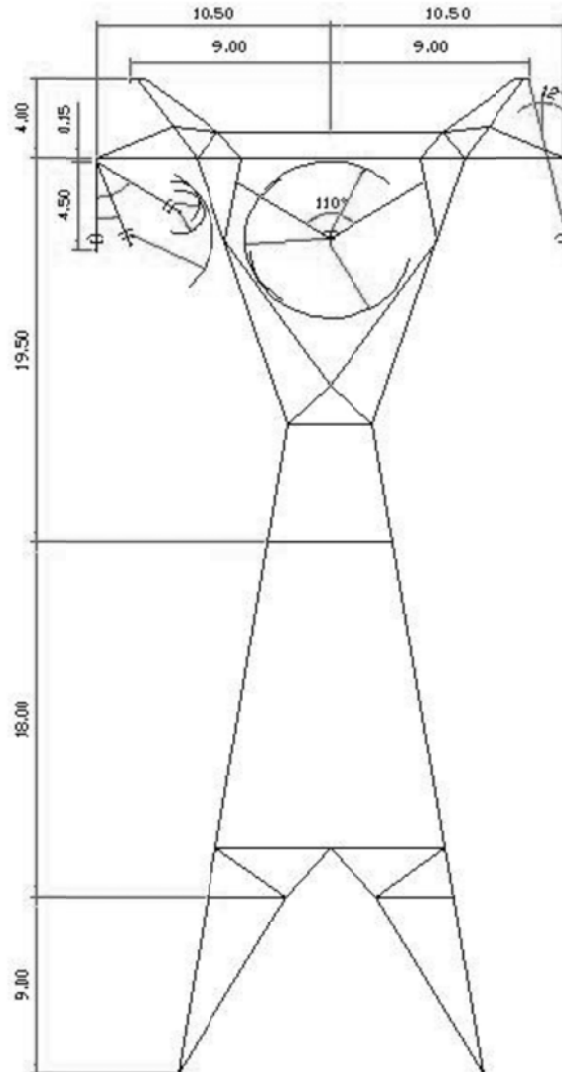


Figura 101ii/b – Torre autoportante – linha 500kV

A distância média entre torres desse tipo é de cerca de 500m, assim num trecho de 40km, cada linha terá 80 torres, totalizando 160 torres desse tipo.

Para a linha de 138kV, as torres também serão do tipo autoportante, com altura média de 35m. Nesse caso, a distância média entre torres é de cerca de 250m, assim num trecho de 40km, serão 160 torres desse tipo.

A faixa de domínio para essas linhas de transmissão, como mencionado anteriormente, é de 140m (para o conjunto das 3 linhas), no entanto essa faixa não será toda desmatada, bastando a limpeza de um caminho para lançamento de cabos, com largura inferior a 10m.

As torres das linhas de 500kV tem base com dimensões da ordem de 15x15m, e portanto para cada torre são utilizadas praças de construção com cerca de 25x25m.

Já as torres das linhas de 138kV tem base com dimensões da ordem de 7x7m, e portanto para cada torre são utilizadas praças de construção com cerca de 15x15m.

Como citado anteriormente, já que o traçado da linha é paralelo a uma estrada existente, não será necessária abertura de estradas de acesso, apenas pequenos acessos até as praças das torres, que são posicionadas em pontos altos, e dessa forma não há interferências em drenagens ou cursos d'água. Considerando ainda que a distância de qualquer ponto da linha até o canteiro de obras principal da usina é inferior a 40km, não será necessária a construção de canteiros específicos para a linha de transmissão, ficando todo o pessoal alojado no canteiro da usina.

A construção dessas linhas de transmissão se dará em dois momentos distintos, um no início das obras, no 1º ano após a LI, com a construção da linha de 138kV para abastecimento do canteiro, e durante os anos 4 e 5 da obra, com a construção das linhas de 500kV.

Para a construção da linha de 138kV, não é necessário um contingente expressivo de trabalhadores, e os mesmos já estão considerados na mão de obra prevista para construção do canteiro.

Já para a construção das linhas de 500kV prevê-se um contingente da ordem de 300 trabalhadores, no pico dos trabalhos, incluindo equipes de topografia, supressão vegetal, escavação de fundações, concretagem de fundações, montagem de torres e lançamento de cabos.

A **Figura 101ii/c** mostra o histograma de mão de obra da construção da usina, com o acréscimo do contingente necessário para a construção das linhas de 500kV e das obras na BR-230, tratadas no item seguinte (Questão 101iii).

A questão relacionada ao contingente de mão de obra da LT é tratada na Questão 125.

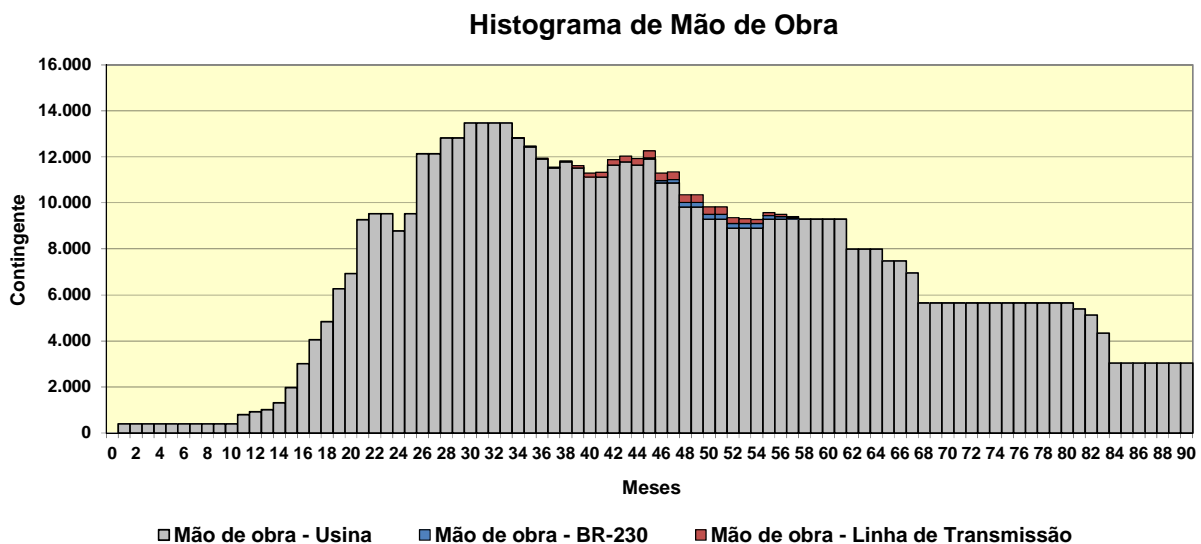


Figura 101ii/c – Contingente de Mão de Obra

O trecho do traçado das linhas de transmissão de 500kV entre a Casa de Força Complementar e a Casa de Força Principal, com extensão aproximada de 10km, encontra-se predominantemente sobre rochas vulcano-sedimentares do embasamento cristalino, assim como o trecho inicial do traçado entre a Casa de Força Principal e a subestação da Rede Básica. A partir do vale do igarapé Água Preta, nas proximidades da vila Boa Esperança, até a subestação, ocorrem sedimentos da Formação Maecuru, recobertos por solos espessos de natureza laterítica. De modo

geral predominam relevos do tipo colinas pequenas com inclinação das encostas variáveis de 2 a 8% e com moderada a baixa erodibilidade dos solos.

As maiores declividades são verificadas no trecho entre as vilas Boa Esperança e São Francisco, onde predominam relevos de morros e morrotes com inclinações mais elevadas e maiores amplitudes de relevo.

Esses terrenos quando afetados pelas obras de implantação da LT devem mostrar alterações de baixa magnitude, com ocorrência de processos erosivos ocasionais e de baixa intensidade, haja vista tratar-se de um relevo plano não requerendo a necessidade de abertura de novos acessos, sem necessidade de instalações de canteiros e sem interferências sobre as drenagens existentes.

As principais drenagens a serem atravessadas pelo traçado das LTs encontram-se representadas pelos igarapés Furnas, Água Preta, Rainha e Jacundá e pelos rios Ipiranga e Itapacurá, todos drenando diretamente para a calha do rio Tapajós.

O impacto referente a instalação de processos erosivos e assoreamento das drenagens é negativo, com ocorrência na fase de construção, de incidência direta, temporário, de temporalidade imediata, reversível e provável. Apresenta importância baixa, não é cumulativo e nem sinérgico e foi considerado de baixa magnitude, visto as medidas preventivas e corretivas e de monitoramento adotadas durante a execução das obras.

O impacto decorrente da implantação da faixa de servidão das LTs foi tratado na Questão 172va.

O impacto do meio biótico decorrente do estabelecimento da faixa de servidão já consta das análises de impacto 10.2.3.2.2.9 - Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação (Volume 13, Tomo I, página 163) e 10.2.3.2.2.11 - Perda de Diversidade da Flora (Volume 13, Tomo I, página 170) descritos no EIA.

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial e Sedimento e o Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico dão conta dos aspectos relacionados aos impactos associados aos processos de erosão, assoreamento e qualidade da água.

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial e Sedimento prevê além de um ponto de monitoramento no rio Itapacurá (TR 1), mais 4 pontos no rio Tapajós (PD 1, LA 1, CT 3 e CT 2A) situados nas proximidades das afluições dos tributários atravessados pelas LTs.

O Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico consideram duas estações de monitoramento para o trecho das LTs: o rio Ipiranga (Estação Fluviométrica Ipiranga) e o rio Itapacurá (Estação Fluviométrica de Itapacurá), ambas com previsão de levantamentos batimétricos.

Quanto à destinação final da LT de 138 kv, a decisão compete à ANEEL.

Quanto ao meio socioeconômico, a implantação da Linha de Transmissão e respectiva faixa de servidão deverá implicar em “Interferência em Imóveis”, “Interferência em Equipamentos Sociais” e “Alteração da Paisagem”.

O impacto “Interferência em Imóveis” encontra-se avaliado no âmbito do impacto “Perda de Imóveis e Benfeitorias” cujas análises encontram-se apresentadas no item 10.2.3.2.3.2 (Volume 23, Tomo II, página 30 do EIA). Neste capítulo indica-se que serão afetados devido a implantação da Linha de Transmissão 60 imóveis, que representam 7,7 % do total de imóveis diretamente

afetados pelo empreendimento. Adicionalmente, um maior detalhamento deste impacto é apresentado no âmbito da resposta a Questão 127ii.

Quanto a “Interferência em Equipamento Sociais – Escola” trata-se de um impacto considerado como improvável, considerando-se as informações disponíveis quanto ao futuro traçado da LT. Este impacto é tratado no item 10.2.3.2.3/07 (Volume 23, Tomo II, página 111 do EIA). Caso haja alteração do traçado previsto para a LT este impacto deverá ser tratado no âmbito do Programa de Recomposição dos Serviços e Equipamentos Sociais nas Nucleações da ADA.

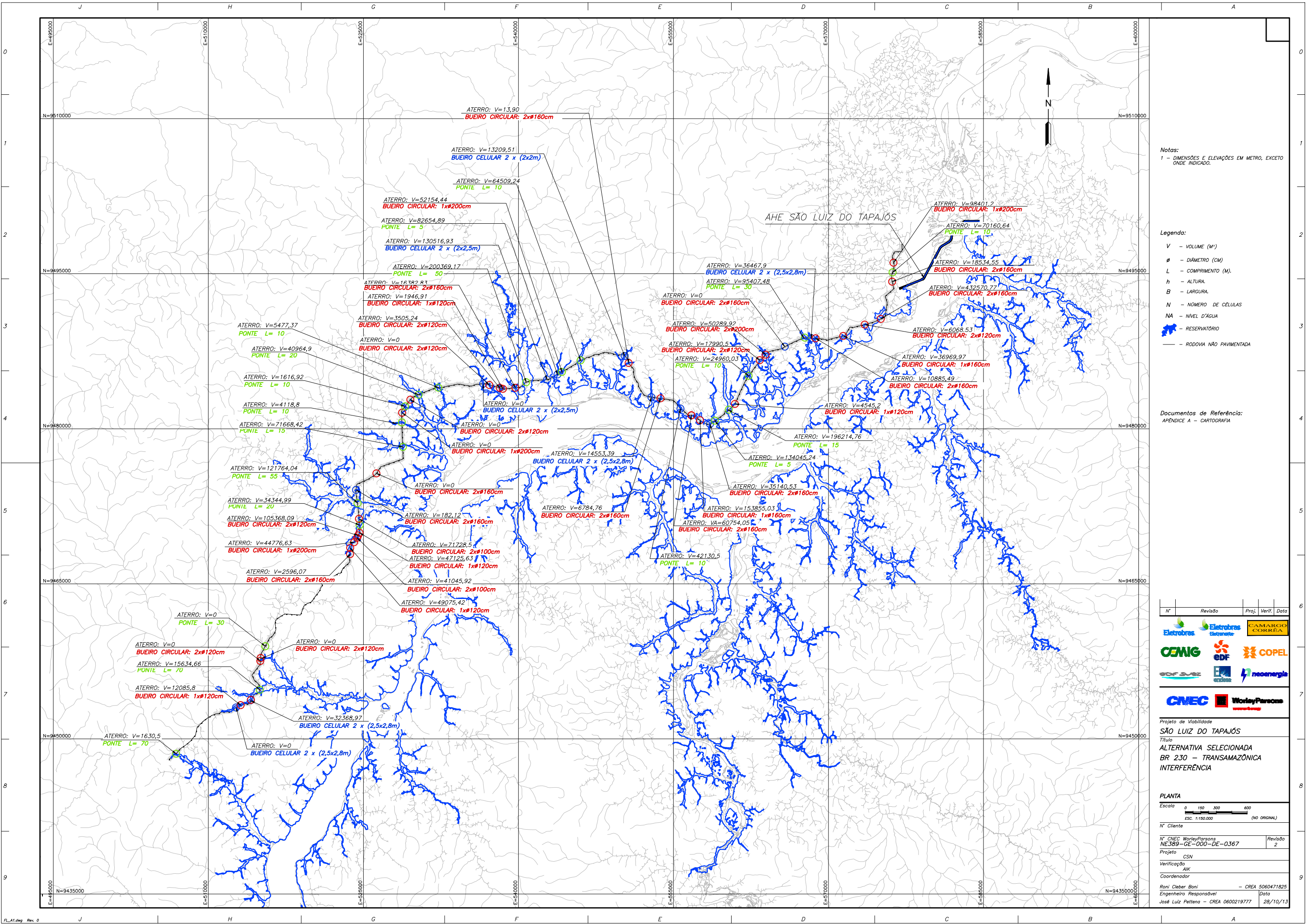
O impacto “Alteração da Paisagem” decorre diretamente da implantação das estruturas que deverão ser implantadas (Torres e Linha de Transmissão) em uma área onde predomina atualmente uma paisagem tipicamente rural. Este impacto é avaliado no item 10.2.3.2.3/03 (Volume 23, Tomo II, página 82 do EIA). É um impacto irreversível, de ocorrência certa. No caso particular da alteração da paisagem em decorrência da implantação da LT, foi avaliado de baixa importância, sendo não cumulativo e não sinérgico, e apresentando magnitude baixa, conforme explicitado no **Quadro 101/02**.

iii) nas BR-163 e BR-230 e as intervenções necessárias para sua recomposição, com descrição da mão de obra e alojamentos, indicação de áreas de bota-fora e empréstimo, dentre outras informações pertinentes;

Os estudos de interferência do reservatório com as rodovias BR-230 (Transamazônica) e BR-163 (Cuiabá-Santarém) foram desenvolvidos com base em dados de levantamento cartográfico obtidos através de perfilamento a laser, na escala 1:2.000, e de nivelamento geométrico de precisão.

Cabe esclarecer que essas análises indicaram não haver interferência do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós com a BR-163. A ponte sobre o rio Tucunaré apresenta cota do greide igual a 55,55m.

Na rodovia BR-230 identificaram-se 58 locais de interferência onde foi elaborado um anteprojeto das intervenções necessárias, conforme apresentado no **Desenho NE389-GE-00-DE-0367 – Interferências na BR-230**. A concepção do projeto considerou a rigorosa manutenção do atual traçado da rodovia, elaborando-se as travessias mediante alternativas cominadas e constituídas de pontes, aterros com bueiros, aterros e pontes, cujas obras seriam desenvolvidas a seco, antes do enchimento do reservatório. A seleção dos tipos das obras estabelecidas para esse trecho da BR-230 basearam-se em critérios normalmente adotados em projetos rodoviários e seções de vazões estabelecidas em função das vazões de projeto considerando-se os critérios técnicos econômicos e de acordo com as normas do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.



Notas:
1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

- Legenda:
- V - VOLUME (M³)
 - ø - DIÂMETRO (CM)
 - L - COMPRIMENTO (M)
 - h - ALTURA
 - B - LARGURA
 - N - NÚMERO DE CELULAS
 - NA - NÍVEL D'ÁGUA
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA

Documentos de Referência:
APÊNDICE A - CARTOGRAFIA

Nº	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Projeto de Viabilidade
SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
ALTERNATIVA SELECIONADA
BR 230 - TRANSAMAZÔNICA
INTERFERÊNCIA

PLANTA
Escala 0 150 300 600
ESC: 1:150.000 (NO ORIGINAL)

Nº Cliente
Nº CNEC WorleyParsons NE389-GE-000-DE-0367 Revisão 2
Projeto CSN
Verificação AIK
Coordenador Rani Cleber Boni - CREA 5060471825
Engenheiro Responsável José Luiz Peltana - CREA 0600219777 Data 28/10/13

Cabe destacar que todos os aterros e pontes terão a crista na cota 53,0 m, e que o Parque Nacional da Amazônia foi desafetado nas elevações inferiores à cota 55,00 m, portanto todas as obras estarão em áreas desafetadas fora do Parque Nacional da Amazônia.

As obras necessárias são compostas por 58 trechos de aterro, somando um total 2,6 milhões de m³, e 54 “obras de arte”, assim distribuídas: 30 bueiros circulares; 6 galerias celulares; e 18 pontes.

As primeiras estruturas a ser construídas serão as pontes. Para a execução destas obras será realizado o desvio do tráfego, com a construção de uma ponte provisória ao lado do eixo definitivo da rodovia, e em seguida serão executadas as fundações dessas pontes, seguida pela construção dos pilares e superestrutura. Uma vez que as pontes estejam concluídas, serão executados os aterros de encontro, e o tráfego será direcionado para a nova ponte, permitindo a remoção da ponte provisória. Vale destacar que as pontes provisórias serão construídas abaixo da Elevação 50,00 m, ou seja, em locais que serão posteriormente inundados pelo reservatório.

A seguir, serão construídos os bueiros, circulares e celulares, sendo cada drenagem provisoriamente desviada. Para a construção dessas galerias, procede-se inicialmente à remoção de todo o solo hidromórfico e a regularização da fundação, com rachão e/ou solo compactado em cuja base são assentados os bueiros ou as galerias pré-moldadas, executando-se finalmente o aterro envolvendo essas estruturas e concluindo a execução dos aterros em trechos onde não são necessárias as “obras de arte”.

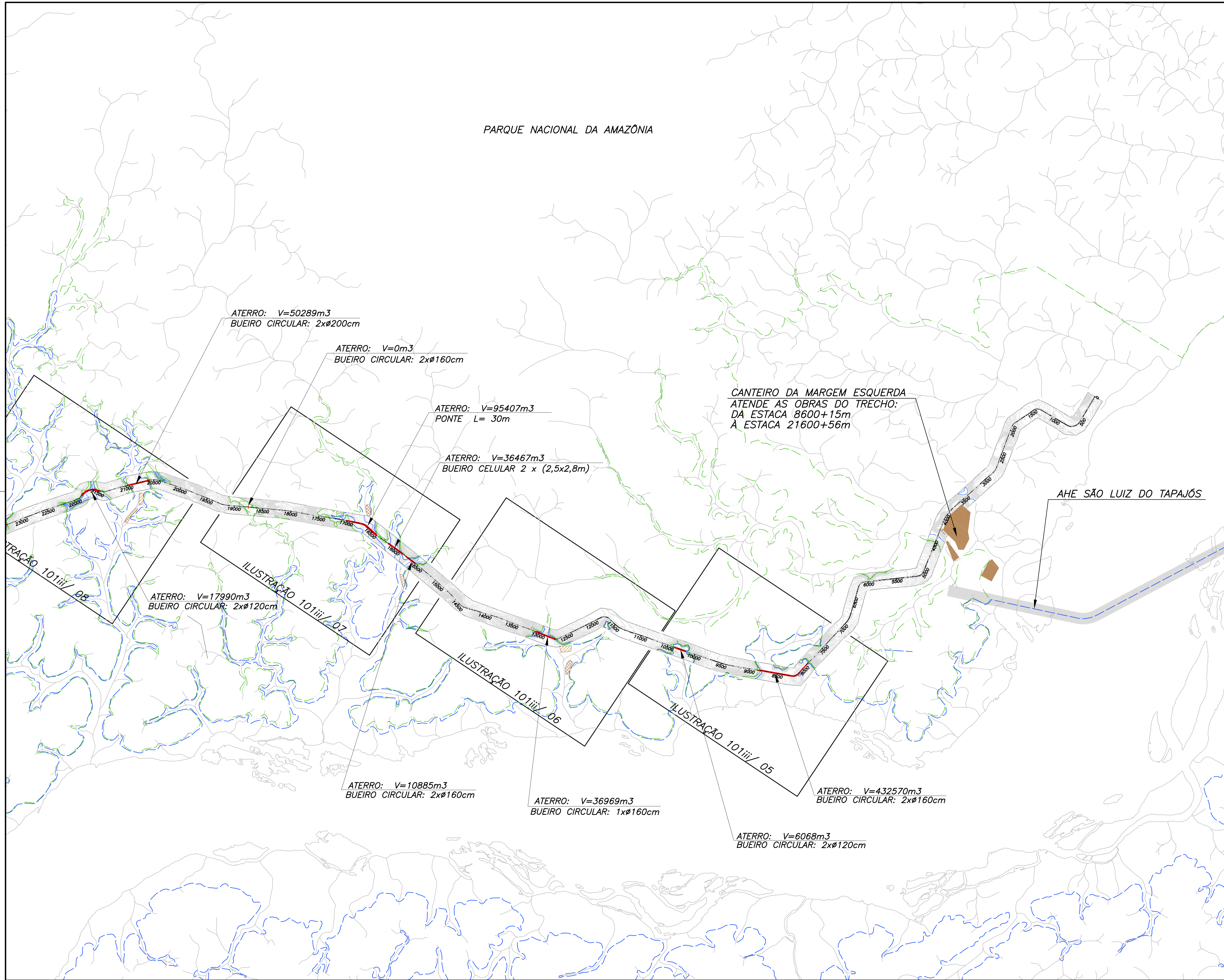
Essas obras terão duração da ordem de 13 meses, sendo executadas antes do início do enchimento do reservatório.

Devido à longa distância dessas obras em relação ao canteiro situado na margem esquerda do AHE São Luiz do Tapajós, serão necessários construir 4 canteiros específicos ao longo da BR-230, com uma lotação média por canteiro da ordem de 50 pessoas. Esses canteiros ficarão sempre em áreas abaixo da cota 50,0 m, ou seja, em áreas desafetadas e que serão inundadas futuramente pelo reservatório. Uma distribuição geral desses canteiros, e as obras por eles atendidas são apresentadas nas **Ilustrações 101iii/01 a 101iii/04** – Distribuição dos Canteiros de Obras ao Longo da BR-230.

- Canteiro da Margem Esquerda – Situado na região do TVR deve atender as obras do trecho da Estaca 2.000 + 451m a Estaca 21.000 + 656m;
- Canteiro 01 – Situado nas proximidades do igarapé defronte a localidade de Lorena, devendo atender as obras do trecho entre a Estaca 23.500 + 7m a Estaca 51.000 + 700m;
- Canteiro 02 – Situado defronte a Ilha Mambual, devendo atender as obras entre a Estaca 52.000 +936m a Estaca 81.000 + 917m; e
- Canteiro 03 – Situado nas proximidades do igarapé da Montanha, devendo atender as obras entre a Estaca 96.000 + 119m a Estaca 112.000 + 7m.

Da mesma forma todas as áreas de empréstimo e eventuais bota-foras, estarão localizados em áreas do futuro reservatório como apresentado nas Ilustrações 01 a 04 e detalhado nas **Ilustrações 101iii/05 a 101iii/24** elaboradas na escala 1:5.000. Nessas ilustrações estão materializadas a faixa do levantamento cartográfico da rodovia, com largura total de 300m, o alinhamento horizontal da BR-230 com estaqueamento, o posicionamento das intervenções, locais dos canteiros de obras, das áreas de empréstimo e dos bota foras, drenagens e a indicação do limite de desafetação do Parque Nacional da Amazonia.

PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA



ATERRO: V=50289m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ200cm

ATERRO: V=0m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ160cm

ATERRO: V=95407m³
PONTE L= 30m

ATERRO: V=36467m³
BUEIRO CELULAR 2 x (2,5x2,8m)

CANTEIRO DA MARGEM ESQUERDA
ATEDE AS OBRAS DO TRECHO:
DA ESTACA 8600+15m
À ESTACA 21600+56m

AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

ATERRO: V=17990m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ120cm

ATERRO: V=10885m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ160cm

ATERRO: V=36969m³
BUEIRO CIRCULAR: 1xØ160cm

ATERRO: V=432570m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ160cm

ATERRO: V=6068m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ120cm

Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- OBRAS ATENDIDAS PELO CANTEIRO
- CANTEIRO DE OBRAS
- LIMITE DE ÁREA DO PARQUE
- CURVA DE NÍVEL NA ELEVACÃO 50,00m
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- ESTACQUEAMENTO
- ÁREA DE EMPRÉSTIMO
- BOTA FORA

Notas:

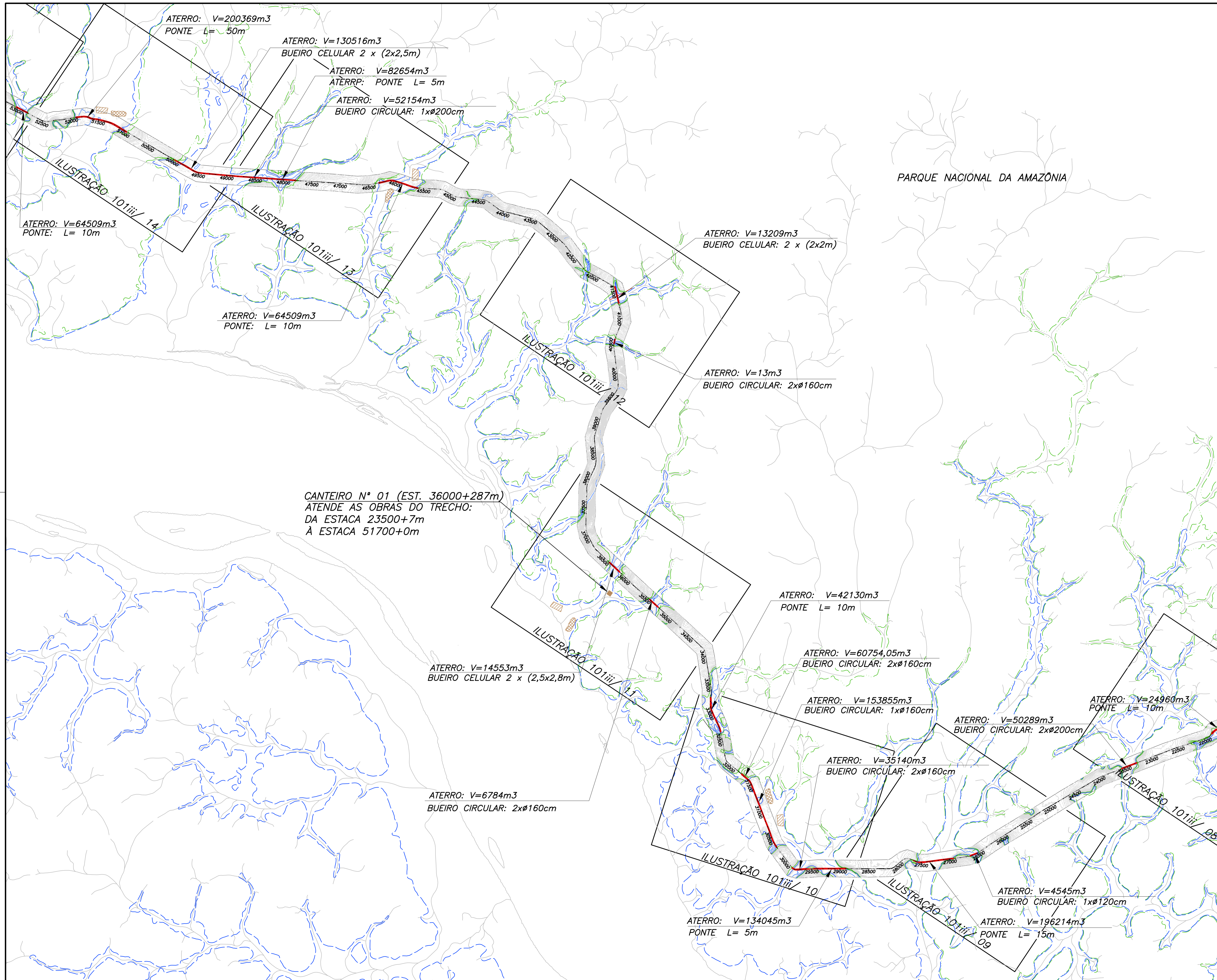
- 1 - DIMENSÕES E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRÉSTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

Nº	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
INTERVENÇÕES NA BR-230
CANTEIRO DA MARGEM ESQUERDA

PLANTA

Escala	1:30.000	Data	29/05/15
--------	----------	------	----------



PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA

- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - OBRAS ATENDIDAS PELO CANTEIRO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - LIMITE DE ÁREA DO PARQUE
 - CURVA DE NÍVEL NA ELEVÇÃO 50,00m
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQUEAMENTO
 - 5500
 - ÁREA DE EMPRÉSTIMO
 - BOTA FORA

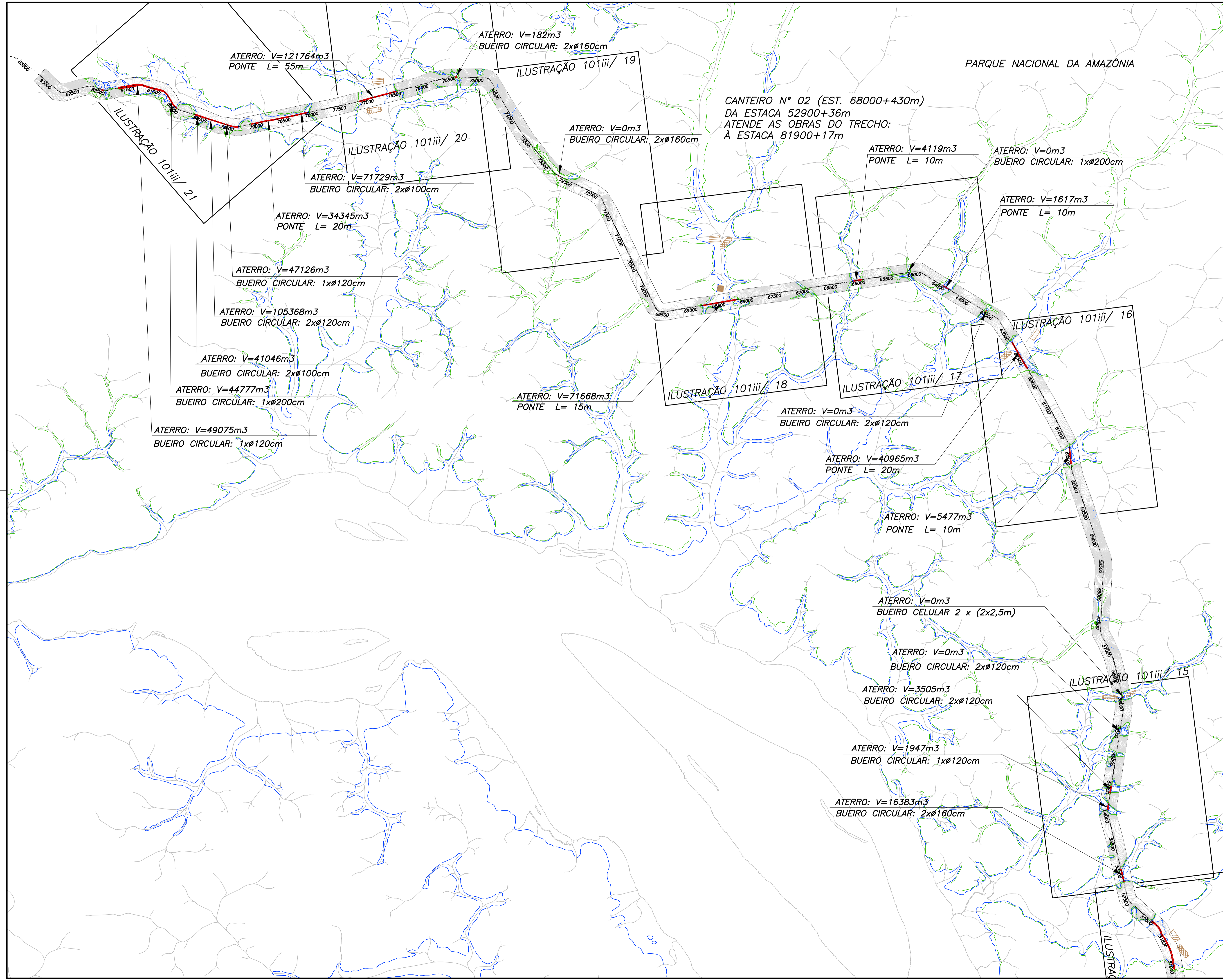
- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRÉSTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
INTERVENÇÕES NA BR-230
CANTEIRO N° 01

PLANTA

Escala	1:30.000	Data	29/05/15
--------	----------	------	----------



PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA

CANTEIRO N° 02 (EST. 68000+430m)
DA ESTACA 52900+36m
ATENDE AS OBRAS DO TRECHO:
À ESTACA 81900+17m

- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - OBRAS ATENDIDAS PELO CANTEIRO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - LIMITE DE ÁREA DO PARQUE
 - CURVA DE NÍVEL NA ELEVACÃO 50,00m
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQUEAMENTO
 - ÁREA DE EMPRÉSTIMO
 - BOTA FORA

- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRÉSTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

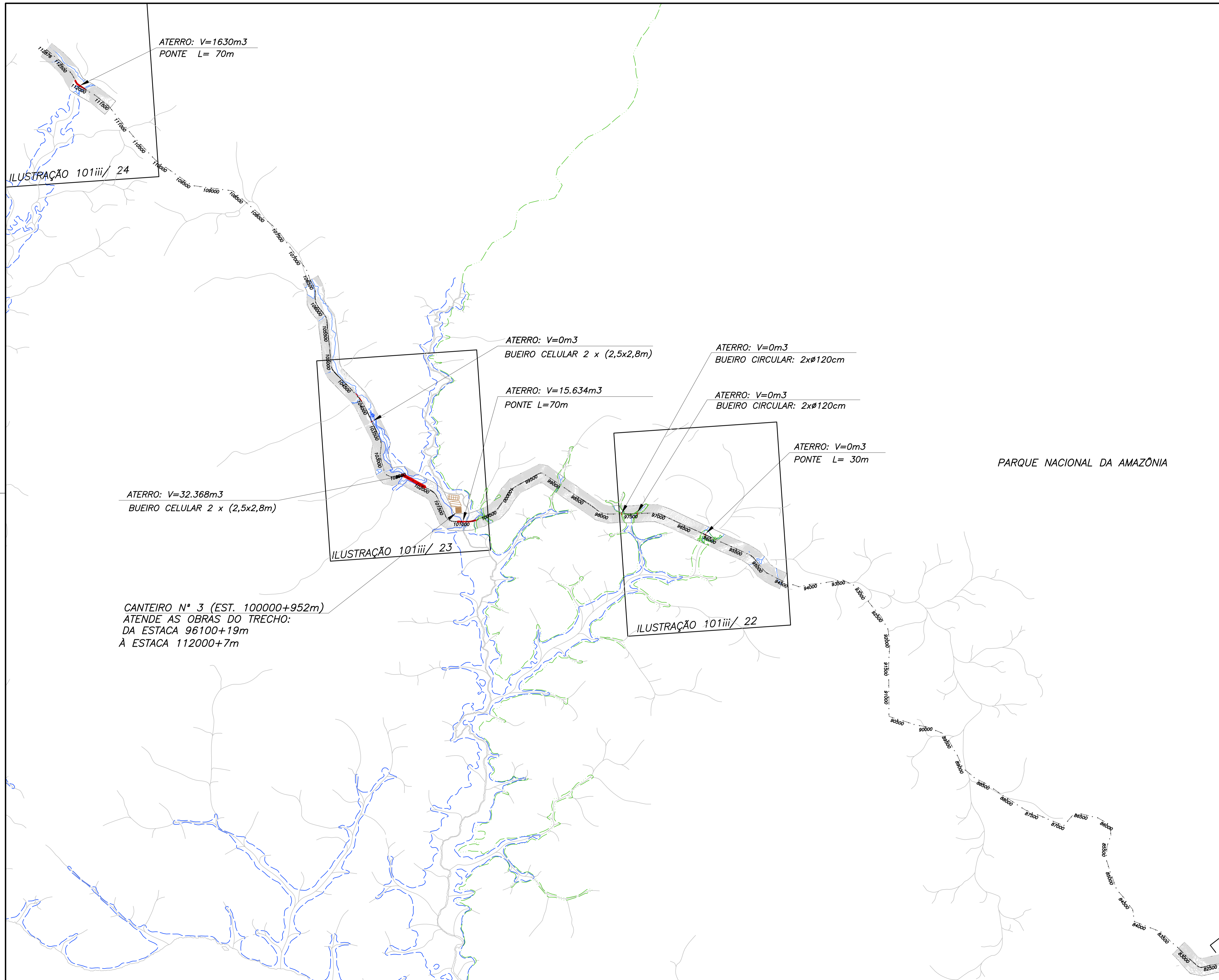
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
Título
INTERVENÇÕES NA BR-230
CANTEIRO N° 02

PLANTA

Escala	1:30.000	Data	29/05/15
--------	----------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - OBRAS ATENDIDAS PELO CANTEIRO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - LIMITE DE ÁREA DO PARQUE
 - CURVA DE NÍVEL NA ELEVACÃO 50,00m
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQUEAMENTO
 - ÁREA DE EMPRÉSTIMO
 - BOTA FORA

Notas:

1 - DIMENSÕES E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

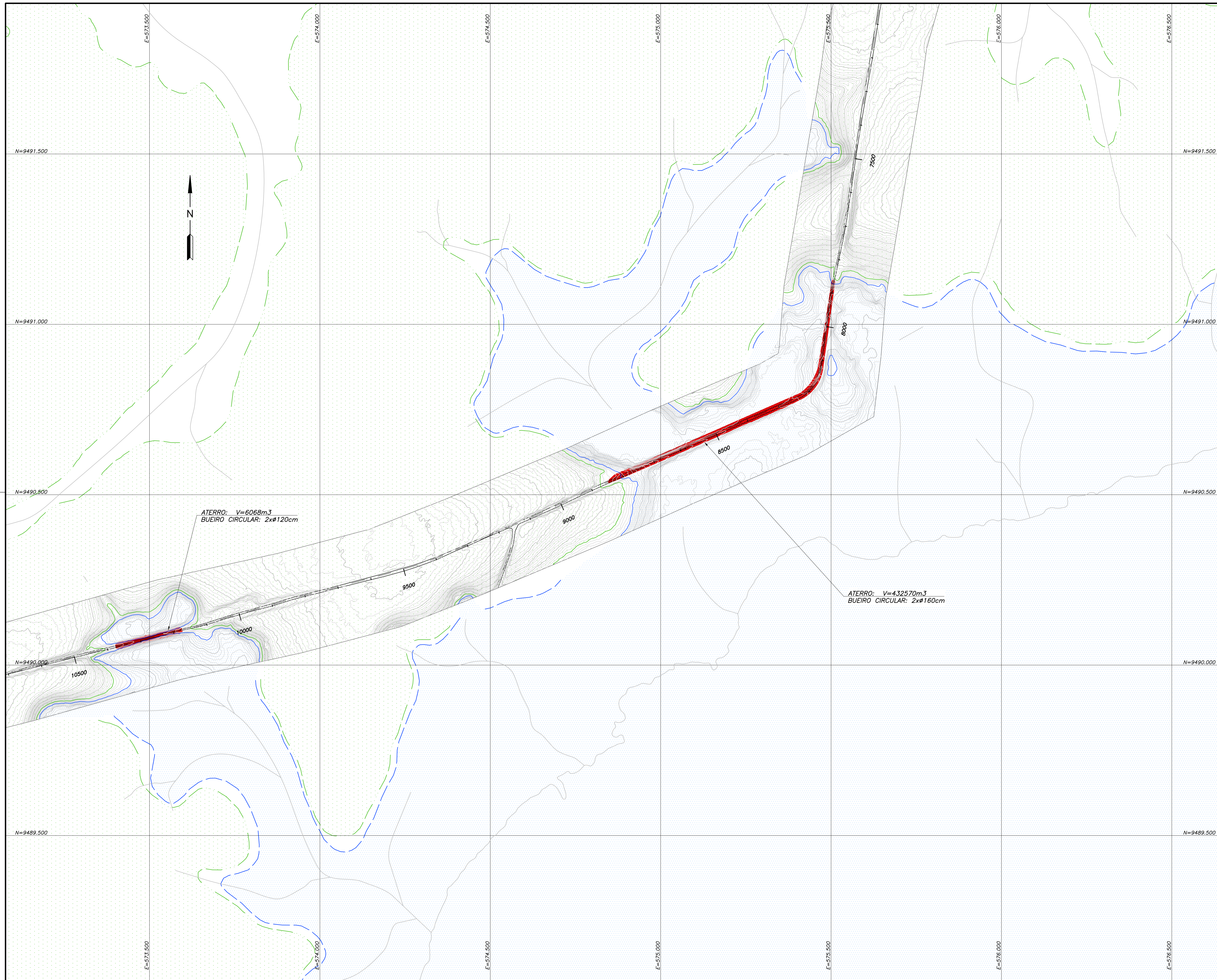
2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRÉSTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
INTERVENÇÕES NA BR-230
CANTEIRO N° 03

PLANTA

Escala	1:30.000	Data	29/05/15
--------	----------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQUEAMENTO

- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

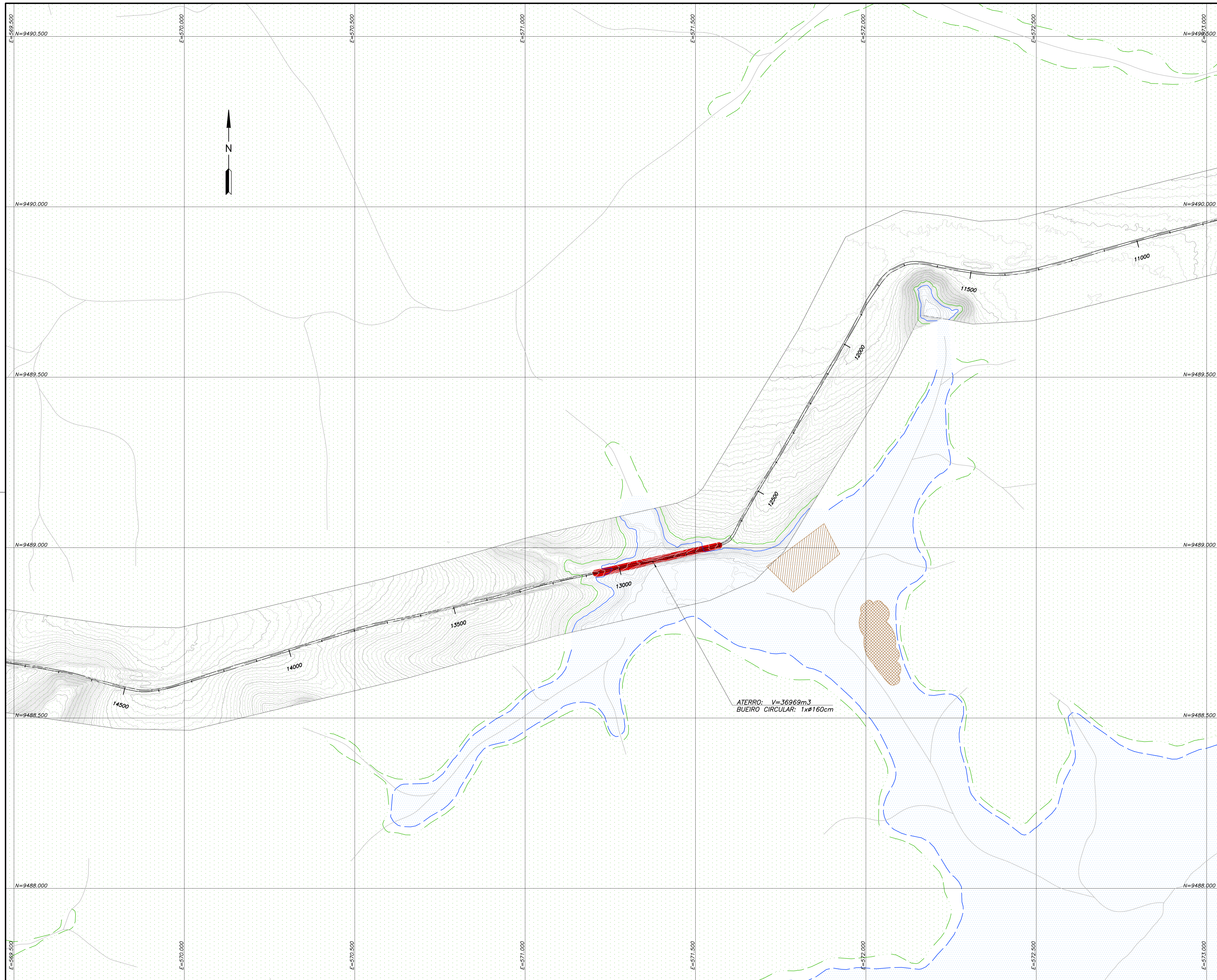
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

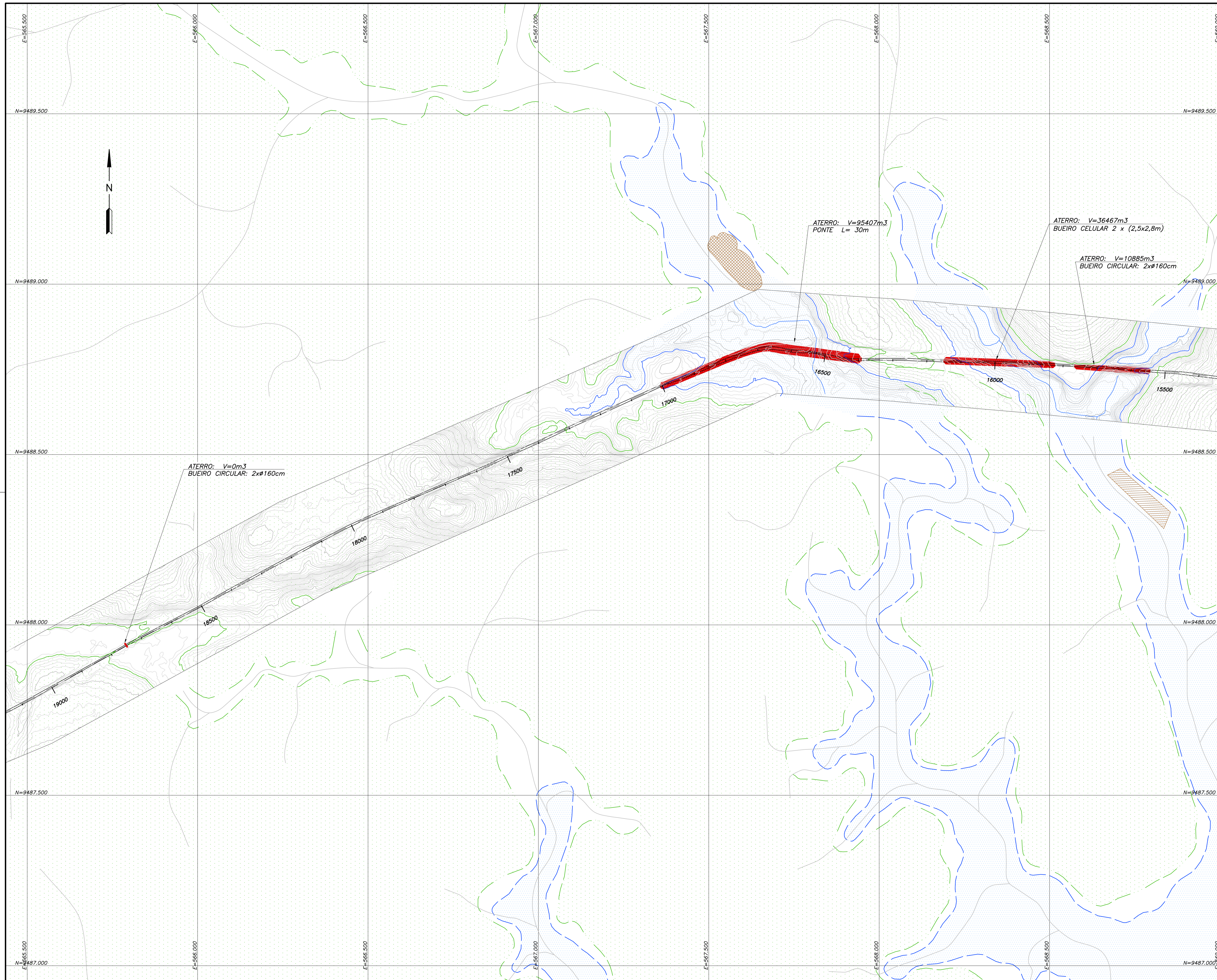
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTERO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRÉSTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA 5800
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRÉSTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

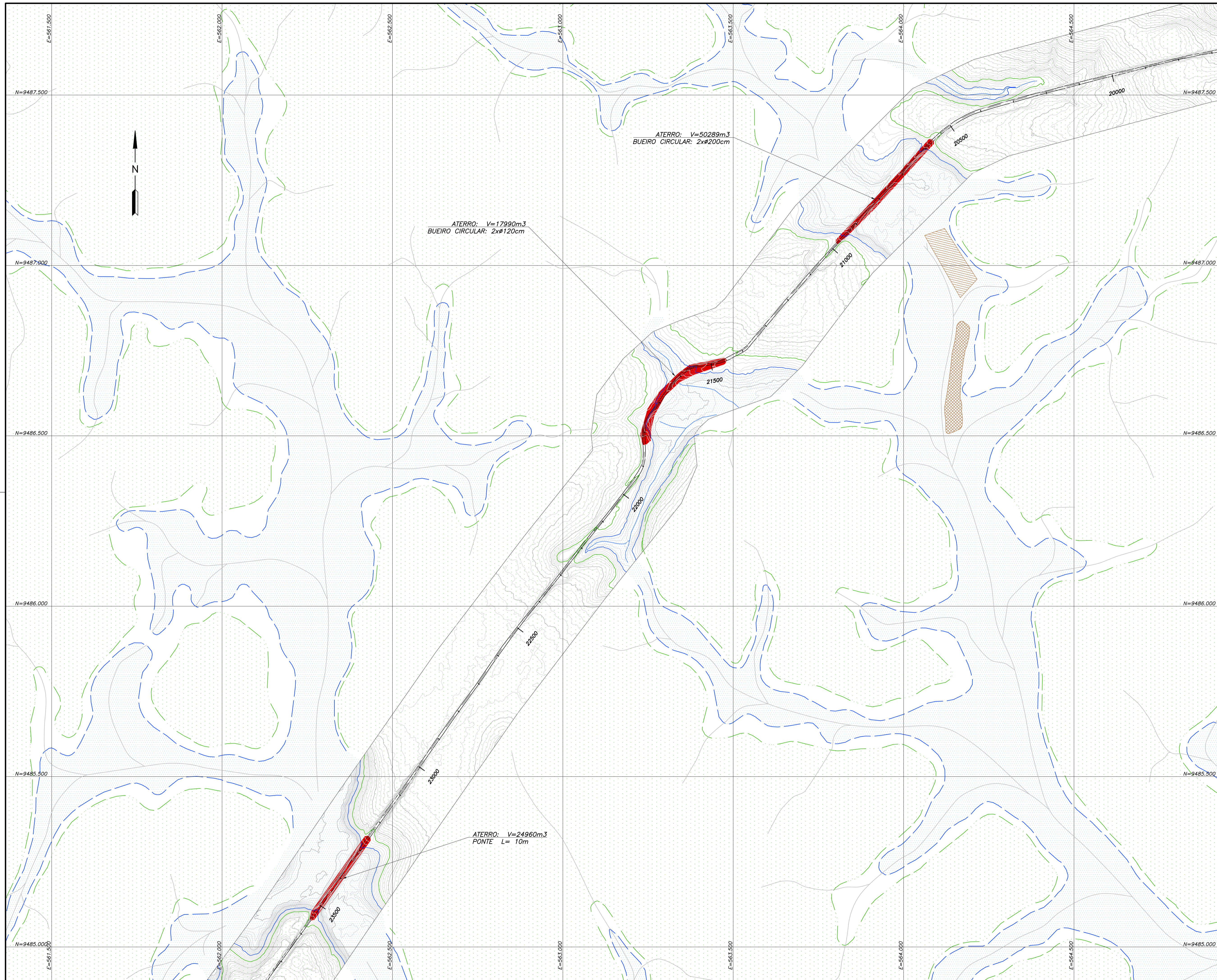
Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------

Ilustração 101iii/07



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRÉSTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- 5800
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRÉSTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

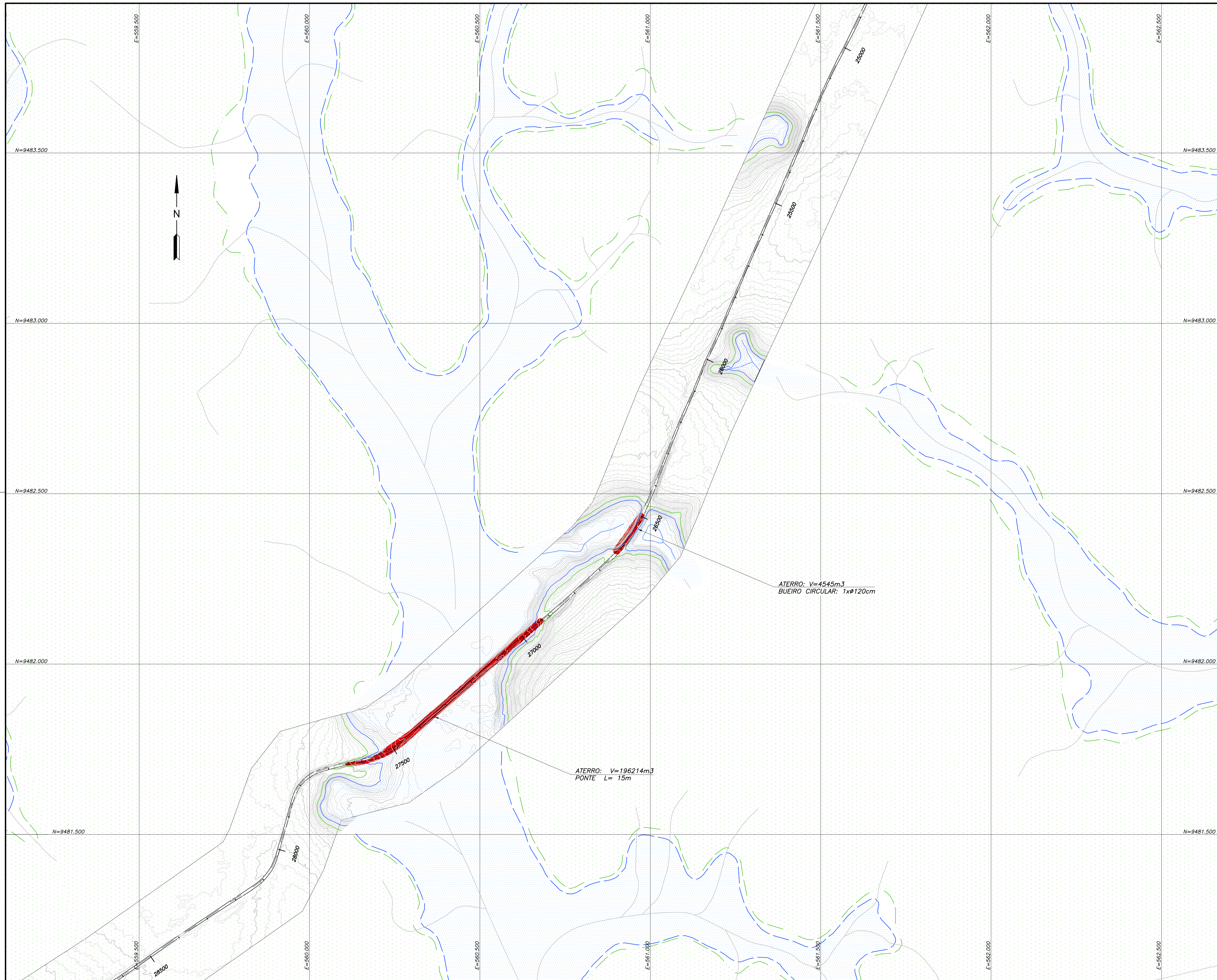
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



Legenda:

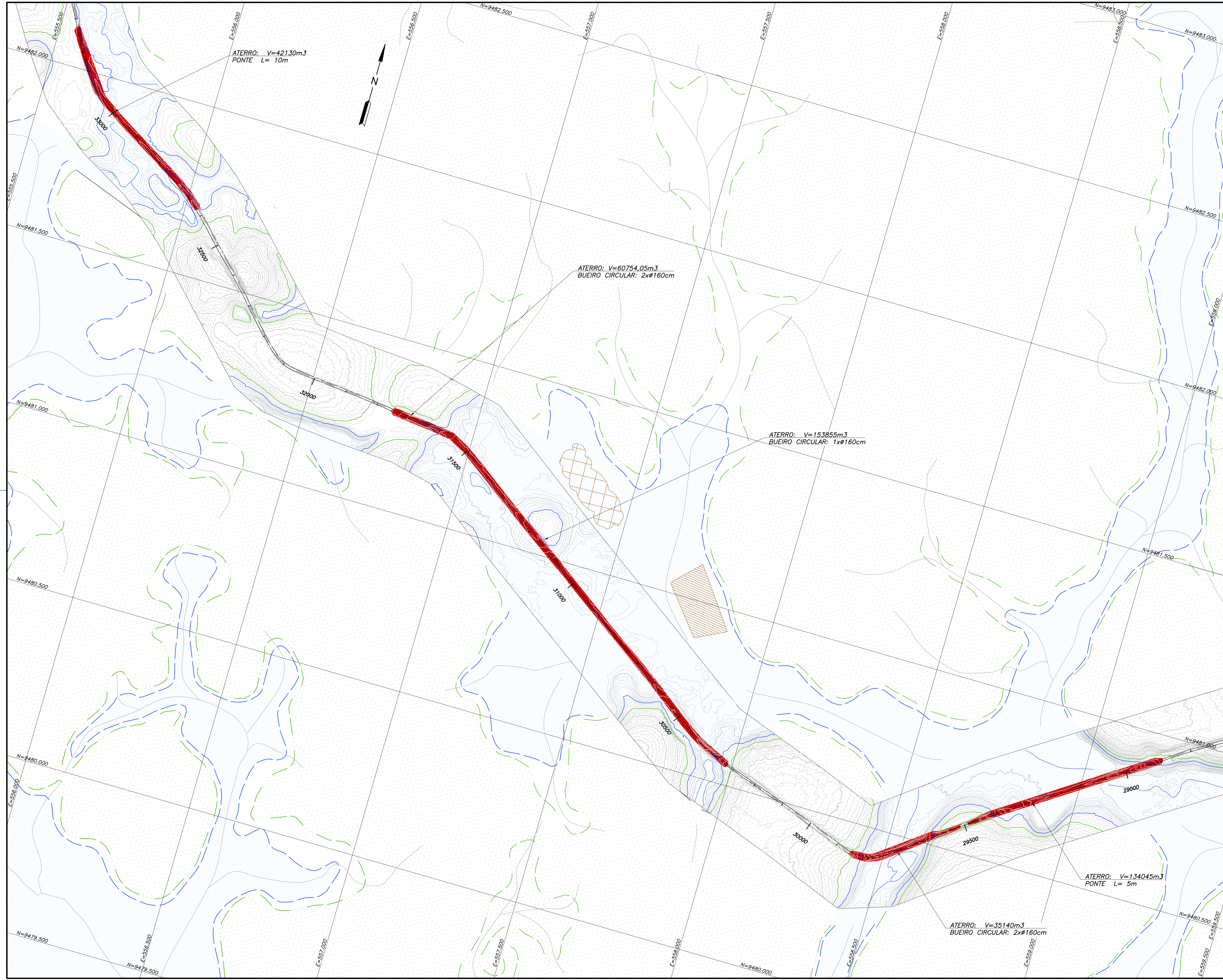
- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA 5800
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

WorleyParsons
 Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
INTERVENÇÕES NA BR-230
 PLANTA
 Escala 1:5.000 Data 17/09/15



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTERO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA 5800
 - ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

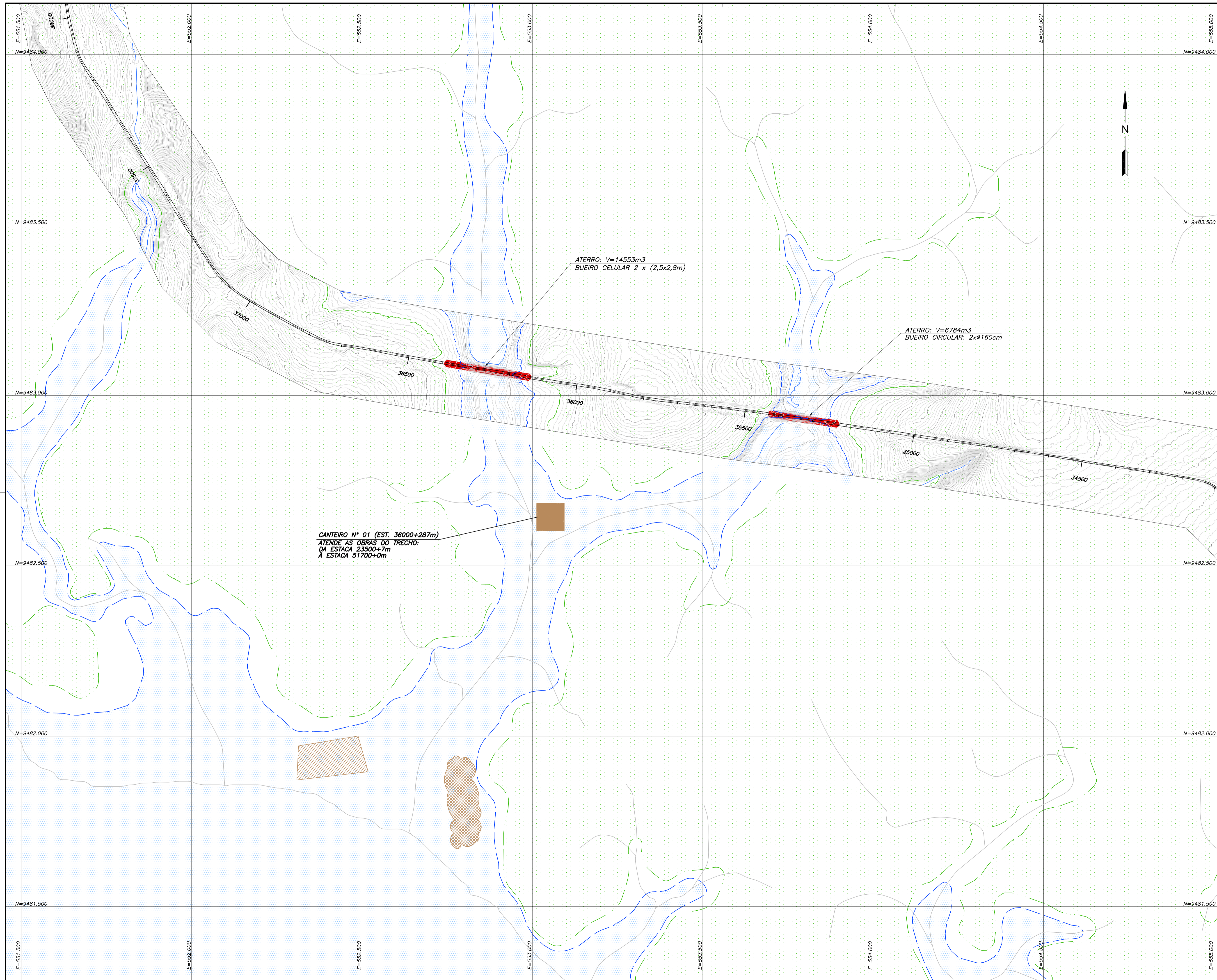
WorleyParsons
WORLEY PARSONS & energy

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQEAMENTO

- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

CANTEIRO N° 01 (EST. 36000+287m)
 ATENDE AS OBRAS DO TRECHO:
 DA ESTACA 23500+7m
 À ESTACA 51700+0m

ATERRO: V=14553m³
 BUEIRO CELULAR 2 x (2,5x2,8m)

ATERRO: V=6784m³
 BUEIRO CIRCULAR: 2xØ160cm

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

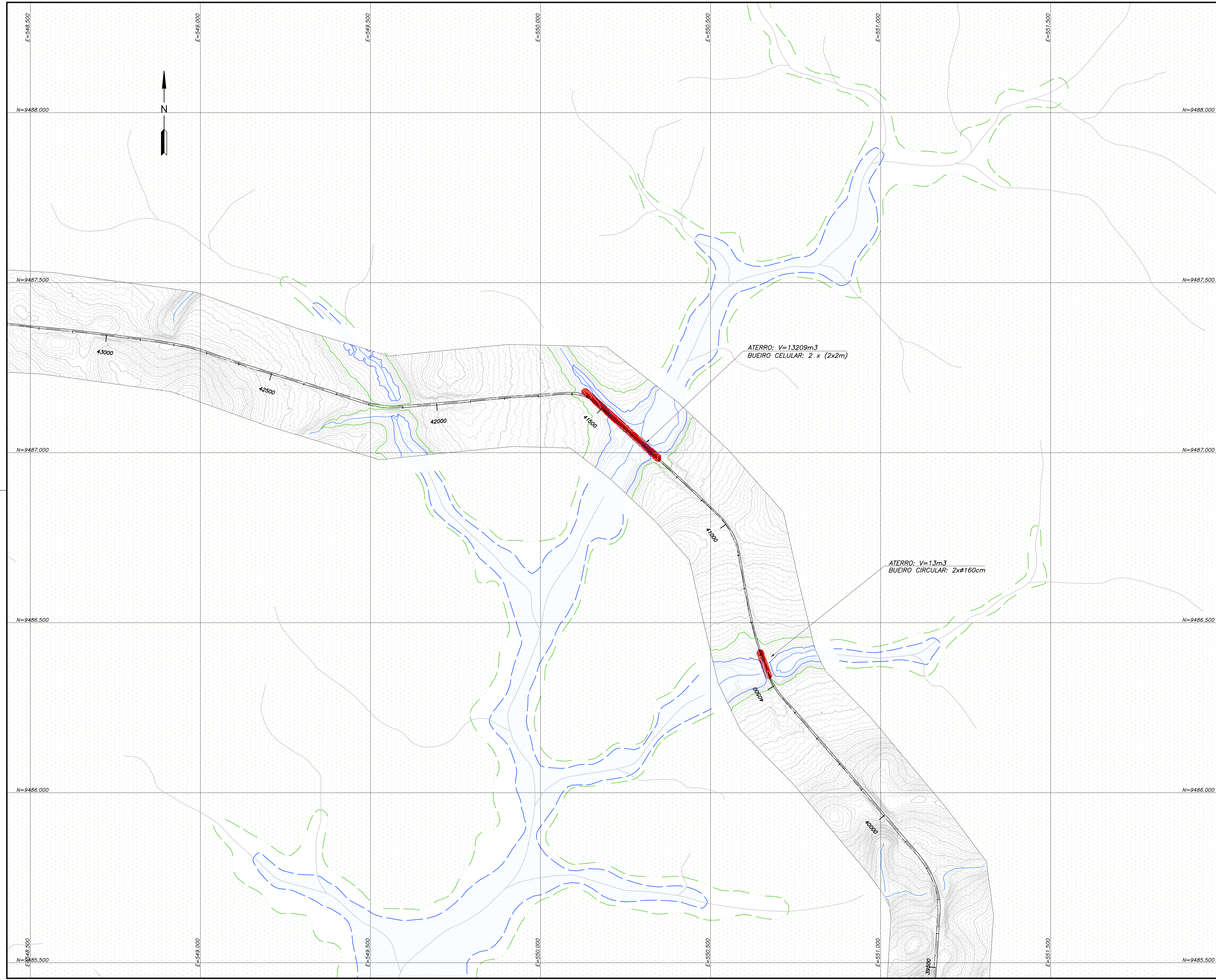


Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- 5800
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

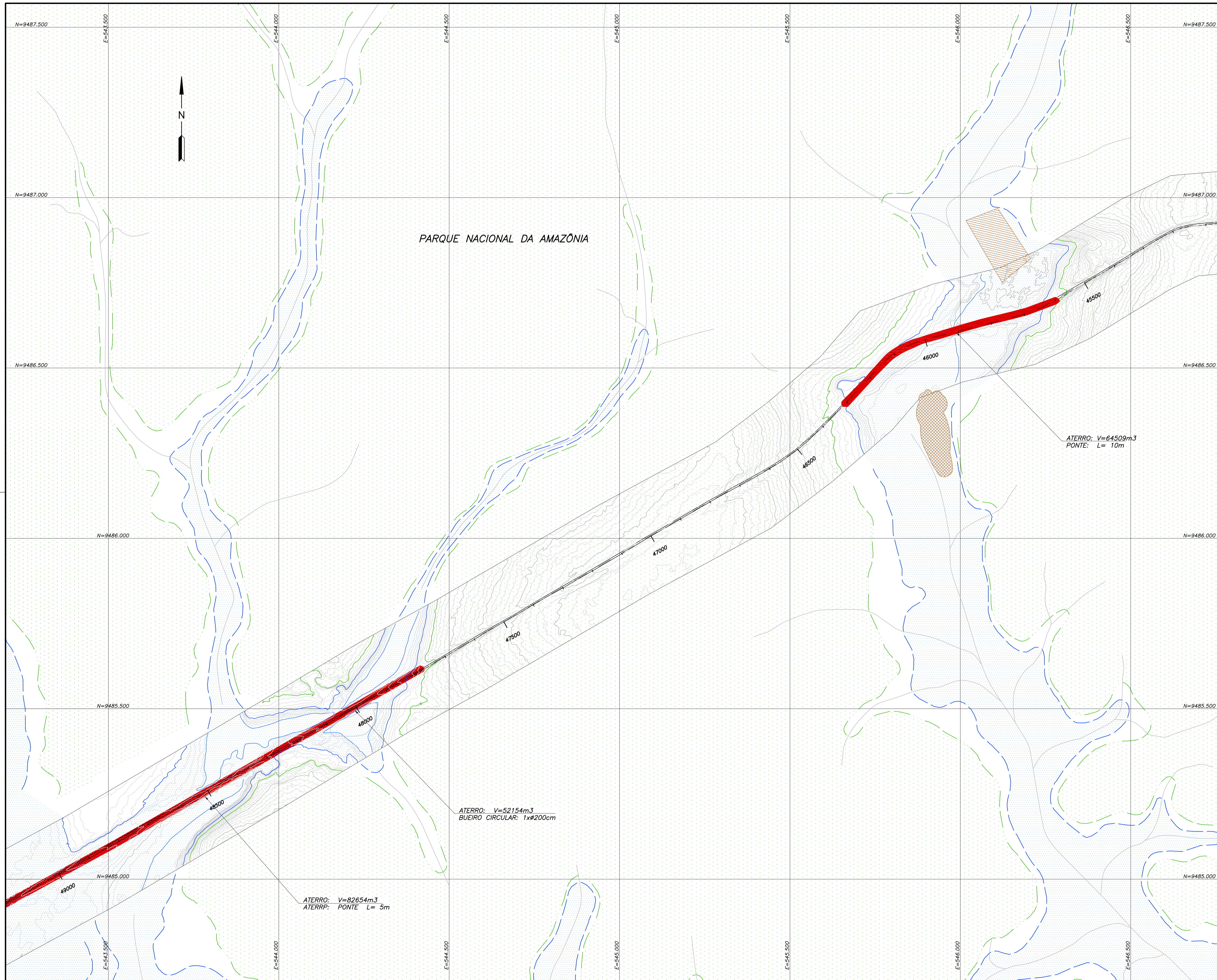
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTERO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

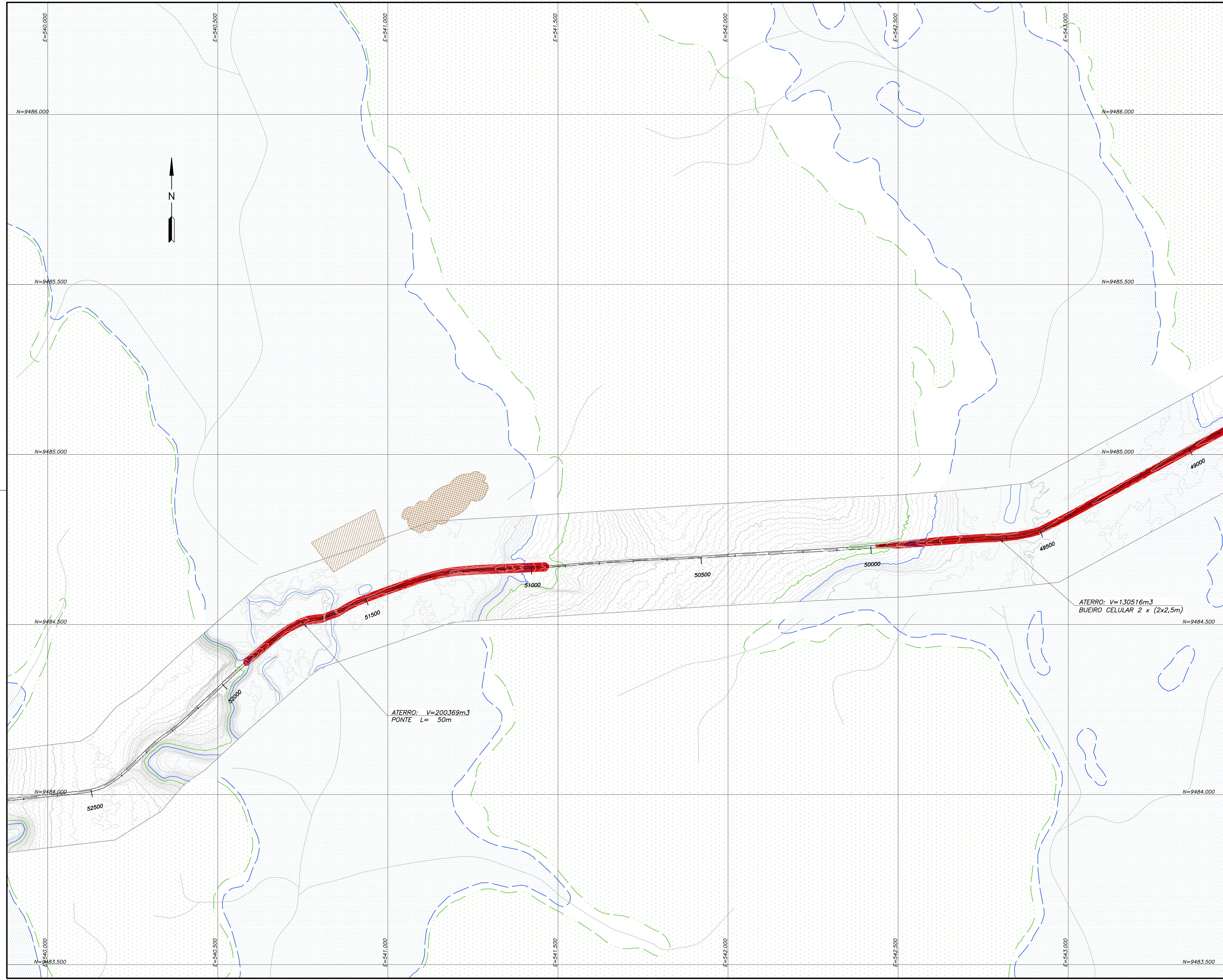
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQUEAMENTO

- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

ATERRO: V=200369m³
PONTE L= 50m

ATERRO: V=130516m³
BUEIRO CELULAR 2 x (2x2,5m)

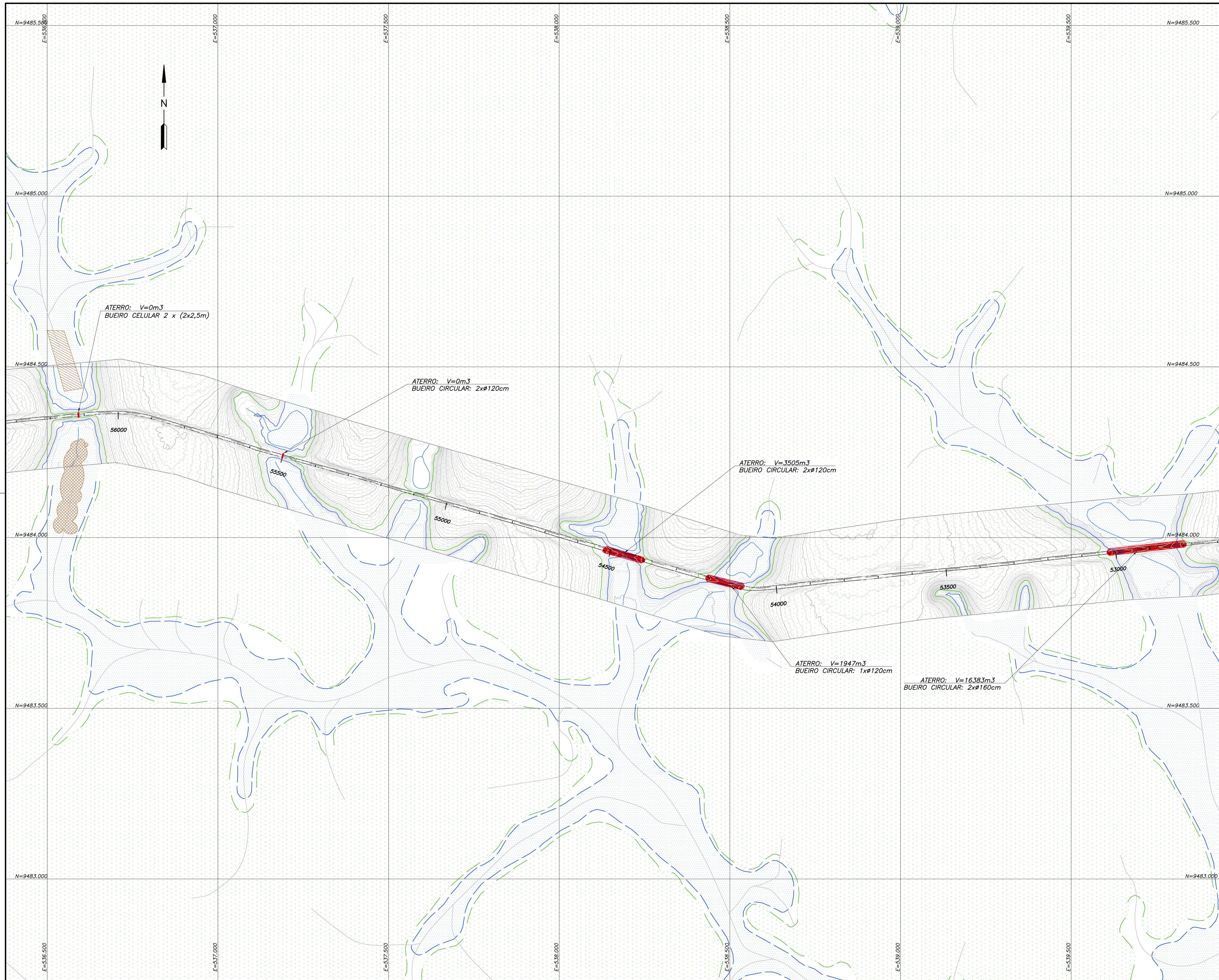
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA 5800
 - ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

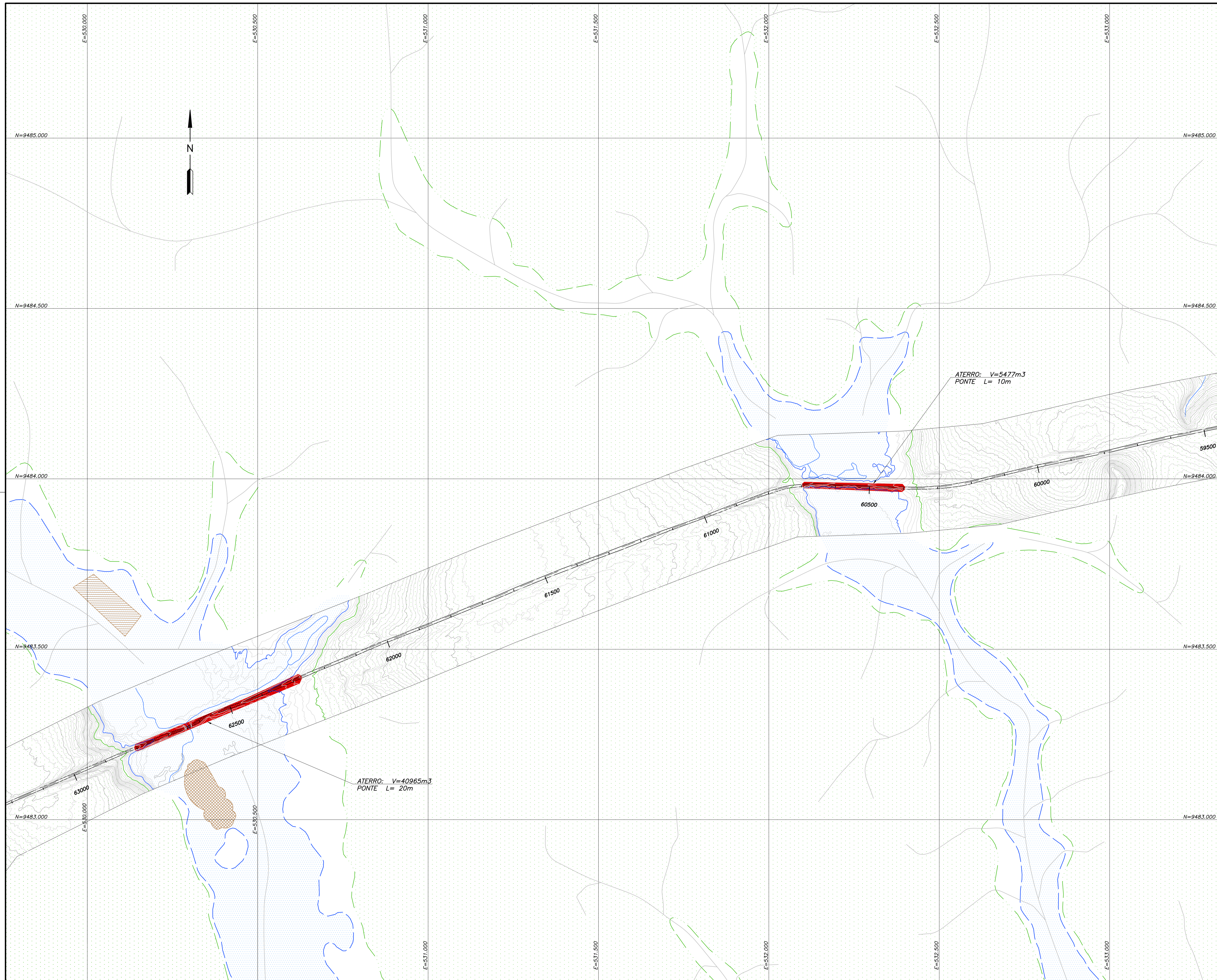
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA
 Escala 1:5.000 Data 17/09/15



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTEAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

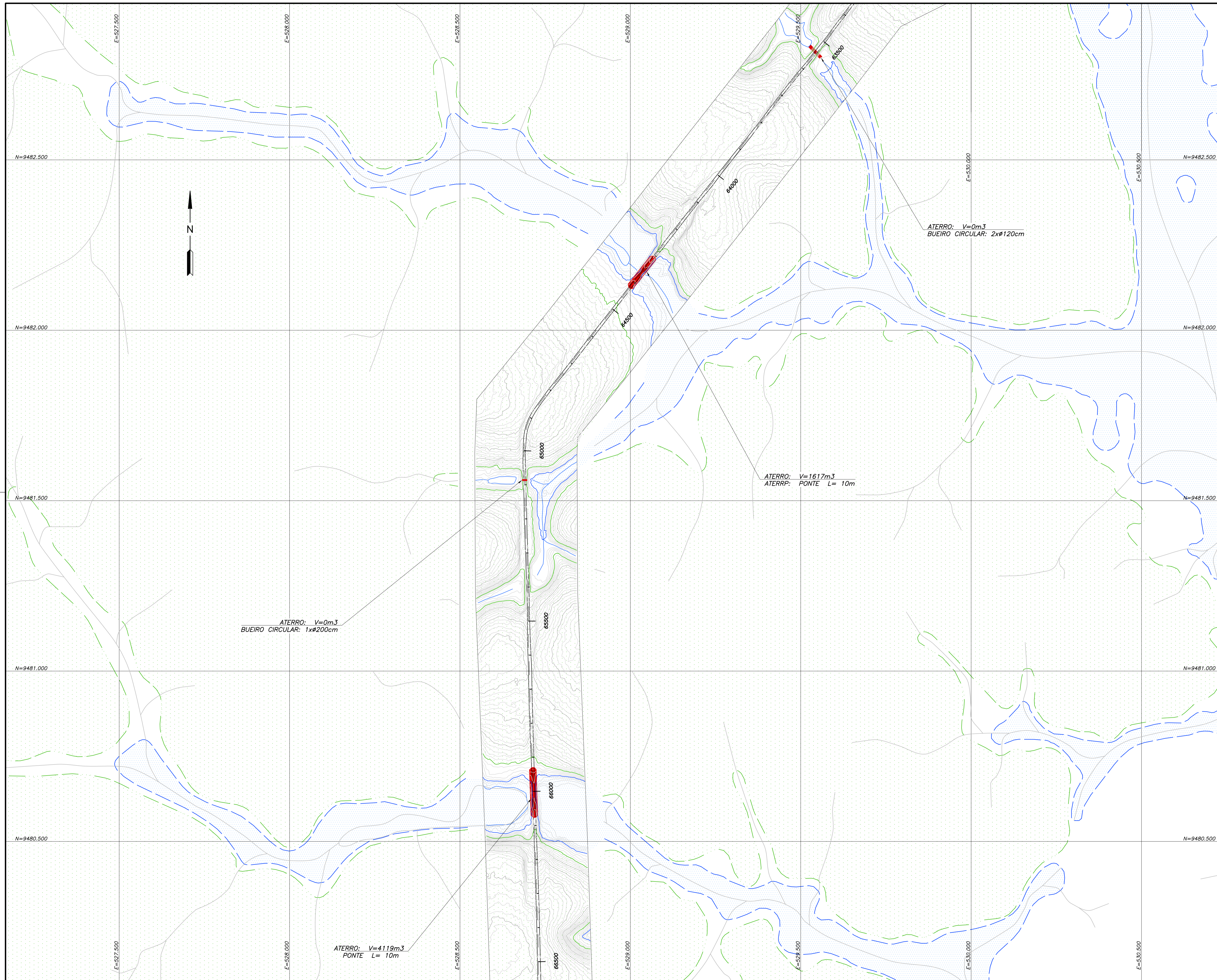
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTERO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - 5300 ESTAQUEAMENTO

- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------

PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA

CANTEIRO N° 02 (EST. 68000+430m)
 ATENDE AS OBRAS DO TRECHO:
 DA ESTACA 52900+36m
 À ESTACA 81900+17m

ATERRO: V=71668m³
 PONTE L= 15m

Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA 5800
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

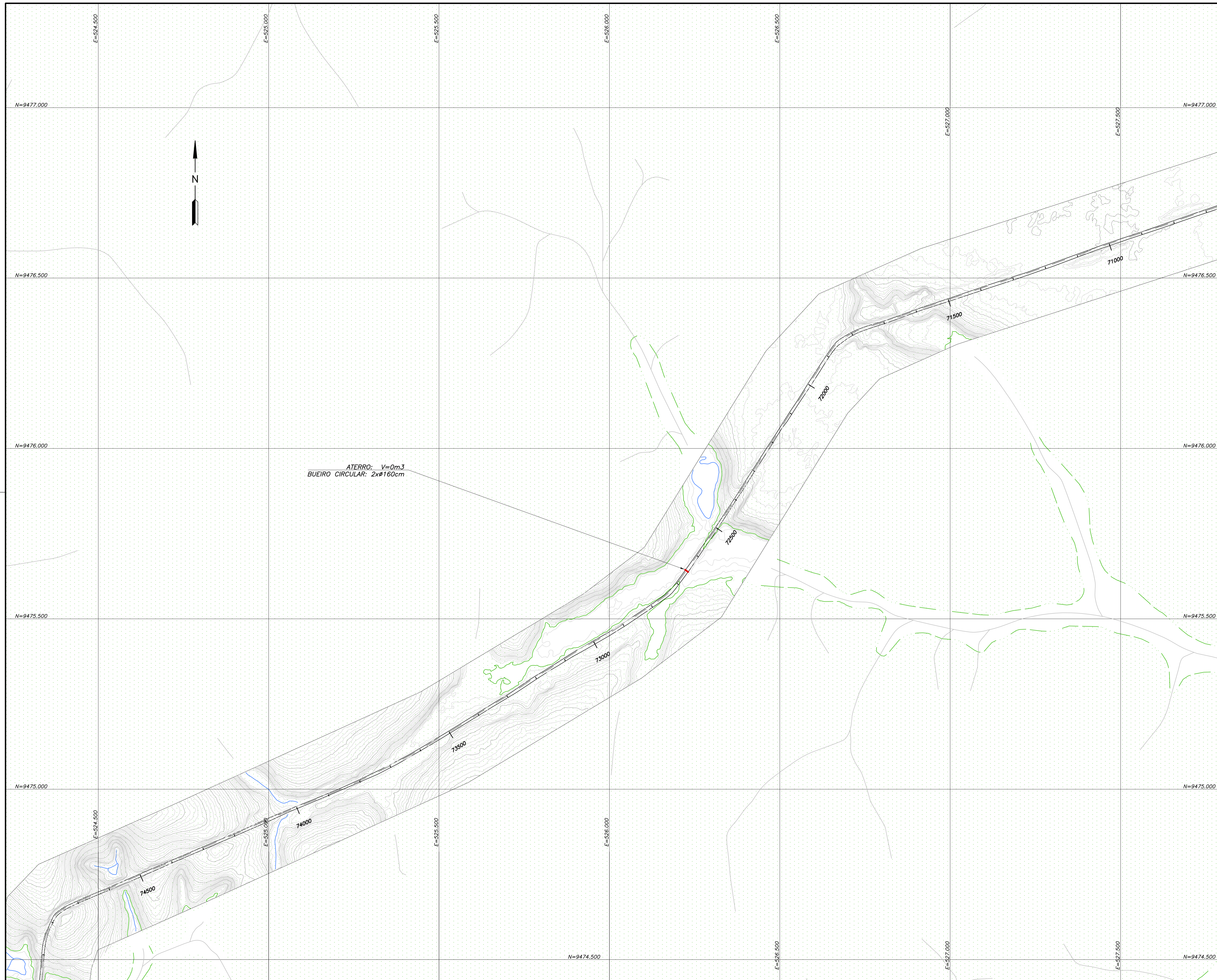
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data



Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA	Data
Escala 1:5.000	17/09/15



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

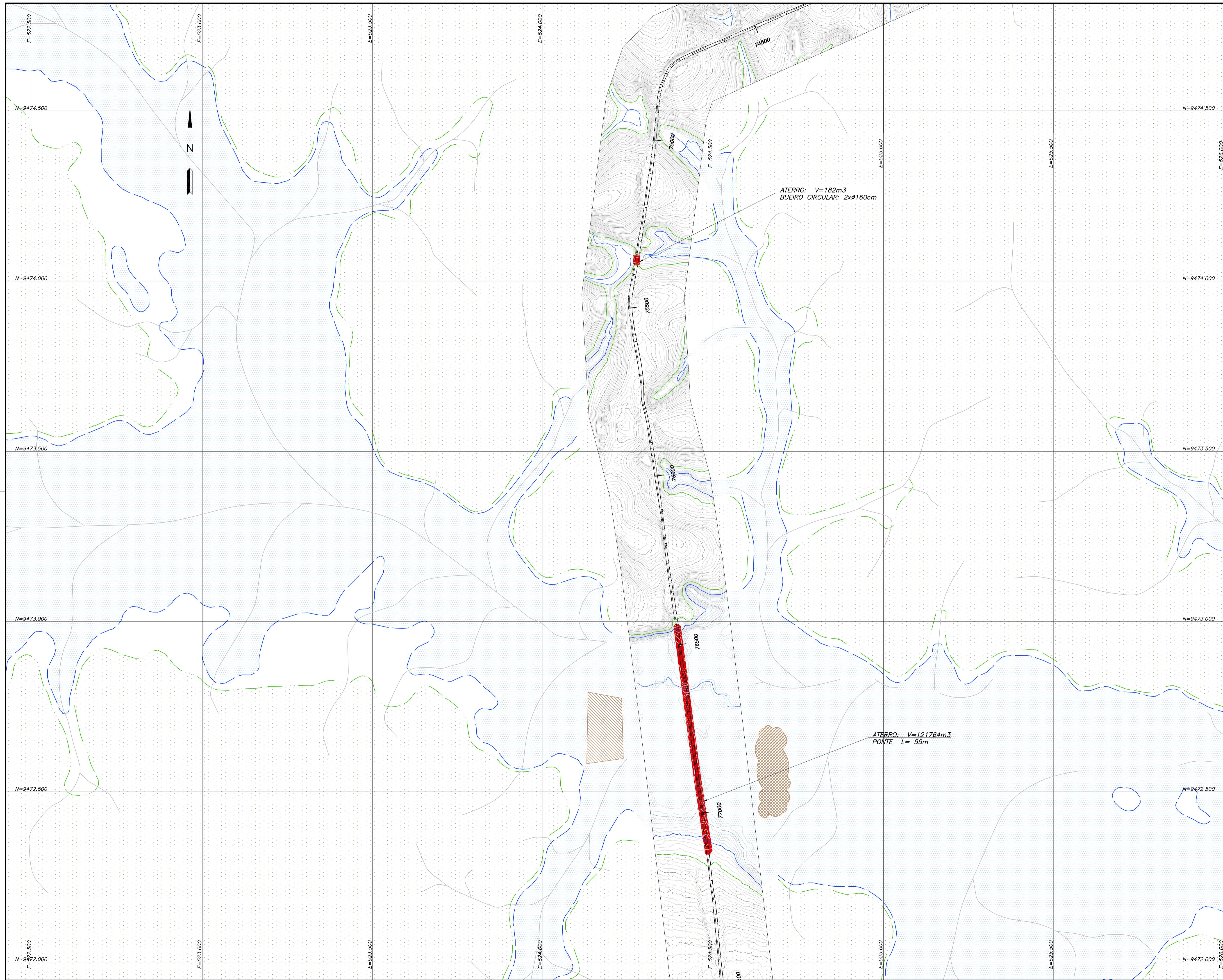
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

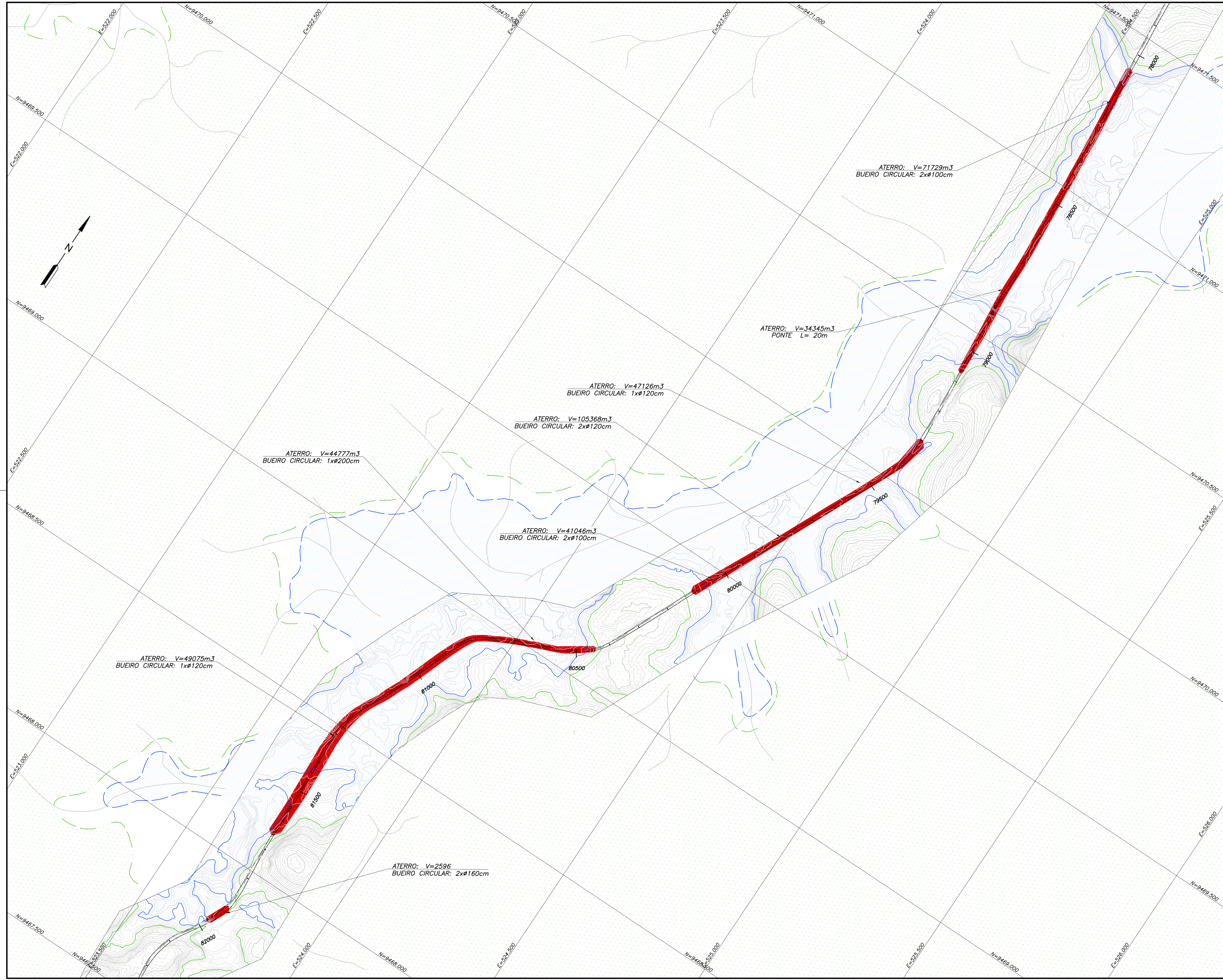
N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTERO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVERÃO ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

ATERRO: V=71729m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ100cm

ATERRO: V=34345m³
PONTE L= 20m

ATERRO: V=47126m³
BUEIRO CIRCULAR: 1xØ120cm

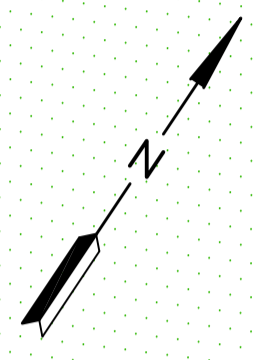
ATERRO: V=105368m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ120cm

ATERRO: V=44777m³
BUEIRO CIRCULAR: 1xØ200cm

ATERRO: V=41046m³
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ100cm

ATERRO: V=49075m³
BUEIRO CIRCULAR: 1xØ120cm

ATERRO: V=2596
BUEIRO CIRCULAR: 2xØ160cm



N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

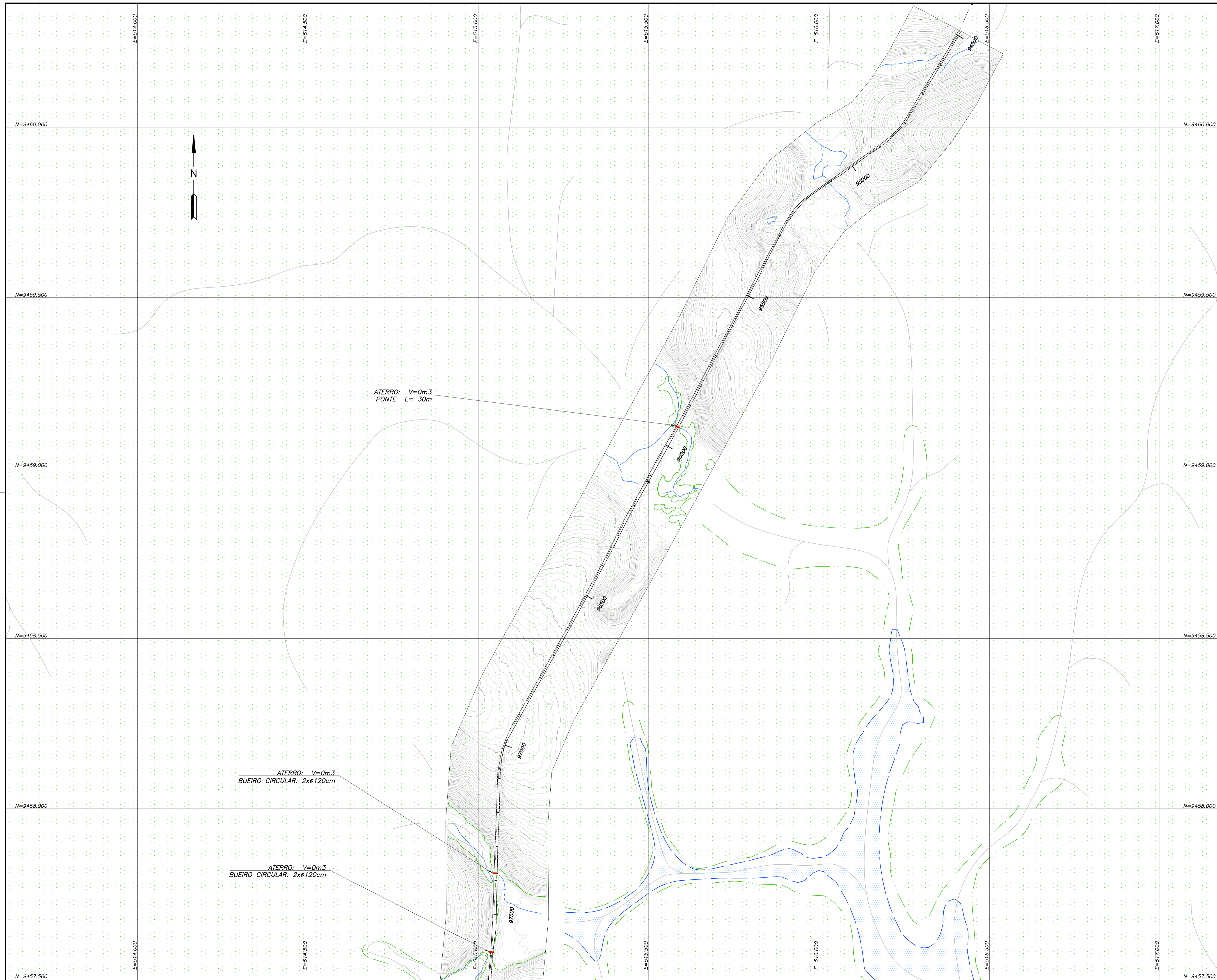


Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA

Escala	1:5.000	Data	17/09/15
--------	---------	------	----------



- Legenda:**
- VOLUME DE ATERRO (m³)
 - TIPO DE OBRA
 - TRECHO DE INTERVENÇÃO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - ÁREA DE EMPRESTIMO
 - BOTA FORA
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
 - RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
 - RESERVATÓRIO
 - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
 - ESTAQUEAMENTO

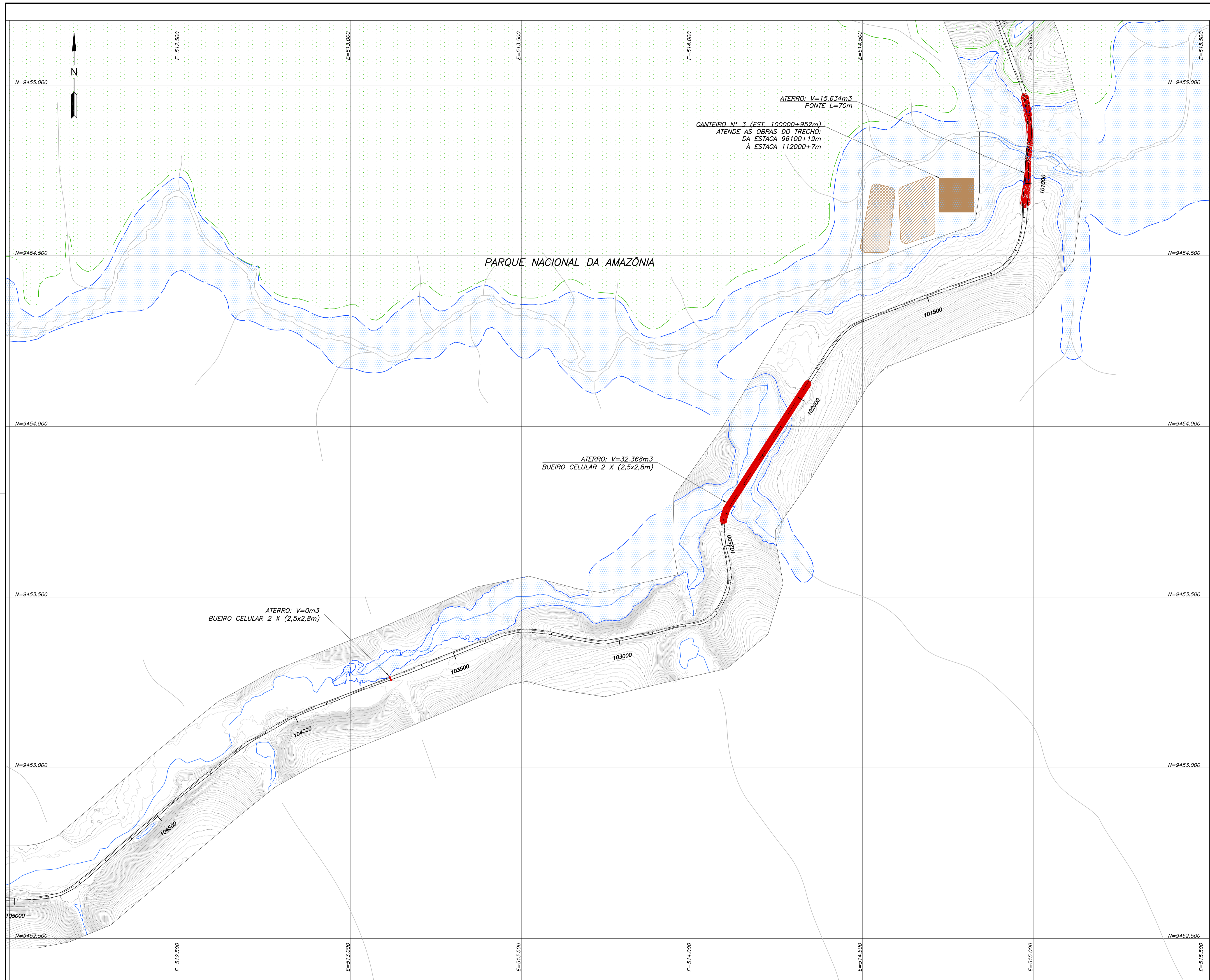
- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA
 Escala 1:5.000 Data 17/09/15



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA 5800
- ESTAQUEAMENTO

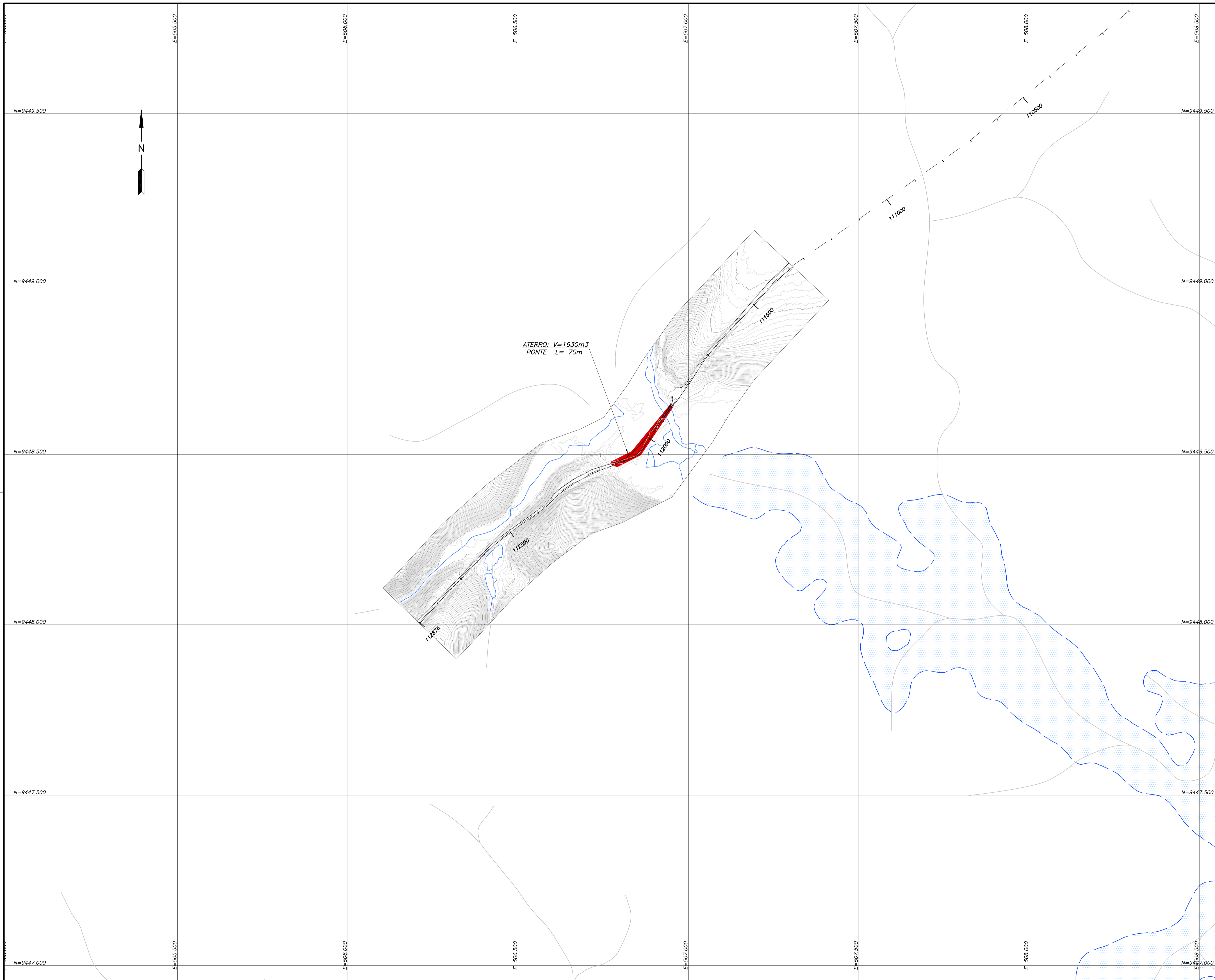
- Notas:**
- 1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

Nº	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA
 Escala 1:5.000 Data 17/09/15



Legenda:

- VOLUME DE ATERRO (m³)
- TIPO DE OBRA
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- ÁREA DE EMPRESTIMO
- BOTA FORA
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- LIMITE DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:10.000)
- RESERVATÓRIO - N.A. 50,00m (LEVANTAMENTO NA ESCALA 1:2.000)
- RESERVATÓRIO
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- ESTAQUEAMENTO

Notas:

- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - NAS FASES POSTERIORES DE ESTUDO, OUTRAS ÁREAS PARA EMPRESTIMO E BOTA FORA PODERÃO SER IDENTIFICADAS E ESTUDADAS. NO ENTANTO, TODAS DEVEM ESTAR ABAIXO DA COTA 50m, OU SEJA, EM ÁREA A SER INUNDADA.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

Estudo de Otimização
AHE - SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título

INTERVENÇÕES NA BR-230

PLANTA
 Escala 1:5.000 Data 17/09/15

Todo o material pétreo necessário virá da pedreira da margem esquerda, não sendo previstas a exploração de material rochoso em nenhum local da BR-230.

Considera-se que as alterações na qualidade da água (turbidez e transporte de sólidos em suspensão) associadas aos processos erosivos / instabilizações serão minimizadas a considerar os seguintes fatores:

- As obras previstas de readequação da BR-230 não envolvem alterações na geometria do alinhamento horizontal da rodovia, mantendo-se rigorosamente o atual traçado, o que vem minimizar a necessidade de desmatamento expressivo. As alterações previstas se resumem no alteamento do aterro de forma a conformar um greide final posicionado em cotas não inferiores a 53,0m.
- As alterações no transporte sólido decorrente das atividades do alteamento da Rodovia BR-230 serão atenuadas com a provisão de bacias de contenção de sedimentos implantadas em locais estratégicos ao longo da rodovia.
- As obras serão desenvolvidas a seco e concluídas antes do enchimento do reservatório.
- As obras civis de terraplenagem serão desenvolvidas prioritariamente durante o período de estiagem, o que contribui para minimizar os processos erosivos decorrentes da incidência das precipitações nos solos descobertos.
- Os igarapés da margem esquerda do rio Tapajós que interferem com a BR-230 se caracterizam por pequenas áreas de bacias contribuintes o que vem refletir em pequena magnitude das vazões. Desta forma, as cargas de sedimentos eventualmente afluentes a calha do rio Tapajós serão amplamente assimiladas pela elevada disponibilidade hídrica do rio Tapajós.

Considerando-se que as obras previstas para readequação da BR-230 não envolvem alterações na geometria do alinhamento horizontal, que o transporte de sólidos deverá ser atenuado com a provisão de bacias de contenção, que as obras previstas deverão ser desenvolvidas a seco com conclusão antes do enchimento do reservatório e em período de estiagem, os impactos referentes aos aspectos erosivos / instabilizações, assoreamento e qualidade da água serão minimizados.

Trata-se de um impacto negativo, que ocorre durante implantação das obras, com incidência direta, temporário, temporalidade imediata em curto prazo, de ocorrência certa e reversível. Representa um impacto de importância baixa, não cumulativo, sinérgico e de magnitude baixa.

Os programas de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e Sedimentos, Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico e Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas do Plano de Gestão de Recursos Hídricos e Clima juntamente com o Programa de Monitoramento da Instabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos contemplam as ações de monitoramento, controle e mitigação dos aspectos erosivos, assoreamento e da qualidade da água.

Os Programas referente a Recuperação de APP do reservatório bem como o Programa de Desmatamento e Limpeza das áreas de Intervenção na ADA com seus respectivos Projetos contemplam ações de mitigação, monitoramento e controle dos aspectos biológicos ocasionados pelas intervenções construtivas na BR-230 e na Linha de Transmissão. Já a estação de transbordo e o derrocamento a ela associado são controlados, monitorados e mitigados pelo Plano Ambiental da Construção na medida em que determina ações construtivas de menor impacto ambiental, bem como especificamente pelo Programa de Conservação e Manejo

Integrado da Fauna Aquática e Semiaquática e pelo Projeto de Conservação e Manejo de Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Ictiofauna que visam lidar com a fauna aquática interferida e a ictiofauna susceptível do pedral do Pereira.

No âmbito da socioeconomia a implantação das obras da BR-230 implacará nos seguintes impactos: “Aumento dos Acidentes provocados por Máquinas e Veículos”; “Interferência nos Acessos Rodoviários” e “Geração de Empregos”.

Os dois primeiros encontram-se avaliados no item 10.2.3.2.3/04 (Volume 23, Tomo II, páginas 87-88 do EIA), onde são avaliados em conjunto com aqueles de igual natureza e que ocorrem em decorrência das obras da BR-230 e de outras ações do empreendimento. No caso específico da BR-230, tais impactos foram avaliados, de acordo com o apresentado no Quadro 101/03 como temporários, reversíveis e de magnitude baixa.

O Plano Ambiental da Construção (PAC) e Programa de Incentivo e Apoio à Atenção Básica de Saúde deverão atuar respectivamente na prevenção e compensação do impacto de “Aumento dos Acidentes provocados por Máquinas e Veículos. O Impacto de Interferência nos Acessos Rodoviários, deverá ter como medidas compensatórias/corretivas os Programa de Recomposição da Infraestrutura Rural Progama de Interação Social e Comunicação

O impacto “Geração de Empregos” em decorrência das obras da BR-230 encontra-se dimensionado e avaliado no âmbito da resposta a Questão 125. Conforme aí explicitado, trata-se da criação de 190 nos postos de trabalho, em janeiro de 2.020, montante que representa 1,4% do total de postos de trabalho a serem gerados pelo empreendimento. Trata-se de um impacto positivo, direto, reversível, e devido seu dimensionamento, de importância baixa e avaliado com magnitude baixa. O Programa de Incentivo e Apoio à Qualificação e Capacitação Profissional deverá atuar na potencialização desse impacto.

Nos **Quadros 101/01, 101/02 e 101/03** são apresentadas as respectivas matrizes de avaliação de impactos, para os meios físico, biótico e socioeconômico considerando-se as interferências devidas a implantação da estação de transbordo, da linha de transmissão e do alteamento da BR-230.

Com relação a caracterização e descrição dos impactos referentes ao meio físico e biótico, os mesmos encontram-se já considerados no EIA e nas Complementações referentes ao OFÍCIO N° 02001.002132/2015/DILIC/IBAMA. Ocorrendo o mesmo, no que concerne a descrição e caracterização dos impactos do meio socioeconômico, conforme indicado no corpo da presente resposta.

CARACTERIZAÇÃO:

QUADRO 101/01
ESTUDOS AMBIENTAIS AHE São Luiz do Tapajós
MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ESTAÇÃO
TRANSBORDO
MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONOMICO

LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO													ESTIMATIVA NUMÉRICA (m; m²; km; km² ha; nº ocorrências; nº unidades; etc)
	NATUREZA	FASE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	MANIFESTAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	CUMULATIVIDADE	SINERGISMO	MAGNITUDE			

IMPACTOS

01. Interferências ao Longo das Obras (Estação de Transbordo e Derrocamento)																				
a) Alteração da Qualidade do Ar pela Geração de Material Particulado e Emissão de Gases de Combustão	ADA (Canteiro das Obras)	N	C	D	T	I	R	C	B	NC	NS	B	80.000m² obra e derrocamento de 9.500m³ rocha							
b) Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração	ADA (Canteiro das Obras)	N	C	D	T	I	R	C	B	NC	NS	B	80.000m² obra e derrocamento de 9.500m³ rocha							
c) Alteração na Qualidade do Solo/Água pela Geração de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	ADA (Canteiro das Obras)	N	C	D	T	I	R	P	B	NC	NS	B	80.000m² obra e derrocamento de 9.500m³ rocha							
d) Instalação de Processos Erosivos e Instabilizações de Taludes no Sítio das Obras	ADA (Canteiro das Obras)	N	C	D	T	I	R	P	B	NC	NS	B	80.000m² obra e derrocamento de 9.500m³ rocha							
e) Aumento na Turbidez das Águas com Transporte de Sólidos Devido ao Desenvolvimento das Obras Civis	AID	N	C	D	T	I	R	P	B	NC	S	M	80.000m² obra e derrocamento de 9.500m³ rocha							
Aumento de Acidentes com Fauna Silvestre por Atropelamentos e Outras Causas Associadas às Obras	ADA (Canteiro das Obras)	N	C	D	T	I	R	P	B	NC	NS	B	Circunscrito ao canteiro de obras							
Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	ADA (Canteiro das Obras)	N	C	D	T	I	I	C	B	NC	NS	M	Abrangência específicas ao canteiro de obras e entorno imediato							
Perda de Recurso Chave para a Fauna Silvestre		N	C	D	P	I	I	C	M	NC	NS	M	Delimitado pela área da estação de transbordo em terra e água e por reduzidas áreas de derrocamento no pedral do Pereira.							
Perda de Habitats de Organismos Associados a Pedrais		N	C	D	P	I	I	C	B	NC	NS	M	Reduzidas áreas no pedral do Pereira							
Perda de Habitats Críticos para Espécies da Ictiofauna		N	C	D	T	I	R	C	M	NC	NS	B	Delimitada pela área da estação de transbordo em terra e água e por reduzidas áreas do pedral do Pereira							
Aumento da Utilização do Terminal Portuário de Itaituba	AID	N	C	D	T	I	R	C	M	NC	NS	B	Relacionado ao acréscimo no movimento diário de transporte fluvial							
Interferência na Circulação Fluvial Local durante a Escavação do Canal do Pereira	AID	N	C	D	T	I	R	C	B	NC	NS	B	Relacionado ao transporte de passageiros entre Vila Rayol e Vila São Luiz do Tapajós							

PROGRAMA / PROJETO PROPOSTO(S)

Plano Ambiental da Construção (PAC)	PRE COR	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC)	PRE COR	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC)	PRE COR	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC)	PRE COR	EMPREENDEDOR
Prog Mon Lim e Qual Água Sed e Prog Mon Hidrául, Hidrol e Hidrossedimentométrico e PAC	PRE COR	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC)	PRE COR	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC) Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna Projeto de Conservação de Espécies Endêmicas e Ameaçadas	PRE MIT	EMPREENDEDOR
Programa de Monitoramento Integrado da Fauna e Flora Terrestres Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna Projeto de Conservação de Espécies Endêmicas e de Interesse Conservacionista	PRE MIT MON	EMPREENDEDOR
Projeto de Conservação e Manejo de Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Ictiofauna	PRE MIT MON	EMPREENDEDOR
Projeto de Conservação e Manejo de Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Ictiofauna	PRE MIT	EMPREENDEDOR
Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana; Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios.	PRE/ COM/ MON	EMPREENDEDOR
Programa de Recomposição da Infraestrutura Rural	COR/ COM	EMPREENDEDOR

LEGENDA

NATUREZA: P : positivo / benéfico	N : negativo / adverso	-	-
FASE DE OCORRÊNCIA: P : planejamento	C : construção	-	O : operação / desativação
INCIDÊNCIA: D : direto	I : indireto	-	-
DURAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO: P : permanente	T : temporário	-	-
TEMPORALIDADE: I : imediata / curta	M : médio prazo	L : longo prazo	-
REVERSIBILIDADE: R : reversível	I : irreversível	-	-
OCORRÊNCIA: C : certa	P : provável	I : improvável	-
IMPORTÂNCIA: B : baixa	M : média	A : alta	-
CUMULATIVIDADE: C : Cumulativo	NC : Não Cumulativo	-	-
SINERGISMO: S : Sinérgico	NS : Não Sinérgico	-	-
MAGNITUDE: B : baixa	M : média	A : alta	-

TIPO DE MEDIDAS: **PRE** : preventiva
COR : corretiva
COM : compensatória
MON : monitoramento
POT : potencializadora

CARACTERIZAÇÃO:

QUADRO 101/02
ESTUDOS AMBIENTAIS AHE São Luiz do Tapajós
MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS LINHA DE
TRANSMISSÃO
MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONOMICO

IMPACTOS	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO													ESTIMATIVA NUMÉRICA (m; m²; km; km² ha; nº ocorrências; nº unidades; etc)			
		NATUREZA	FASE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	MANIFESTAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	CUMULATIVIDADE	SINERGISMO	MAGNITUDE						
01. Interferências ao Longo das Obras da LT																		
a) Alteração da Qualidade do Ar pela Geração de Material Particulado e Emissão de Gases de Combustão	ADA	N	C	D	T	I	R	C	B	NC	NS	B	Extensão 50km (uma LT 138kV e duas LT 500kV) largura 140m					
b) Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibração	ADA	N	C	D	T	I	R	C	B	NC	NS	B	Extensão 50km (uma LT 138kV e duas LT 500kV) largura 140m					
c) Alteração na Qualidade do Solo/Água pela Geração de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	ADA	N	C	D	T	I	R	P	B	NC	NS	B	Extensão 50km (uma LT 138kV e duas LT 500kV) largura 140m					
d) Instalação de Processos Erosivos e Instabilizações de Taludes no Sítio das Obras	ADA	N	C	D	T	I	R	P	B	NC	NS	B	Extensão 50km (uma LT 138kV e duas LT 500kV) largura 140m					
e) Aumento na Turbidez das Águas com Transporte de Sólidos Devido ao Desenvolvimento das Obras Cíveis	AID	N	C	D	T	I	R	P	B	NC	S	M	Extensão 50km (uma LT 138kV e duas LT 500kV) largura 140m					
f) Interferência em Áreas de Situação Legal dos Processos Minerários junto ao DNPM	ADA	N	C	D	P	I	R	C	B	NC	NS	B	06 Requerimento Pesquisa e 04 Autorização de Pesquisa					
Aumento de Acidentes com Fauna Silvestre por Atropelamentos e Outras Causas Associadas às Obras	ADA (faixa de servidão)	N	C	D	T	I	R	P	M	NC	NS	M	Canteiro de obras, faixa de servidão e acessos de entorno					
Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	ADA/AID	N	C	D	T	I	I	C	M	NC	NS	M	Canteiro de obras, faixa de servidão e entorno imediato					
Perda de Recurso Chave para a Fauna Silvestre	ADA (faixa de servidão)	N	C	D	P	I	I	C	B	NC	NS	M	Canteiro de obras e regiões da faixa de servidão com intervenção					
Interferências em Manchas Florestais já Fragmentadas	ADA (Obras e Canteiros)	N	C	D	P	I	I	P	B	NC	NS	B	Porções da faixa de servidão que ainda apresentam cobertura florestal que precisam ser desflorestadas					
Interferência em Imóveis	ADA (Linha de Transmissão)	N	C	D	P	I	R	C	B	NC	NS	B	60 imóveis sendo: 51 imóveis de uso agropecuário; 16 de lazer; 38 para moradias. 57 imóveis afetados em até 10%; 1 imóvel afetado entre 11 e 24%; 2 imóveis afetados entre 25 e 49% da área					
Interferência em equipamentos sociais - Escola	ADA (Linha de Transmissão)	N	C	D	P	I	R	I	B	NC	NS	B	1 escola localizada fora da faixa de servidão de acordo com o estudo preliminar da linha de transmissão					
Alteração da Paisagem	ADA (Linha de Transmissão)	N	C/O	D	P	I	I	C	B	NC	NS	B	Presença da torres da linha de transmissão					

PROGRAMA / PROJETO PROPOSTO(S)	TIPO DE MEDIDA	RESPONSABILIDADE (S)
Plano Ambiental da Construção (PAC)	PRE COR	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC)	PRE COR	EMPREENDEDOR
Prog Mon Lim e Qual Água Sed e Prog Mon Hidrául, Hidrol e Hidrossedimentométrico e PAC	PRE COR	EMPREENDEDOR
Prog Mon Lim e Qual Água Sed e Prog Mon Hidrául, Hidrol e Hidrossedimentométrico e PAC	PRE COR	EMPREENDEDOR
Prog Mon Lim e Qual Água Sed e Prog Mon Hidrául, Hidrol e Hidrossedimentométrico e PAC	PRE COR	EMPREENDEDOR
Prog Acompanhamento Atividades Minerárias	COM	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC) Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna Programa de Apoio a Ações de Implementação ou Manejo de Unidades de Conservação	PRE MIT COM	EMPREENDEDOR
Plano Ambiental da Construção (PAC) Programa de Monitoramento Integrado da Fauna e Flora Terrestres Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna Projeto de Conservação de Espécies Ameaçadas Projeto de Conservação de Espécies Endêmicas e de Interesse Conservacionista Programa de Compensação Ambiental	MON MIT COM	EMPREENDEDOR
Programa de Monitoramento Integrado da Fauna e Flora Terrestres Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna Programa de Compensação Ambiental Projeto de Conservação de Espécies Endêmicas e de Interesse Conservacionista	MON COM	EMPREENDEDOR
Programa de Apoio a Ações de Implementação ou Manejo de Unidades de Conservação Programa de Monitoramento Integrado da Fauna e Flora Terrestre Programa de Compensação Ambiental	MON MIT COM	EMPREENDEDOR
Programa de Indenização e Remanejamento	COM	EMPREENDEDOR
Programa de Recomposição dos Serviços e Equipamentos Sociais das Nucleações da ADA	COM	EMPREENDEDOR

LEGENDA

- | | | | |
|---|------------------------|---|-------------|
| NATUREZA: P : positivo / benéfico | N : negativo / adverso | - | - |
| FASE DE OCORRÊNCIA: P : planejamento | C : construção | E | enchimento |
| INCIDÊNCIA: D : direto | I : indireto | - | - |
| DURAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO: P : permanente | T : temporário | L | longo prazo |
| TEMPORALIDADE: I : imediata / curta | M : médio prazo | - | - |
| REVERSIBILIDADE: R : reversível | I : irreversível | - | - |
| OCORRÊNCIA: C : certa | P : provável | I | improvável |
| IMPORTÂNCIA: B : baixa | M : média | A | alta |
| CUMULATIVIDADE: C : Cumulativo | NC : Não Cumulativo | - | - |
| SINERGISMO: S : Sinérgico | NS : Não Sinérgico | - | - |
| MAGNITUDE: B : baixa | M : média | A | alta |

- TIPO DE MEDIDAS:
- PRE : preventiva
 - COR : corretiva
 - COM : compensatória
 - MON : monitoramento
 - POT : potencializadora

102. Estudo de modelagem matemática de qualidade de água

i) reapresentar o estudo de modelagem de qualidade da água do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós e nova estimativa de área com vegetação a ser suprimida, considerando a concentração limite de OD (mínimo de 5,0 mg/L) estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para água classe 2; os aspectos referentes à qualidade da água do futuro reservatório, do trecho a jusante do barramento e do TVR, à balneabilidade, beleza cênica (formação de paliteiros), navegabilidade, resgate de fauna, ictiofauna, ao efeito de borda nas UCs, à suscetibilidade aos processos erosivos e à instabilização de taludes. Os critérios adotados devem ser claramente apresentados no estudo;

A modelagem matemática de qualidade da água do AHE São Luiz do Tapajós, elaborada no EIA, indicou que todo o corpo central do reservatório apresentará níveis de oxigênio dissolvido sempre acima de 5,0 mg/L, atendendo ao parâmetro estabelecido pela Resolução CONAMA para rio classe 2. Nenhum tributário apresentará níveis de concentração de OD abaixo do padrão requerido de 4,0 mg/L. Para essas condições foi considerado um percentual de desmatamento e limpeza do reservatório próximo de 50%.

No período de estabilização após o enchimento, mais de 2/3 do reservatório apresentará níveis de oxigênio dissolvido sempre acima do mínimo exigido de 5,0 mg/L.

Dos 15 segmentos representativos dos braços tributários do reservatório, 9 apresentam-se com recuperação mais rápida nas concentrações de oxigênio dissolvido a níveis de 5,0 mg/L, e em 6 segmentos a recuperação se dará de forma mais lenta como pode ser observado na **Figura 102i** e cuja delimitação dos segmentos B-01 a B-24 é apresentada no Mapa 7.4.1.1.2.6/03a – Segmentação do Reservatório do AHE São Luiz do Tapajós na Questão 102iii.

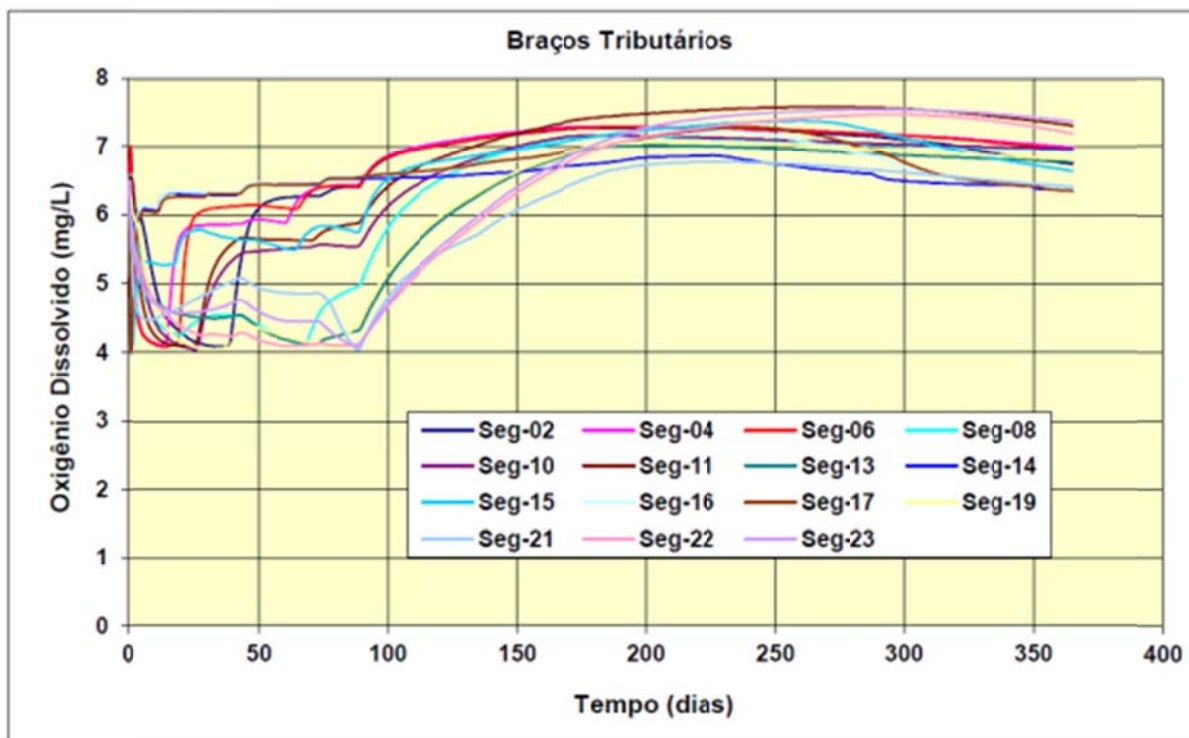


Figura 102i – Concentração de OD nos braços tributários com ações preventivas de desmatamento e limpeza do reservatório.

Como se pode observar, há tributários que recuperarão o nível de concentração de OD de 5,0 mg/L em menos de 10 dias (representados pelos segmentos 14, 15, 16 e 17), assim como há tributários que apresentarão o nível de OD dissolvido oscilando entre 4,0 e 5,0 mg/L durante cerca de 90 a 110 dias (representados pelos segmentos 8, 13, 19, 21, 22 e 23). E ainda, parte dos tributários recuperará o nível de 5 mg/L de OD no período de 20 a 40 dias (segmentos 2, 4, 6, 10 e 11) (**ver Figura 102i**). Observe-se que em nenhum caso o nível de OD permanecerá estável em 4,0mg/L, oscilando sempre ao longo período de estabilização e recuperação. Em todos esses tributários, os níveis de concentração de OD se estabilizarão em níveis superiores a 5,0 mg/L dentro do padrão estabelecido pela Resolução CONAMA.

Observe-se, ainda, que o modelo matemático adotado é conservativo, pois considera que a biodegradação da fitomassa inundada ocorre logo após a sua incorporação, não levando em conta o tempo decorrido entre a inundação e a senescência da vegetação residente, nem as diferenças das tipologias afetadas (floresta aluvial e floresta de terra firme). Some-se a isto, como atenuantes da condição temporária de baixa concentração de OD prevista para alguns segmentos, os seguintes aspectos a serem considerados:

- A bibliografia científica indica que a biota aquática pode suportar concentrações de OD de até 3,0 mg/L por períodos variáveis de tempo, como indicado por vários autores, dentre eles Mattews (1998), Kramer e colaboradores (1978), Junk (1984), Almeida-Val e colaboradores (1993 e 2006) entre outros.
- As espécies vageis podem sair ou evitar (por braquiotropismo horizontal ou vertical) as áreas de menor concentração de OD durante o tempo necessário, não havendo impedimento à ictiofauna de se deslocar para ambientes com maiores taxas de oxigenação, tanto em direção às cabeceiras dos tributários como para as porções mais próximas do corpo central do reservatório, que terão sempre níveis de concentração de OD superiores a 5,0mg/L.

Desta forma, a concentração mínima de OD objetivo de 4,0 mg/L adotada na modelagem matemática de qualidade da água para o AHE São Luiz do Tapajós se justifica em função dos seguintes fatores:

- No corpo central do reservatório, e em alguns braços tributários situados nas porções mais a montante do reservatório, os resultados da simulação da qualidade da água assinalam níveis de oxigênio dissolvido sempre acima de 5,0 mg/L, representando cerca de 68% da área abrangida pelo futuro lago;
- As concentrações mínimas de OD de 4,0 mg/L apontadas pela simulação estão restritas aos braços tributários do reservatório (32% da área), constituindo-se em um efeito transitório, e sua recuperação, a níveis de 5,0 mg/L, ocorre entre 20 dias e 110 dias, aproximadamente, conforme apresentado na **Figura 102i**;
- Os níveis mínimos de OD de 4,0 mg/L estabelecidos como objetivo no processo de simulação, além de transitórios, são perfeitamente assimilados pela biota local, conforme bibliografia indicada;
- A adoção de OD de 5,0 mg/L implicaria em uma maior taxa de desmatamento e limpeza do reservatório, nem sempre viável ou recomendável conforme se verá adiante; e
- O modelo matemático adotado nos estudos do EIA é conservativo, pois considera que a biodegradação da fitomassa inundada ocorre logo após a sua incorporação, não levando em conta o tempo decorrido entre a inundação e a senescência da vegetação residente.

O raciocínio acima considerou as necessidades de desmatamento do reservatório por segmento sob a ótica apenas da qualidade da água, indicando os quantitativos necessários para sua manutenção num patamar mínimo de OD.

Aprofundando-se a análise realizada no EIA, com o conhecimento atual sobre a área de estudo, o desmatamento pode ser abordado sob uma perspectiva multicritério, que pondera, além da qualidade da água, outras questões ambientais como os impactos nos ecossistemas terrestres, navegação, balneabilidade, entre outros, conforme solicitado pelo IBAMA na Questão 102i.

O **Quadro 102i/01 – Análise Multicritério para Refinamento do Resultado da Modelagem de Desmatamento do AHE São Luiz do Tapajós** apresenta os diferentes segmentos do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós analisados sob a perspectiva mencionada no parágrafo anterior. O quadro está organizado na forma de três blocos, sendo que o primeiro apresenta os dados da modelagem considerados no EIA; o segundo apresenta os novos indicadores ambientais usados na análise multicritério; e o terceiro bloco apresenta a síntese e as recomendações referentes ao desmatamento incorporando os novos critérios de análise ao componente qualidade da água. Em cada segmento analisado, os diferentes critérios receberam uma valoração (baixa, média ou alta) indicada por cores, em função de sua importância para a síntese e recomendação apresentada. Quando a variável foi considerada de alta importância para um determinado segmento, a mesma foi assinalada com cor vermelha; com a cor amarela, quando a importância é média; e com cor azul, quando a importância é baixa. Quando a variável não se aplica a determinado segmento, a mesma foi mantida na cor branca.

Esses critérios constantes do **Quadro 102i/01** são explicados abaixo, para melhor compreensão das possibilidades e consequências do desmatamento nos diferentes setores do reservatório.

Bloco 1 . Dados da Modelagem apresentada no EIA do AHE São Luiz do Tapajós

Durante os estudos de modelagem da qualidade da água do reservatório apresentados no EIA foram considerados os parâmetros descritos a seguir, com objetivo de garantir condições mínimas de OD em níveis iguais ou acima de 4,0 mg/L. Essas análises visaram estimar a porcentagem de desmatamento por segmento, objetivando a manutenção da qualidade da água no reservatório e a jusante, além da manutenção da biota aquática.

- **Segmento**

Refere-se ao compartimento sob análise, que pode ser a calha do rio Tapajós, a calha do rio Jamanxim, os principais tributários, ou um conjunto de tributários menores. A espacialização destes segmentos é apresentada no Mapa 7.4.1.1.2.6/03a – Segmentação do Reservatório do AHE São Luiz do Tapajós – Tipologia Vegetal e Uso do Solo com Indicação das Áreas para Desmatamento (folhas 1/2 e 2/2) apresentado na Questão 102iii (Segmento B-01 a B-24).

- **Área Total Ocupada por Vegetação**

Expressa em km², a área vegetada a ser afetada pela elevação do nível d'água em cada segmento que serviu de base para o cálculo de biomassa que alimentou o modelo matemático.

- **OD modelado no EIA sem intervenção**

Trata-se do valor mínimo de OD obtido pelo modelo no caso de não desmatamento do segmento considerado. No caso, o OD é o parâmetro usado como indicador síntese de qualidade da água.

Quadro 102i/01 - Análise Multicritérios para Refinamento do Resultado da Modalagem de Desmatamento do AHE São Luiz do Tapajós

Bloco 1 - Dados da Modelagem presentes no EIA do AHE São Luiz do Tapajós				
Segmentos	Área total ocupada pela vegetação (km²)	OD modelada no EIA sem intervenção	Tempo estimado para a concentração de OD retornar aos 4mg/l (dias)	% Desmatamento recomendado pela modelagem
Seg-B01	1,0	6,4	0	0,0
Seg-B02	4,5	0,0	92	85,0
Seg-B03	4,4	6,4	0	0,0
Seg-B04	8,8	0,0	67	75,0
Seg-B05	7,3	6,4	0	55,4
Seg-B06	8,2	0,0	27	68,0
Seg-B07	12,3	6,3	0	60,5
Seg-B08	17,1	0,0	114	72,0
Seg-B09	16,4	6,3	0	28,5
Seg-B10	10,7	0,0	124	81,0
Seg-11	12,3	0,0	99	77,0
Seg-12	47,9	6,2	0	28,5

Bloco 2 - Indicadores Multicritério											
Área ocupada pela Floresta Aluvial (%)	Tempo de residência com reservatório formado (dias)	Potencial efeito de borda em UC	Necessidade de Alugamento de Fauna Terrestre	Condições para Reprodução da Ictiofauna com reservatório e sem desmatamento	Necessidade da Navegabilidade	Paliteiro	Balneabilidade	Possibilidade de ocorrência de instabilidade de taludes (erosão / assoreamento)	Meios de Acesso ao Segmento	Particularidades do Segmento	
72%	Corpo Central	-	não	Favorável	Necessária	-	Necessária	Provável	rio	Garimpo no rio Tapajós	
81%	12,5	FLONA	sim	Favorável	Não recomendada	Recomendável	Não Necessária	Improvável	rio	Garimpo no igarapé Farmácia	
57%	Corpo Central	-	não	Desfavorável	Necessária	-	Necessária	Provável	rio	Garimpos no rio Tapajós, no igarapé Putica e nas cabeceiras do igarapé do Jacaré	
74%	23,1	-	sim	Favorável	-	Recomendável	Não Necessária	Provável	BR230/rio	Deve-se considerar a existência de garimpo na bacia do rio Jutai e a necessidade de preservação da floresta de igapó, que ainda deve permanecer nesse tributário.	
43%	Corpo Central	FLONA	sim	Desfavorável	Necessária	-	Necessária	Provável	rio	-	
77%	19,0	PARNA	sim	Favorável	Não recomendada	Recomendável	Não Necessária	Provável	BR230/rio	Deve-se considerar a existência de garimpo no igarapé Montanha e os limites do PARNA da Amazônia nesse tributário	
48%	Corpo Central	PARNA/ FLONA	sim	Desfavorável	Necessária	-	Necessária	Provável	rio	Garimpo no rio Tapajós	
68%	80,4	PARNA	sim	Favorável	Não recomendada	Recomendável	Não Necessária	Improvável	BR230/rio	-	
75%	Corpo Central	PARNA/ FLONA	sim	Desfavorável	Necessária na calha e Não recomendada no Igarapé São João	-	Necessária	Provável	rio	Garimpo no rio Tapajós e no igarapé São João	
69%	97,7	PARNA	sim	Favorável	Não recomendada	Recomendável	Não Necessária	Improvável	BR230/rio	-	
74%	53,5	PARNA	sim	Favorável	Não recomendada	Recomendável	Não Necessária	Improvável	BR230/rio	-	
74%	Corpo Central	PARNA/ FLONA	sim	Desfavorável	Necessária	Recomendável	Necessária	Improvável	BR230/rio	-	

Bloco 3 - Síntese e Recomendações	
Síntese Análise Multicritério segundo os Indicadores Selecionados	Recomendações
Não são recomendadas ações de desmatamento na calha principal.	Manter a ação indicada pelo modelo
Considerando-se a presença de garimpo e a baixa concentração de OD por prazo médio (superior a 3 meses) indicada pelo modelo, recomenda-se a remoção de cobertura vegetal, ainda que adjacente à FLONA.	Manter o percentual de desmatamento modelado
Conforme indica o modelo, não são recomendadas ações de desmatamento para a calha principal e também para igarapés da margem esquerda.	Manter a ação indicada pelo modelo
A favor do desmatamento pesam a presença de garimpo e a baixa concentração de OD por um período médio de tempo; contra o desmatamento pesam o tempo de residência curto, possibilidade de reprodução da ictiofauna nos paliteiros e a sobrevivência da floresta aluvial na porção de montante do braço do reservatório.	Diminuição do percentual de desmatamento em relação ao modelo e concentração dessa supressão no terço inferior do rio Jutai e nos seus afluentes da margem direita (vide área indicada no mapa)
Não são recomendadas ações de desmatamento relacionadas à calha principal. O OD do corpo central permanece acima de 5 mg/l e o tempo de residência é baixo. Nos igarapés da margem direita, que fazem parte de UC, a manutenção do paliteiro contribuirá para amenização dos efeitos de borda. O mesmo vale para os igarapés da margem esquerda, que terão suas APPs potencialmente menos afetadas, ainda que não façam parte de UCs. Desse modo também não se recomenda o desmatamento nesses tributários.	Diminuição do percentual de desmatamento indicado pelo modelo
A presença de garimpo na bacia está a montante do segmento do reservatório. O modelo indica que o OD permanecerá em baixa concentração por um período curto (aproximadamente um mês). Mais de 75% da cobertura vegetal é formada por floresta aluvial, tolerante à inundação prolongada, o que tende a amenizar a situação modelada. O tempo de residência médio também será curto (19 dias). A manutenção da vegetação nesse segmento adjacente ao PARNA atenuará os efeitos de borda, permitirá a formação de paliteiros com abrigos para a fauna semiaquática e potencialização da reprodução da ictiofauna. Também dificultará o acesso não autorizado à UC.	Evitar o desmatamento indicado pelo modelo, ou no caso de se optar por algum desmatamento, concentrá-lo no terço inferior e margem direita do segmento (vide área indicada no mapa)
Não são recomendadas ações de desmatamento relacionadas à calha principal. O modelo indica que o OD permanecerá acima de 5 mg/l na calha principal, onde o tempo de residência será baixo. Nos tributários a manutenção do paliteiro contribuirá para amenização dos efeitos de borda na floresta adjacente, possibilitará a reprodução da ictiofauna, abrigará fauna semiaquática e restringirá acessos não autorizados.	Evitar o desmatamento indicado pelo modelo.
O OD modelado permanecerá com concentração abaixo de 4 mg/l por cerca de 4 meses e o tempo de residência médio será próximo de três meses. Porém, 68% da cobertura vegetal é formada por floresta aluvial, tolerante à inundação prolongada, o que tende a amenizar a situação modelada. O segmento é adjacente ao PARNA e a manutenção do paliteiro contribuirá para amenização dos efeitos de borda na unidade, possibilitará a reprodução da ictiofauna, abrigará fauna semiaquática e restringirá acessos não autorizados.	Diminuir o percentual de desmatamento em relação ao modelo e concentrá-lo na porção de jusante, entre a Transamazônica e o rio Tapajós, utilizando a própria BR-230 como via de acesso principal (vide área indicada no mapa).
Na calha do Tapajós não são necessárias ações de desmatamento porque a navegação não será comprometida pelas ilhas afogadas. Entretanto a calha do igarapé São João está intensamente antropizada e revolvida pelas ações do garimpo Chapéu de Sol.	O desmatamento deve ser reduzido em relação ao apontado pelo modelo e concentrado no igarapé São João. Nesse corpo d'água, a parte já alterada não deve sofrer intensificação de qualquer ação de revolvimento do solo pela supressão vegetal. Já a porção lateral, entre a área do garimpo e o limite do futuro reservatório deve ser objeto de completa supressão onde houver cobertura vegetal (vide área indicada no mapa).
O OD modelado permanecerá com concentração abaixo de 4 mg/l por cerca de 4 meses e o tempo de residência médio será próximo de dois meses. Porém, cerca de 70% da cobertura vegetal é formada por floresta aluvial, tolerante à inundação prolongada, o que tende a amenizar a situação modelada. O segmento é adjacente ao PARNA e a manutenção do paliteiro contribuirá para amenização dos efeitos de borda na unidade, possibilitará a reprodução da ictiofauna, abrigará fauna semiaquática e restringirá acessos não autorizados.	Evitar o desmatamento indicado pelo modelo.
O OD modelado permanecerá com concentração abaixo de 4 mg/l por cerca de 3 meses e o tempo de residência médio será próximo de dois meses. Porém, cerca de 70% da cobertura vegetal é formada por floresta aluvial, tolerante à inundação prolongada, o que tende a amenizar a situação modelada. O segmento é adjacente ao PARNA e a manutenção do paliteiro contribuirá para amenização dos efeitos de borda na unidade, possibilitará a reprodução da ictiofauna, abrigará fauna semiaquática, e restringirá acessos não autorizados.	Diminuir o percentual de desmatamento em relação ao modelo e concentrá-lo na porção de jusante, entre a Transamazônica e o rio Tapajós, utilizando a própria BR-230 como via de acesso principal (vide área indicada no mapa).
Predominam florestas aluviais nas planícies fluviais e ilhas da calha do Tapajós. O OD modelado permanecerá com concentração acima de 5 mg/l, com tempo de residência curto. A Ilha Mumbai é extensa e ocupa porção expressiva da calha nesse segmento, podendo dificultar a futura navegação no reservatório. Os igarapés da margem esquerda (PARNA) e direita (FLONA) são pouco extensos. Nesses setores devem-se formar paliteiros propícios para reprodução da ictiofauna e para abrigar fauna semiaquática. Além disso, o não desmatamento dos tributários amenizará os efeitos de borda e dificultará o acesso não autorizado às UCs.	Manter o desmatamento indicado pelo modelo, concentrado na Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Ilha Mambuí, visto que esta tende a ser completamente submersa (vide área indicada no mapa).

Segmentos	Área total ocupada pela vegetação (km²)	OD modelada no EIA sem intervenção	Tempo estimado para a concentração de OD retornar aos 4mg/l (dias)	% Desmatamento recomendado pela modelagem
Seg-13	23,6	0,0	142	68,0
Seg-14	10,7	3,2	2	25,0
Seg-15	9,8	0,0	93	78,0
Seg-16	16,7	2,4	3	83,0
Seg-17	19,7	2,3	3	65,0
Seg-18	35,3	5,9	0	26,7
Seg-19	15,9	0,0	165	84,0
Seg-20	26,6	5,9	0	43,7
Seg-21	22,7	0,0	142	65,0
Seg-22	6,1	0,1	144	60,0
Seg-23	11,1	3,8	93	10,0
Seg-24	30,0	5,9	0	12,5

Área ocupada pela Floresta Aluvial (%)	Tempo de residência com reservatório formado (dias)	Potencial efeito de borda em UC	Necessidade de Aumento de Fauna Terrestre	Condições para Reprodução da Ictiofauna com reservatório e sem desmatamento	Necessidade da Navegabilidade	Paliteiro	Balneabilidade	Possibilidade de ocorrência de instabilidade de taludes (erosão / assoreamento)	Meios de Acesso ao Segmento	Particularidades do Segmento
65%	178,1	FLONA	sim	Desfavorável	Não recomendada	Recomendável	Não Necessária	Provável	rio	-
64%	Corpo Central	FLONA	sim	Favorável	Necessária	Recomendável	Necessária	Improvável	rio	Garimpo no rio Jamanxim (final do reservatório)
63%	12,0	FLONA	sim	Favorável	Não recomendada	Recomendável	Não Necessária	Provável	rio	-
63%	Corpo Central	FLONA	sim	Favorável	Necessária	Recomendável	Necessária	Provável	rio	-
81%	Corpo Central	FLONA	sim	Desfavorável	Necessária	Recomendável	Necessária	Improvável	rio	Garimpo no baixo Jamanxim
75%	Corpo Central	PARNA/ FLONA	sim	Desfavorável	Necessária	Recomendável	Necessária	Improvável	rio	Garimpo na foz do rio Jamanxim
58%	111,1	FLONA	sim	Desfavorável	-	Recomendável	Necessária	Improvável	ramal/rio	-
56%	Corpo Central	PARNA/FLONA	sim	Desfavorável	Necessária	-	Necessária	Improvável	rio	Garimpo no rio Tapajós
19%	48,9	FLONA	sim	Desfavorável	Necessária	Recomendável	Necessária	Improvável	ramal/rio	No terço de jusante existem ocupações ao longo do rio e a partir do terço intermediário o tributário passa a integrar a FLONA Itaituba II. Na parte final, próximo à linha de remanso do rio Tucunaré situa-se a localidade de mesmo nome, além da presença de travessões perpendiculares ao Rio.
28%	174,8	-	sim	Desfavorável	Necessária	Não recomendável	Necessária	Improvável	ramal/rio	Área com alguma antropização e com ocupação ativa / Vila Pimental
8%	127,2	-	sim	Desfavorável	Necessária	Não recomendável	Necessária	Provável	ramal/rio	Área com alguma antropização e entorno ocupado.
44%	Corpo Central	PARNA	sim	Desfavorável	Necessária	Não recomendável	Necessária	Improvável	ramal/rio	Desmatamento previsto no modelo corresponde à área do canteiro principal. Navegabilidade limitada pela proximidade do barramento. Manutenção da Qualidade de água para jusante

Síntese Análise Multicritério segundo os Indicadores Selecionados	Recomendações
É o segmento que apresenta o maior tempo de residência (178 dias) e o modelo indica baixa concentração de OD por cerca de 5 meses. Aproximadamente 65% de sua cobertura vegetal é composta por Floresta Ombrófila Densa Aluvial e o tributário se insere integralmente na FLONA de Itaituba II. A manutenção de paliteiros deve reduzir a intensidade dos efeitos de borda e criar berçários para a ictiofauna.	Em função das baixas concentrações de OD apontadas pelo modelo e maior tempo de residência recomenda-se supressão conforme apontado pelo modelo. Alternativamente, a construção de um corta rio interligando-o ao rio Jamanxim, entre as cachoeiras Marimbondo e Mamelão, poderia propiciar maior circulação de água no segmento, reduzindo a necessidade de desmatamento (vide área indicada no mapa).
Trata-se de um trecho do rio Jamanxim caracterizado por corredeiras e extensos pedrais em relevo relativamente encaixado, circundados por Floresta Ombrófila Aluvial nas planícies fluviais. Está contido na FLONA Itaituba II. As florestas do segmento são capazes de suportar períodos mais longos de inundação e adiar o processo de senescência. A manutenção de paliteiros deve reduzir a intensidade dos efeitos de borda e criar abrigos para a fauna semiaquática e berçários para a ictiofauna.	Evitar o desmatamento indicado pelo modelo.
A concentração de OD modelada tende a ficar abaixo de 4 mg/l por três meses. O tempo de residência é curto (12 dias). Mais de 60% da cobertura vegetal é formada por Floresta Ombrófila Aluvial, tolerante à inundação prolongada, o que tende a amenizar a situação modelada. O segmento se insere na FLONA de Itaituba II, onde a formação de paliteiros seria benéfica pela redução dos efeitos de borda, criação de abrigos para a fauna semiaquática e berçários para a ictiofauna e redução do acesso não autorizado.	Diminuir o percentual de desmatamento em relação ao modelo e concentrá-lo na calha do Jamanxinzinho (vide área indicada no mapa).
Trecho do rio Jamanxim caracterizado por corredeiras e extensos pedrais em relevo relativamente encaixado como no segmento 14. A concentração de OD modelada tende a ficar abaixo de 4 mg/l somente por 3 dias e o tempo de residência é curto. Planícies das margens ocupadas por Floresta Ombrófila Aluvial adjacentes à FLONA Itaituba II. Essas florestas são capazes de suportar períodos mais longos de inundação e adiar o processo de senescência. Tributários relativamente curtos.	Evitar o desmatamento indicado pelo modelo.
Compreende o baixo Jamanxim caracterizado por um conjunto de ilhas com canais estreitos e adjacentes à FLONA de Itaituba II. A concentração de OD modelada tende a ficar abaixo de 4 mg/l somente por 3 dias e o tempo de residência é curto. A vegetação predominante é de Floresta Ombrófila Aluvial que suporta maior tempo de inundação. O reservatório atingirá boa parte da copa das árvores, em especial ao longo das ilhas, o que pode prejudicar a navegação. A manutenção de paliteiros laterais deve reduzir a intensidade dos efeitos de borda e criar berçários para a ictiofauna.	Diminuir o percentual de desmatamento em relação ao modelo e concentrá-lo nas ilhas da calha do rio Jamanxim, mantendo paliteiros nos limites da FLONA (vide área indicada no mapa).
Predominam florestas ombrófilas aluviais nas planícies fluviais e ilhas da calha do Tapajós. O OD modelado permanecerá com concentração acima de 5 mg/l, com tempo de residência curto. Existe um conjunto de ilhas que ocupa porção expressiva da calha nesse segmento, podendo dificultar a futura navegação no reservatório. Nos Igarapés que drenam a região da margem esquerda no PARNA e em parte da Foz do Jamanxim, a manutenção de paliteiros deve reduzir a intensidade dos efeitos de borda, criar abrigos para a fauna semiaquática e dificultar acessos não autorizados às UCs.	Aumentar o percentual de desmatamento em relação ao modelo e concentrá-lo nas ilhas da calha do Tapajós e parte da foz do rio Jamanxim, mantendo paliteiros nos limites das UCs e tributários menores (vide área indicada no mapa).
O OD estimado pela modelagem ficará abaixo de 4 mg/l por mais de 5 meses, com longo tempo de residência (111 dias). A vegetação do segmento intercala trechos de Floresta Ombrófila Aluvial e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, mais sensível ao afogamento. Além disso, o reservatório atingirá boa parte da copa das árvores no setor porque a lâmina d'água é maior. Parte do segmento se insere na FLONA de Itaituba II.	Manter o desmatamento indicado pelo modelo.
Trecho de calha do Tapajós onde predomina Floresta Ombrófila Aluvial nas planícies das margens e ilhas. A concentração de OD na calha estimada pela modelagem ficará acima de 5 mg/l, com tempo de residência curto. Igarapés pouco extensos drenam a região e, na margem esquerda, são contíguos ao PARNA da Amazônia. Nesse local a manutenção de paliteiros deve reduzir a intensidade dos efeitos de borda, criar abrigos para a fauna semiaquática e dificultar acessos não autorizados às UCs.	Reduzir o desmatamento previsto pelo modelo e concentrá-lo na margem direita, principalmente no conjunto de ilhas fluviais (vide área indicada no mapa).
O rio Tucunaré apresenta cerca de 20% de vegetação composta por florestas aluviais, sendo 75% do setor ocupado por tipologias de terra firme e os 5% restantes compostos por áreas antropizadas. No segmento, o OD modelado permanecerá com concentração abaixo de 4 mg/l por cerca de 5 meses, sendo o tempo de residência em torno de 50 dias. Pode ainda haver estratificação térmica nos setores mais profundos. Parte do compartimento se insere na FLONA de Itaituba II e em sua linha de remanso, junto à BR-163, situa-se a vila Tucunaré.	Manter o desmatamento indicado pelo modelo, iniciando-se de jusante para montante e aproveitando as travessões existentes. Manter paliteiros nos tributários na região da FLONA.
Existe uma similaridade com as condições do rio Tucunaré, apesar da menor extensão do segmento. O tempo de residência é alto (174 dias) e a concentração de OD modelada também ficará abaixo de 4 mg/l por cerca de 5 meses. Pode ainda haver estratificação térmica nos setores mais profundos.	Manter o desmatamento indicado pelo modelo, iniciando-se de jusante para montante, aproveitando as travessões existentes.
Esse segmento é o Igarapé Bathu, próximo do eixo do barramento. A coluna d'água será relativamente profunda com maior possibilidade de ocorrer estratificação térmica, refletindo numa concentração de OD inferior a 4 mg/l por período prolongado.	Aumentar o percentual de desmatamento em relação ao modelo concentrando-o a jusante da Vicinal 30 (vide área indicada no mapa).
Considerando-se a proximidade do eixo do barramento, deve-se atentar para a manutenção da qualidade da água para jusante. Também não é desejável a manutenção dos paliteiros nas proximidades do eixo do barramento, por questões operacionais e beleza cênica. A margem esquerda é contígua ao PARNA da Amazônia e a manutenção da floresta tende a atenuar efeitos de borda nesse setor.	Aumentar o percentual de desmatamento em relação ao modelo, concentrando-o na margem direita e ao longo do eixo do barramento. Já na margem esquerda, limítrofe ao PARNA, não há necessidade de desmatamento (vide área indicada no mapa).

Drenagens	Importância no Segmento Analisado
Tributários Menores	Baixa
Rio Jamanxim	Média
Rio Tapajós	Alta

Observação: O Quadro 102i/01 deve ser analisado em conjunto com o MAPA 7.4.1.1.2.6/03a - Segmentação do Reservatório do AHE São Luiz do Tapajós - Tipologia Vegetal e Uso do Solo com Indicação de Áreas para Desmatamento

- **Tempo estimado para a concentração de OD retornar aos 4 mg/L**

É o tempo (em dias) necessário para que o oxigênio dissolvido (OD) volte naturalmente ao patamar de 4,0 mg/L, considerado como condição de mínima de qualidade desejada para os compartimentos dos braços tributários e corpo central do reservatório. Este cenário não considera desmatamento nos segmentos, estando relacionado ao OD modelado sem intervenção anteriormente apresentado. Em alguns casos o período resultante é inexpressivo ou bastante curto, enquanto em outros segmentos esse período poderá atingir mais de quatro meses (em um único caso o período poderá ser superior a 5 meses). Ressalta-se que mesmo nos períodos mais longos a situação é reversível num prazo considerado curto quando comparado às situações existentes em outros reservatórios construídos na região amazônica.

- **Porcentagem de desmatamento recomendado pela modelagem do EIA**

É o percentual de desmatamento da cobertura florestal indicado pelo modelo para que o nível de OD de cada um dos segmentos não fique abaixo de 4,0 mg/L em nenhum momento após o enchimento do reservatório. No caso dos segmentos na calha do Tapajós, onde os valores de OD apontados pelo modelo do EIA situaram-se sempre acima de 5,0 mg/L, o desmatamento, quando indicado, se refere às porções de floresta nos pequenos tributários que estão incluídos nos segmentos da calha principal.

Bloco 2 - Indicadores Multicritério

Conforme solicitado pelo IBAMA, adicionalmente ao parâmetro de qualidade da água (estudo do EIA), foram consideradas outras variáveis, tais como, balneabilidade, formação de paliteiros, navegabilidade, efeito de borda e instabilização de taludes. Acrescentaram-se ainda os componentes: garimpo, antropização e proximidades do barramento. Estas variáveis são descritas a seguir:

- **Área ocupada pela Floresta Aluvial (%)**

Considera a fração da cobertura vegetal do segmento constituída por florestas de igapó/açaizais, que são naturalmente resistentes à inundação temporária, desde que as árvores continuem com a copa emersa. Trata-se de uma informação relevante, com potencial de amenizar significativamente os impactos na qualidade da água, uma vez que as árvores dessas fitocenoses permanecerão vivas por três ou mais meses após o enchimento, perecendo de maneira gradual a partir de então. Isso significa que a biomassa dessa vegetação será incorporada ao reservatório numa taxa mais baixa, por um período mais prolongado e não de forma imediata como interpreta o modelo matemático. Como resultado, os patamares de redução de OD não serão tão severos e o tempo necessário para a recuperação da qualidade da água não será tão prolongado quanto prevê o modelo naqueles segmentos que contarem com 60% ou mais de florestas aluviais, desde que o nível d'água fique abaixo da copa média (16 metros).

- **Tempo de residência com reservatório formado (dias)**

É o número de dias necessário para que haja renovação natural da água do segmento considerando a vazão natural média da sua bacia contribuinte. Essa informação é relevante considerando-se o corpo do reservatório como um todo e especialmente os braços tributários, onde os tempos de residência são relativamente mais elevados, vindo a contribuir para o maior tempo de estabelecimento dos níveis de concentração de oxigênio dissolvido de 4,0 mg/l.

- **Potencial efeito de borda em UC**

A supressão da vegetação tem como impacto negativo associado o imediato início de efeitos de borda na frente da mata onde a floresta climática é exposta ao ambiente aberto. Esses efeitos se manifestam de forma negativa sobre as grandes árvores do dossel e sobre a biota adaptada ao interior da floresta. No caso, a coluna “Efeito de Borda” apresentada no **Quadro 102i/01**, indica as situações onde o desmatamento previsto vai provocar efeitos de borda nas UCs limítrofes ao reservatório. A situação de não desmatamento vai acarretar na morte mais lenta da floresta, com permanência de uma barreira física de origem vegetal que tende a atenuar os referidos efeitos no espaço e no tempo.

- **Necessidade de afugentamento de Fauna Terrestre**

Indica a necessidade de afugentamento e resgate de fauna com potencial perda de indivíduos e impactos nas populações de animais lindeiras no caso de desmatamento do segmento. Na alternativa de não se optar pelo desmatamento em situações onde o nível do reservatório não submergir a copa da floresta, o ritmo de enchimento lento (3 meses) se encarregará de afugentar a fauna (dado que não serão formadas ilhas isoladas de copas de árvores) e atenuar temporariamente a competição por recursos na floresta lindeira, permitindo uma melhor acomodação da fauna silvestre. Isto significa que o afugentamento da fauna terrestre será necessário apenas nos casos onde é recomendado o desmatamento.

- **Condições para reprodução da Ictiofauna com reservatório e sem desmatamento**

Indica os segmentos onde a manutenção de um paliteiro de floresta afogada poderá criar ambientes propícios para a reprodução de organismos da ictiofauna adaptados às condições de reservatório, propiciando a formação de novos criadouros naturais. Neste caso, é indicado quando a condição é favorável ou desfavorável à reprodução da ictiofauna, no cenário de não desmatamento.

- **Necessidade de navegabilidade**

Indica segmentos onde a navegabilidade é necessária, no caso da calha principal ou da existência de moradores vizinhos ao reservatório que continuarão usando o corpo d’água como via de locomoção, contraposto a segmentos onde a navegação é não recomendada por representar possibilidade de acesso não autorizado ao interior de unidades de conservação, geralmente associada à prática de atividades ilícitas nessas unidades.

- **Paliteiro**

A manutenção do paliteiro, além da beleza cênica, é considerada recomendável ou não recomendável em função dos quesitos reprodução da ictiofauna e navegação, e também porque esses ambientes permitem o desenvolvimento de uma rica comunidade aquática baseada no perífiton que medra sobre os troncos, além de representar locais propícios para o estabelecimento da fauna semiaquática, beneficiando jacarés, tartarugas e aves paludícolas, que compõe parte da biodiversidade afetada pela perda de outras feições aluviais (ilhas, praias e pedrais). De um modo geral, os paliteiros não seriam recomendáveis em segmentos vizinhos às ocupações humanas, porque dificultam a navegação, influenciam a balneabilidade e eventualmente contribuem para a proliferação de vetores. Nas proximidades do barramento, a presença de paliteiros não é recomendável, considerando-se os aspectos de segurança e de beleza cênica.

- **Balneabilidade**

Como a navegabilidade, a balneabilidade é necessária em segmentos vizinhos às ocupações humanas, dado que os ribeirinhos usam constantemente os corpos d'água como fonte de captação, dessedentação animal, necessidades de higiene e lazer. É considerada não necessária em segmentos lindeiros às UCs ou áreas em que haja interesse na preservação de florestas de igapó.

- **Possibilidade de Ocorrência de instabilidade de taludes (erosão / assoreamento)**

Considera a capacidade de desestabilização de encostas induzida pelo desmatamento nos diferentes segmentos em função das características geomorfológicas existentes nessas áreas, sendo indicado como provável ou improvável.

- **Meios de Acessos aos segmentos**

Identifica os meios de acesso pré-existentes (antes do enchimento) para promover o desmatamento definido para os segmentos. Vale lembrar que a abertura de novos acessos gera impactos negativos na flora e fauna do interior das florestas, independentemente do fato de estarem em UCs. Os meios de acesso identificados são o próprio rio, a BR-230 ou ramais existentes na região.

- **Particularidades do Segmento**

Diz respeito a outros aspectos e características únicas de um determinado segmento, tais como, as questões de garimpo, antropização e proximidades do eixo, que não podem ser generalizadas aos demais.

Bloco 3 – Síntese e Recomendações

Este item compreende uma síntese da integração entre as variáveis que compõem os Blocos 1 e 2, assim como as principais recomendações quanto à questão do desmatamento em relação ao que foi proposto no EIA, que indicava um valor ao redor de 50% de supressão da vegetação.

- **Síntese da Análise Multicritério Segundo os Indicadores Selecionados**

Representa uma síntese da consolidação da análise dos indicadores considerados importantes para a definição da recomendação de desmatamento em cada segmento.

- **Recomendações**

A partir da análise multicritério foi realizada uma reavaliação qualitativa do desmatamento apresentado no EIA para garantia dos níveis de concentração de OD, onde é recomendado se os percentuais de supressão da vegetação originalmente estabelecidos devem ser mantidos, aumentados ou reduzidos.

Considerações Finais

Com base na ponderação dos critérios anteriormente definidos é possível identificar os prós e contras da supressão vegetal em cada segmento do reservatório, de modo a eleger patamares de desmatamento que melhor atendam às necessidades ambientais prementes em cada segmento.

Desse modo, o **Quadro 102i/01** apresentado deve ser considerado uma ferramenta preliminar importante para orientar a estratégia de supressão da vegetação a ser definida no PBA, servido como referência para as fases futuras de estudo. Na fase de PBA, os critérios selecionados

deverão ser objeto de avaliação mais aprofundada, subsidiada por dados primários obtidos na ADA, a saber, dados de campanhas de qualidade da água, inventário florestal detalhado, aprimoramento da base topográfica, entre outros. Também deverá ser feito um refinamento do modelo matemático, incluindo uma segmentação mais detalhada em função dos novos dados obtidos e taxas diferenciadas de degradação em função do tipo de floresta levantada no inventário florestal.

Integram este item ainda as referências bibliográficas relativas aos níveis de oxigênio dissolvido suportados pela ictiofauna.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MATTHEWS, W.J. 1998. Patterns in freshwater fish ecology. New York: Chapman & Hall.

ALMEIDA-VAL, V.M.F., VAL, A.L. E HOCHACHKA, P.W. 1993. Hypoxia tolerance in Amazon fishes: Status of an under-explored biological “goldmine”. In: Surviving Hypoxia: Mechanisms of Control and Adaptation.(eds. Hochachka, P.W., Lutz, P.L., Sick, T., Rosenthal, M. e Van den Thillart, G.). pp. 435-445. CRC Press, Boca Raton, USA.

JUNK, W.J. 1984. Ecology of the varzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. In: The Amazon Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Rive (ed. Sioloi, H.), 215-244. W. Junk, Dordrecht, The Hague.

KRAMER, D.L., LINDSEY, C.C., MOODIE, G.E.E. E STEVENS, E.D. 1978. The fishes and the aquatic environment of Central Amazon basin, with particular reference to respiratory patterns. Canadian Journal of Zoology, 56, 717-729.

ALMEIDA-VAL, V.M.F., CHIPARI-GOMES, A.R. LOPES N.P., ARAÚJO R., NOZAWA S.R., FERREIRA-NOZAWA M.S., NAZARÉ PAULA-SILVA M. AND A.L. VAL, A.L. 2006. Biochemical responses to hypoxia: The case of amazon fishes.In: Fish Physiology, Toxicology, and Water Quality (Brauner, C.J., Suvajdzic, K., Nilsson,G. and Randall, D.,eds.). Proceedings of the Ninth International Symposium, Capri, Italy, April 24-28., pp.13-24.

ii) apresentar os estudos de modelagem hidrodinâmica e de qualidade da água para o trecho de jusante da casa de força principal e para o TVR;

O arranjo hidráulico prevê a instalação de uma Casa de Força Principal, por onde irá veicular grande parte das vazões afluentes, provida de 36 unidades geradoras com capacidade máxima de engolimento de 26.748m³/s.

No trecho de vazão remanescente serão instaladas as estruturas vertentes e as casas de forças complementares que irão suprir, no conjunto, uma vazão mínima de 1.068m³/s. O escoamento pelos vertedores deverá ser verificado entre os meses mais úmidos, geralmente entre março e abril, quando deverá ser verificada a superação hidráulica do aproveitamento.

Conforme determina o Termo de Referência do IBAMA, as condições hídricas do trecho de vazão remanescente foram analisadas com vistas a verificar os impactos decorrentes da redução de vazão neste trecho do rio Tapajós considerando as questões relacionadas à beleza cênica, ictiofauna e qualidade das águas.

As questões relacionadas à qualidade da água são analisadas através da aplicação de técnicas de modelagem matemática pela utilização dos seguintes aplicativos:

- Modelo matemático hidrodinâmico bidimensional MIKE 21 do laboratório dinamarquês DHI, visando à análise dos fluxos de vazões e níveis d'água no trecho de jusante do AHE São Luiz do Tapajós; e
- Modelo de simulação de qualidade da água WASP, concebido pela EPA (*Environmental Protection Agency*) através do qual foram analisadas as condições de qualidade da água do trecho do rio Tapajós a jusante do aproveitamento.

Para a modelagem da qualidade da água do TVR foram considerados como dados de entrada os resultados da simulação no reservatório obtidos no compartimento 24, adjacente ao eixo do AHE São Luiz do Tapajós, que apontam água de boa qualidade, com OD superior a 5mg/L. Esse compartimento próximo ao eixo foi simulado através do modelo MIKE 21, que mostrou uma alta circulação da água próxima às estruturas das tomadas d'água, em especial, da casa de força principal.

Condições Hidrodinâmicas no Trecho de Vazão Remanescente

A implantação do AHE São Luiz do Tapajós condicionará a formação de um trecho de vazão remanescente que deverá ser suprida por uma vazão mínima de 1.068m³/s, juntamente com intervenções de engenharia, além de um hidrograma ambiental para o período da piracema, a fim de garantir condições para a manutenção das espécies ícticas migradoras e locais residentes neste trecho curto circuitado do rio Tapajós.

Na procura de soluções de engenharia, foram realizadas simulações, com a análise de diversas alternativas de implantação compostas por soleiras submersas e estrutura de controle (septo divisor) para direcionamento do fluxo de vazões liberadas pelo Aproveitamento de São Luiz do Tapajós.

Na solução proposta, o arranjo das estruturas hidráulicas do TVR deverá contemplar a implantação das seguintes obras:

- Um septo divisor de águas visando controlar o fluxo de vazões para a região dos canais das corredeiras (C1, C2 e C3) – hidrograma h1 e para o trecho embaciado do TVR, situado na margem esquerda – hidrograma h2. Através das estruturas hidráulicas acopladas a este septo divisor será possível controlar as vazões liberadas pelo aproveitamento, conforme detalhado a seguir:
 - As estruturas hidráulicas dispostas a direita do septo deverão controlar as vazões dirigidas aos canais C1, C2 e C3 das corredeiras de São Luiz - hidrograma h1, procurando desta forma reproduzir as condições hídricas naturais específicas nestes canais. Estas condições visaram fundamentalmente a preservação das espécies de peixes migradores, que durante a piracema se utilizam destas corredeiras para desova. A vazão liberada neste setor do TVR deverá manter, no período de fevereiro (parcial) a novembro de cada ano, uma vazão fixa de 121 m³/s. Durante os meses de dezembro, janeiro e parte de fevereiro é previsto a liberação de um hidrograma ecológico, com o formato assemelhado a onda de cheia afluyente ao local do eixo de São Luiz do Tapajós e vazões definidas de forma proporcional, considerando 12% da vazão afluyente observada durante a operação da usina.
 - As estruturas hidráulicas dispostas a esquerda do septo divisor deverão controlar as vazões dirigidas ao trecho embaciado do TVR – hidrograma h2, visando a preservação das espécies da ictiofauna local. A vazão liberada neste setor do TVR deverá manter ao longo do ano a vazão mínima de 947 m³/s. Como a estrutura vertente principal da usina situa-se

neste setor da margem esquerda do septo divisor, a vazão mínima de 947 m³/s pode ser incrementada pelas vazões vertidas a serem verificadas entre os meses de março e abril de cada ano. O processo de vertimento ocorre quando a produtividade hídrica da bacia supera a capacidade de engolimento do conjunto de turbinas que compõem as casas de força principal e complementares da usina. Na operação normal da usina, quando todas as máquinas estiverem em operação, estima-se que o processo de vertimento deva ocorrer em uma frequência de 72% dos anos.

- Implantação de 4 soleiras submersas na região embaciada do TVR, situada a montante dos limites das corredeiras dos canais de São Luiz do Tapajós, visando o direcionamento das vazões e criar uma faixa de conectividade com fluxo de escoamento afluyente da casa de força complementar.

Na Figura 07i/01 (Questão 07i) é apresentada configuração do arranjo de obras hidráulicas do TVR.

As análises relativas às condições hidrodinâmicas do trecho a jusante do Aproveitamento São Luiz do Tapajós foram desenvolvidas através da utilização de técnicas de modelagem matemática, onde foi utilizado o modelo hidrodinâmico bidimensional MIKE 21 concebido pelo laboratório dinamarquês DHI.

Através de relatórios gráficos de saída da modelagem, representada através de legenda de cores, é ilustrada a distribuição do fluxo de vazões na região do TVR e em trecho do canal de restituição da usina, onde afluem as vazões liberadas pela Casa de Força Principal.

Na **Ilustração 102ii (a)** é apresentado o fluxo de vazões abrangendo toda extensão do TVR e a jusante com a implantação do septo divisor e as soleiras submersas.

Na **Ilustração 102ii (b)** é apresentado um detalhe desta saída gráfica, onde é ressaltado o fluxo de vazões concentrados na região das aberturas laterais e centrais das quatro soleiras, gerando um padrão de velocidade de diversas magnitudes.

A introdução das soleiras submersas permitiu uma melhor distribuição do fluxo de vazões no trecho embaciado do TVR que é um fator desejável para a manutenção da qualidade da água e preservação da ictiofauna local.

Na **Ilustração 102ii (c)** é ressaltado o fluxo de vazões no trecho inicial (embaciamento confinado) do TVR situado a montante do septo divisor da margem esquerda, onde pode ser observada a presença de fluxo de vazões neste trecho confinado.

Esta simulação retrata uma condição operativa da usina com liberação da vazão no TVR de 1.068 m³/s, dividida em 121 m³/s no setor direito do septo divisor e 947 m³/s veiculada no setor esquerdo desta estrutura. Na Casa de Força Principal considerou-se a liberação de uma vazão de 10.000 m³/s.

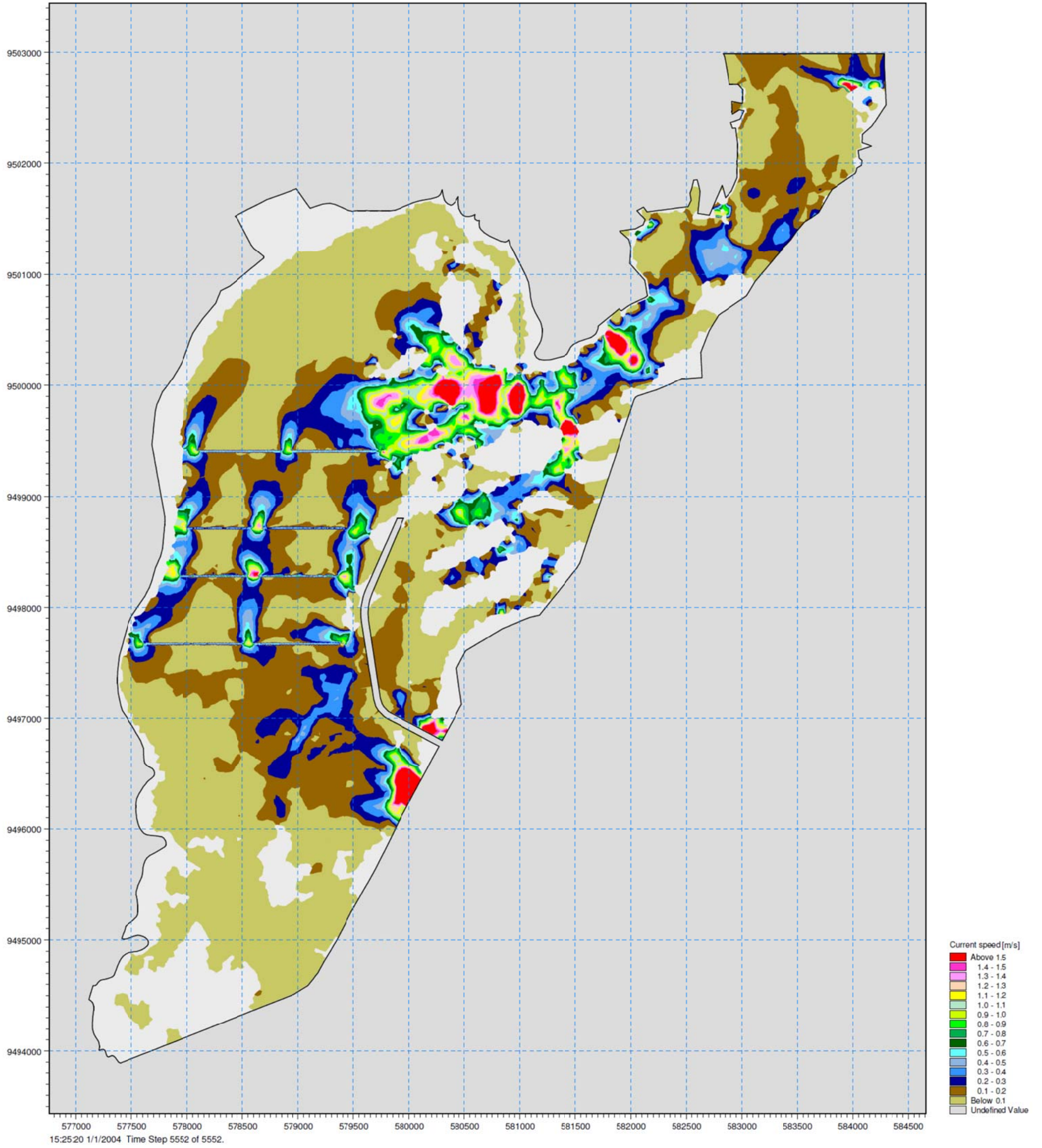


Ilustração 102ii (a) – Fluxo de Vazões no TVR e a Jusante do Canal de Fuga com a Implantação do Septo e Soleiras Submersas.

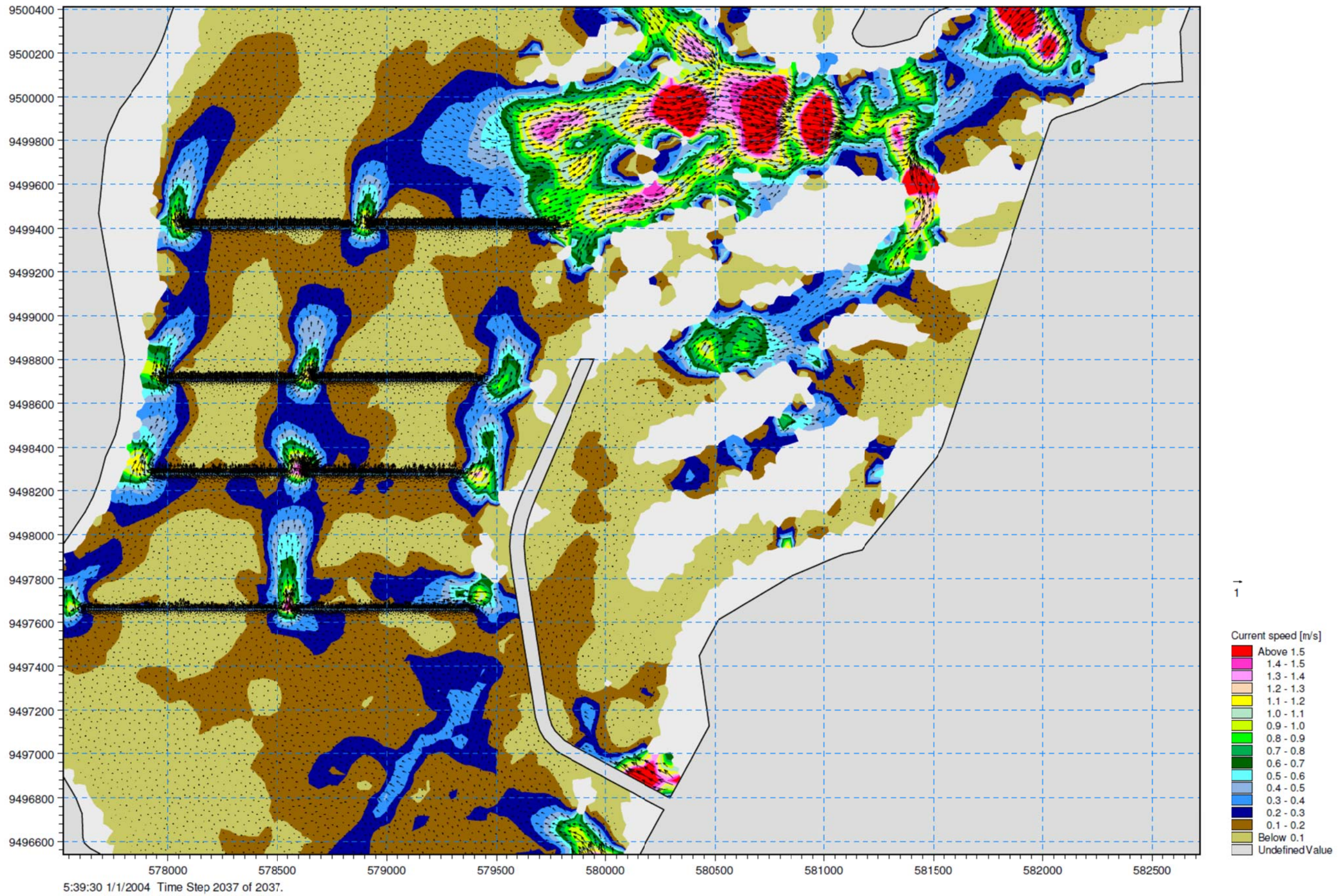


Ilustração 102ii (b) – Detalhe da Região das Soleiras Submersas.

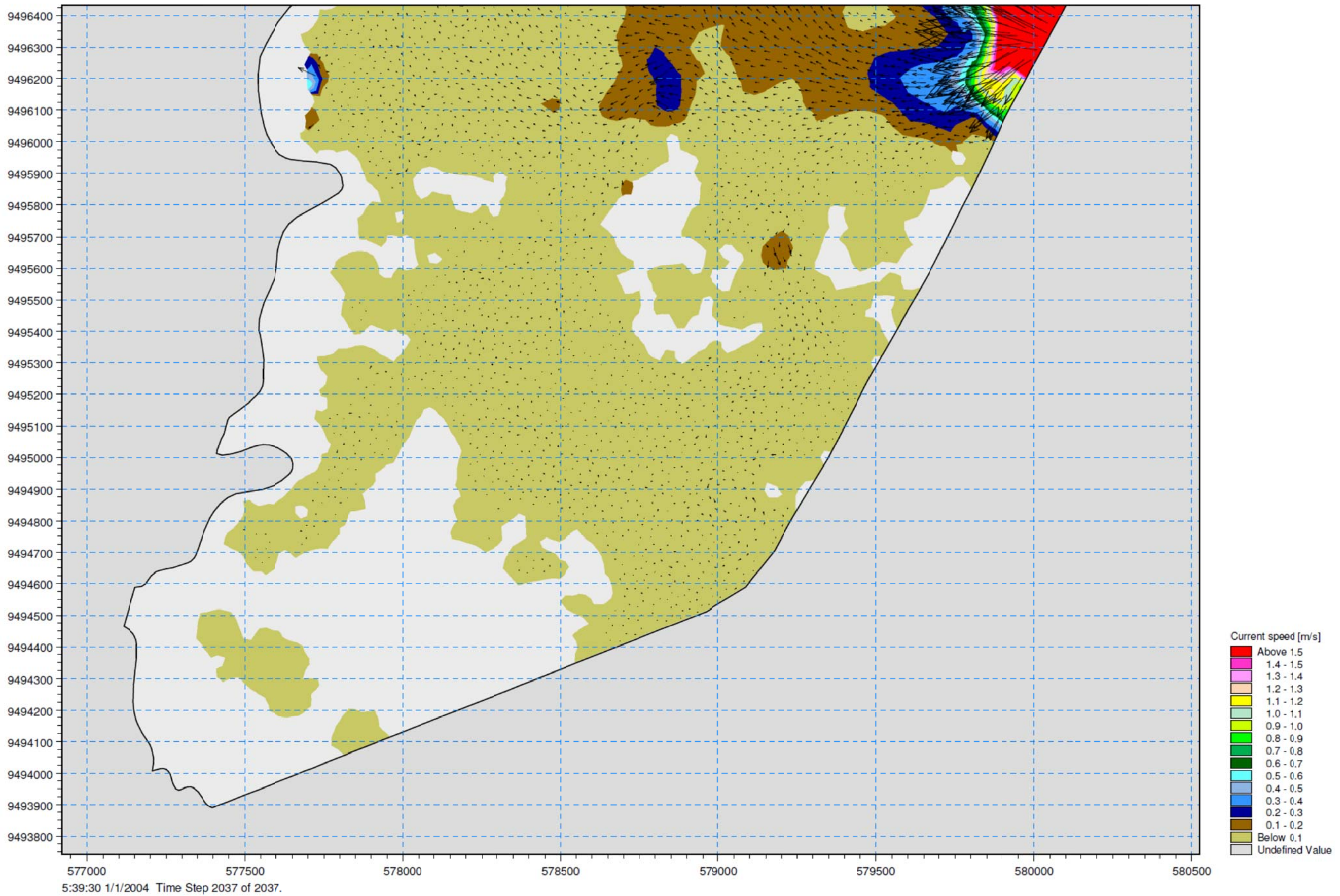


Ilustração 102ii (c) – Detalhe do Trecho Inicial (Embaciamento Confinado) do TVR.

Definição do Esquema Topológico

No processo de modelagem, o trecho a jusante do Aproveitamento de São Luiz do Tapajós foi representado por uma sequência de células horizontais interligadas através de elementos de canais por onde veiculam as vazões e os constituintes químicos e bioquímicos.

Cada segmento é representado como um reator homogêneo de mistura completa, ambiente onde processam as cinéticas e as transformações dos componentes limnológicos presentes no meio líquido e aqueles decorrentes da incorporação e biodegradação da biomassa inundada.

No processo de segmentação, a compartimentação do sistema hídrico foi orientada pelo arranjo do sistema hidráulico do aproveitamento, alinhamento dos fluxos de vazões moldadas pelas soleiras submersas, presença das corredeiras de São Luiz e o trecho de vazão restituída.

Na **Figura 102ii (a)** é apresentado o esquema topológico adotado na modelagem e sua discretização em parcelas de segmentos. Neste processo, o TVR e trecho de jusante foi dividido em 11 reatores, sendo: 7 representativos do trecho embaciado do TVR, 1 representativo dos canais C1, C2 e C3 das corredeiras de São Luiz, 1 representativo do canal C4 das corredeiras e dois do trecho de vazão restituída.

No modelo são considerados ainda 5 pontos de aportes de cargas e vazões: Q-01 e Q-05 na saída da casa de força complementar a esquerda e a direita do septo, respectivamente; Q-06 na saída da Casa de Força Principal; Q-02, Q-03 e Q-04 correspondentes às vazões laterais ao trecho do TVR.

A **Figura 102ii (b)** ilustra a espacialização dos 11 reatores (01 a 11 do esquema topológico) considerados no processo de modelagem matemática do TVR e a jusante da Casa de Força Principal.

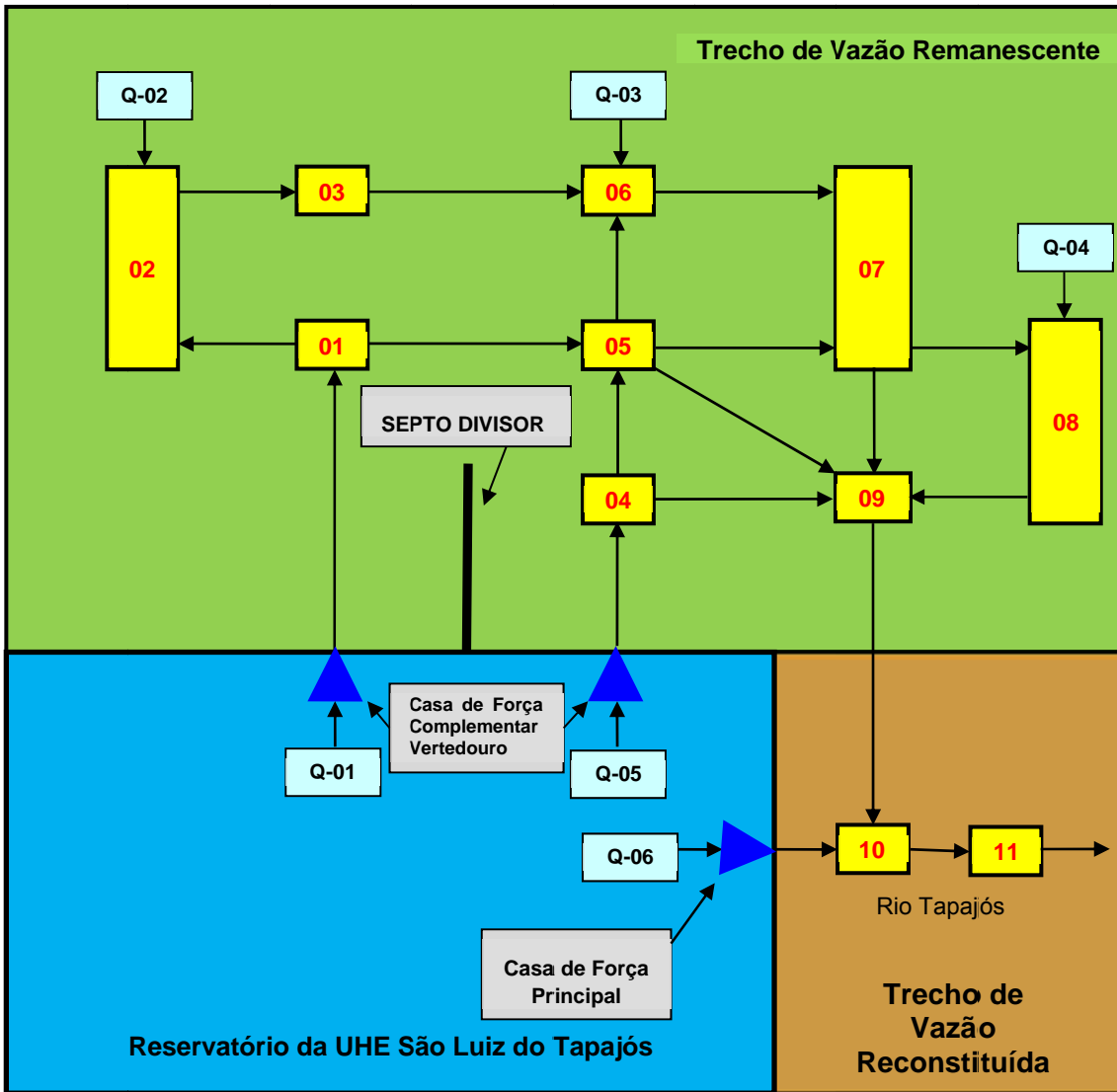


Figura 102ii (a) – Esquema Topológico Considerando as Interações entre Reservatório, TVR e Trecho de Vazão Restituída Utilizado na Modelagem Matemática de Qualidade da Água.

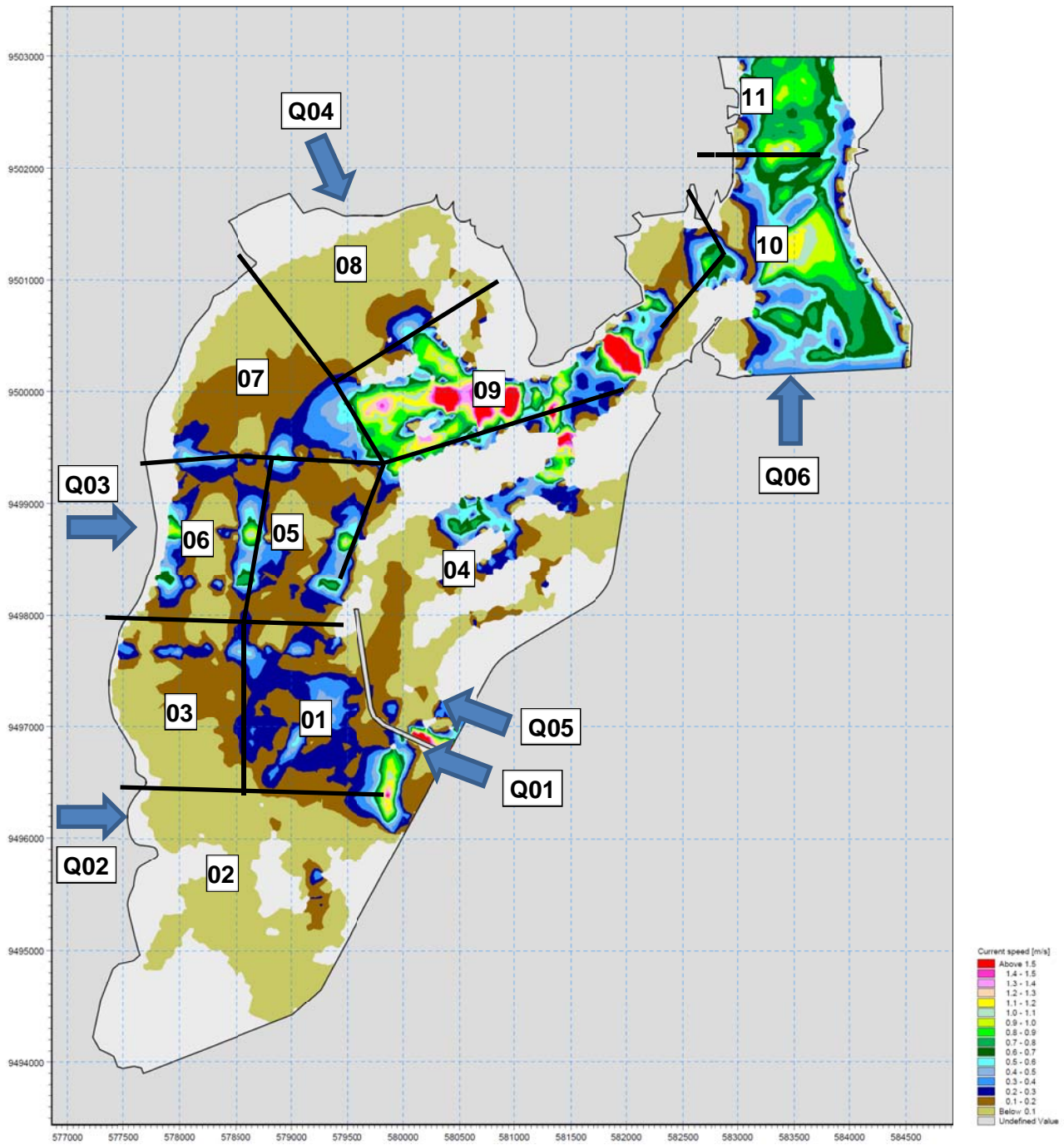


Figura 102ii (b) – Esquema de compartimentação do TVR e Trecho de Vazão Restituída Utilizado na Modelagem Matemática de Qualidade da Água.

Preparação dos Dados de Entrada da Modelagem

Na montagem dos dados de entrada para a modelagem matemática foram considerados os seguintes tipos de informações:

- Volumes e profundidades de cada compartimento e fluxo de vazões entre reatores considerados no processo de modelagem matemática, cujas informações foram obtidas dos relatórios de saídas gráfico e numérico do modelo MIKE21.
- Esquema de vazões afluentes. A modelagem considera o seguinte esquema de vazões afluentes:
 - Vazões liberadas pelo reservatório da São Luiz do Tapajós, considerando as vazões veiculadas pela Casa de Força Principal (Q-06), Casa de Força Complementar (Q-01 e Q-05).

Os valores definidos para a Casa de Força Complementar refletem o valor da vazão média obtidos dos vários hidrogramas afluentes ao reservatório de São Luiz do Tapajós. Para a vazão liberada na Casa de Força Principal (Q-06), adotou-se o valor médio mensal obtido da série definida no local do eixo de São Luiz do Tapajós entre janeiro de 1931 a dezembro de 2012.

Nas Figuras 102ii (c) é apresentado o histograma de vazão afluente a casa de força principal. Nas Figuras 102ii (d) e 102ii (e) são apresentados os hidrogramas veiculados nas estruturas hidráulicas posicionadas no lado esquerdo e direito do septo divisor.

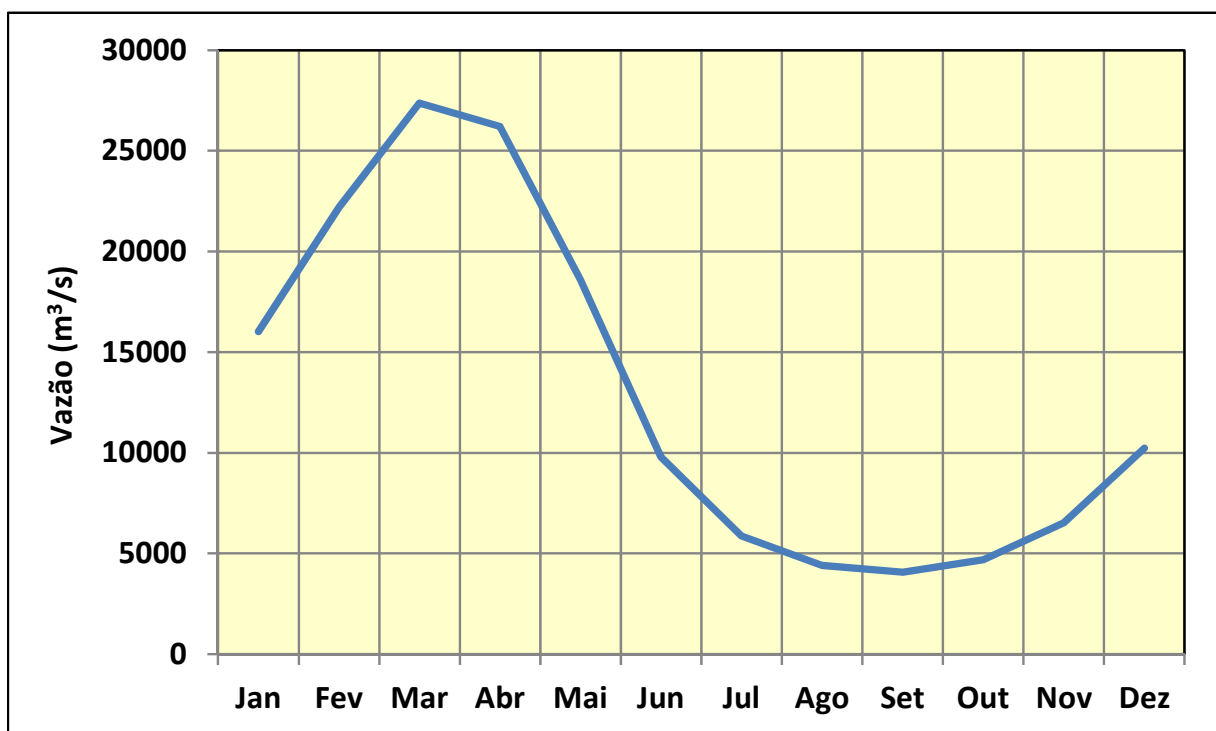


Figura 102ii (c) - Hidrograma de Vazão Afluente a Casa de Força Principal.

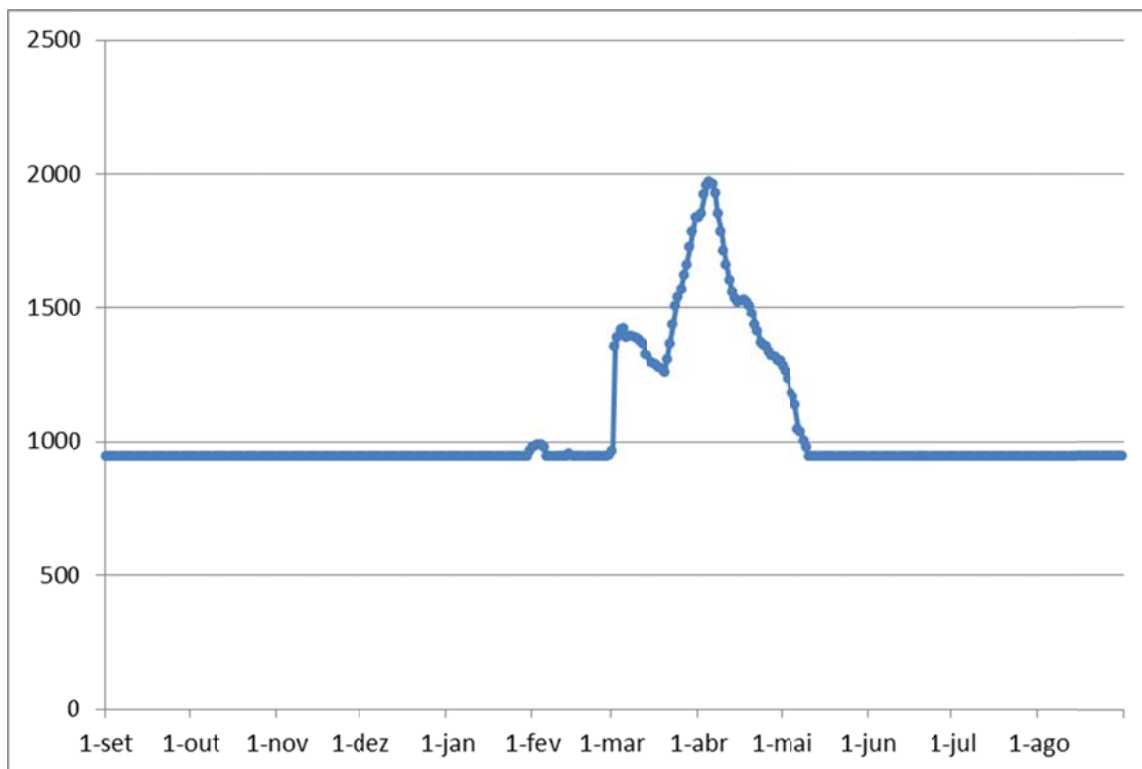


Figura 102ii (d) – Hidrograma h2 de Vazão Afluente a Casa de Força Complementar a esquerda do septo (Q1).

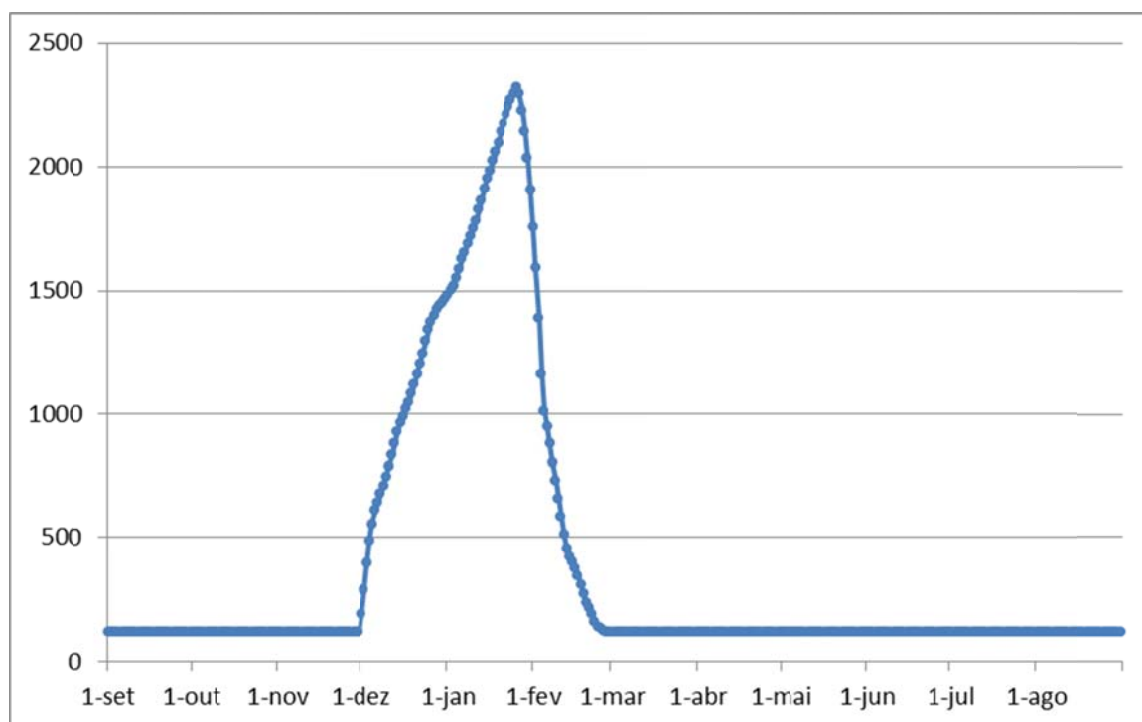


Figura 102ii (e) – Hidrograma h1 de Vazão Afluente a Casa de Força Complementar a direita do septo (Q5).

- Vazões afluentes dos contribuintes laterais, respectivamente igarapés Açaizal, Uruá e São José, representadas pelas afluências identificadas como Q-02, Q-03 e Q-04, respectivamente.

- Condições contorno referentes às variáveis bioquímicas: OD, DBO, Nitrato, Amônia, Fósforo, Ortofosfato e Clorofila a. Foram extraídas do modelo dos resultados da modelagem matemática da qualidade da água do reservatório, considerando como aporte os resultados obtidos no Compartimento 24, adjacente ao eixo do Aproveitamento de São Luiz do Tapajós.
- Dados hidrológicos e climatológicos. Foram obtidos da estação meteorológica de Itaituba operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.
- Constantes das Equações Cinéticas. As constantes das equações cinéticas relativas aos ciclos dos nutrientes e do oxigênio dissolvido adotado na modelagem são apresentadas no **Quadro 102ii (a)**.

Quadro 102ii (a) - Constantes das Equações Cinéticas.

Constante	Descrição	Valor	Unidade
K1320C	Nitrification rate at 20° C	0,10	1/day
K1320T	Temperature coefficient for k1320C	1,085	-
KNIT	half-saturation constant for nitrification-oxygen limitation	2,0	mg O2/L
K140C	Denitrification rate at 20° C	0,09	1/day
K140T	Temperature coefficient for K140C	1,045	-
KNO3	half-saturation const. for denitrification- oxygen limitation	2,0	mg O2/L
KIC	Saturated growth rate of phytoplankton at 20° C	0,2	1/day
KIT	Temperature coefficient for KIC	1,068	-
XKC	Cholorophyll extinction coefficient	0,017	m ² /mg chla
PHIMX	Maximum phosphorous quantum yield	720	mg C/mole
KMNGI	Nitrogen half-saturation const. for phytoplankton growth	0,025	mg N/L
KMPGI	Phosphorous half-saturation const. for phyto. growth	0,001	mg PO4/L
NCRB	Nitrogen-to-carbon ratio in phytoplankton	0,250	mg N/mg C
PCRB	phosphorus-to-carbon ratio in phytoplankton	0,025	mgPO4/mgC
KIRC	endogenous respiration rate of phytoplankton at 20° C	0,125	1/day
KIRT	temperature coefficient for KIRC	1,045	-
KID	non-predatory phytoplankton death rate	0,020	1/day
KPZDC	decomposition rate for phyto. in the sediment at 20° C	0,020	1/day
KPZDT	temperature coefficient for KPZDDC	1,08	-
KDC	BOD deoxygenation rate at 20° C	0,10	1/day
KDT	temperature coefficient	1,047	-
KDSC	decomposition rate for CBOD. in the sediment at 20° C	0,011	1/day
KDST	temperature coefficient	1,047	-
KBOD	half-satur. const. for carbon. Deoxygenation oxygen limit.	0,00	mg O2/L
OCRB	oxygen-to-carbon ratio in phytoplankton	2,67	mgO2/mg C
K2	reaeration rate at 20° C for entire water body	0,00	1/day
K1013C	mineralization rate of dissolved organic nitrogen at 20°C	0,020	1/day
K1013T	temperature coefficient for K1013C	1,02	-
KONDC	decomposition rate for organic nitrogen in the sediment	0,0004	1/day
KONDT	temperature coefficient	1,08	-
K58C	mineralization. rate of dissolved organic phosphorus at 20°C	0,22	1/day
K58T	temperature coefficient for K58C	1,08	-
KOPDC	decomposition. rate for organic phosphorus in the sediment	0,0004	1/day
KOPDT	temperature coefficient	1,08	-

Fonte: UFSCar/EPA.

Resultados das Modelagens Matemáticas

A seguir são apresentados os resultados dos estudos de modelagem matemática da qualidade da água, onde as condições ambientais do trecho de rio de jusante são aferidas considerando uma condição hidrológica média e operação normal do empreendimento, isto é, com todas as máquinas das Casas de Força Principal e Complementar instaladas e operando plenamente.

As simulações consideram a operação a fio d'água na cota 50 m e data de início de operação fixado no primeiro dia do mês de setembro de um ano hipotético ("ano 00") e um ano hidrológico completo.

Os resultados dos estudos de modelagem matemática são avaliados segundo dois cenários alternativos de vazões:

- **Cenário 01** – Considerando-se as aflúncias dos hidrogramas h1 (vazão mínima de 121m³/s e hidrograma médio da piracema) e do hidrograma h2 (vazão mínima de 947m³/s e hidrograma de cheia média) liberada pelas estruturas vertentes

Os resultados da modelagem matemática são apresentados através de saídas gráficas ilustrados nas Figuras 102ii (f) a (j), onde é analisado o comportamento temporal e espacial das concentrações do Oxigênio Dissolvido, DBO, Fósforo, Nitrato e Amônia.

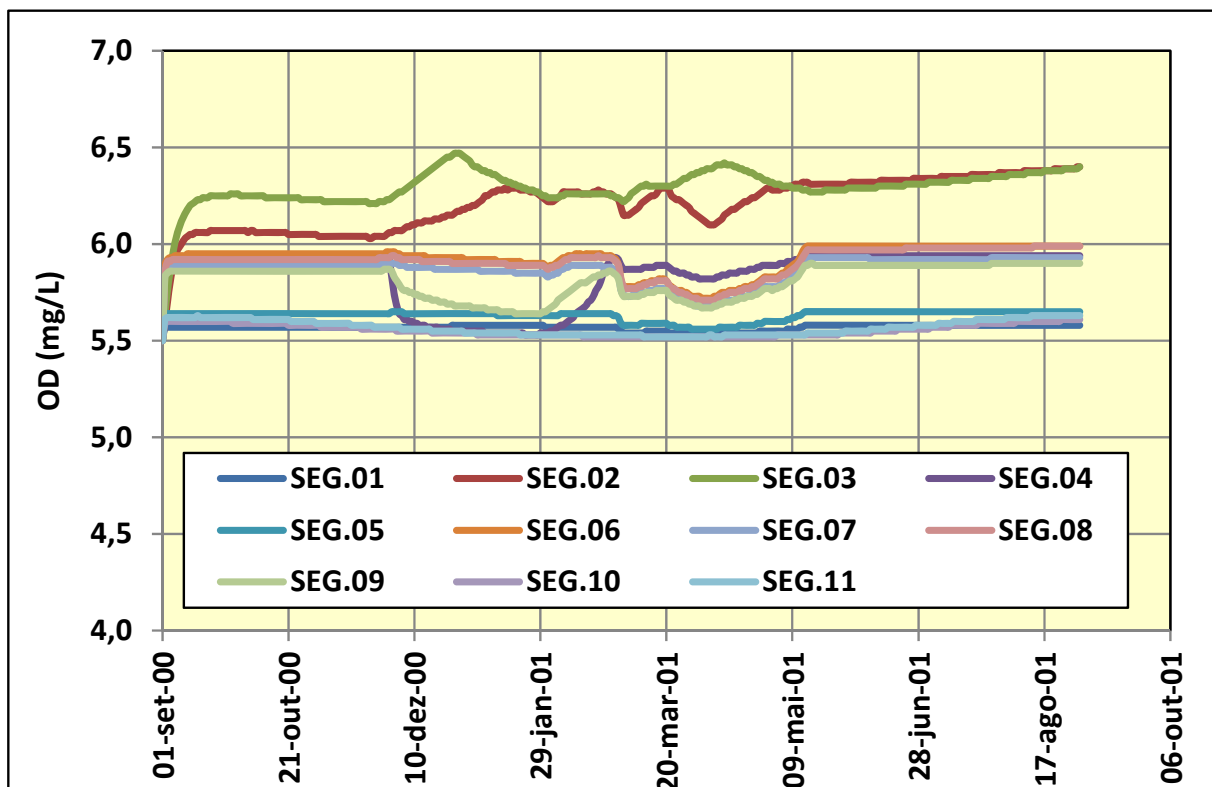


Figura 102ii (f) – Concentração de Oxigênio Dissolvido.

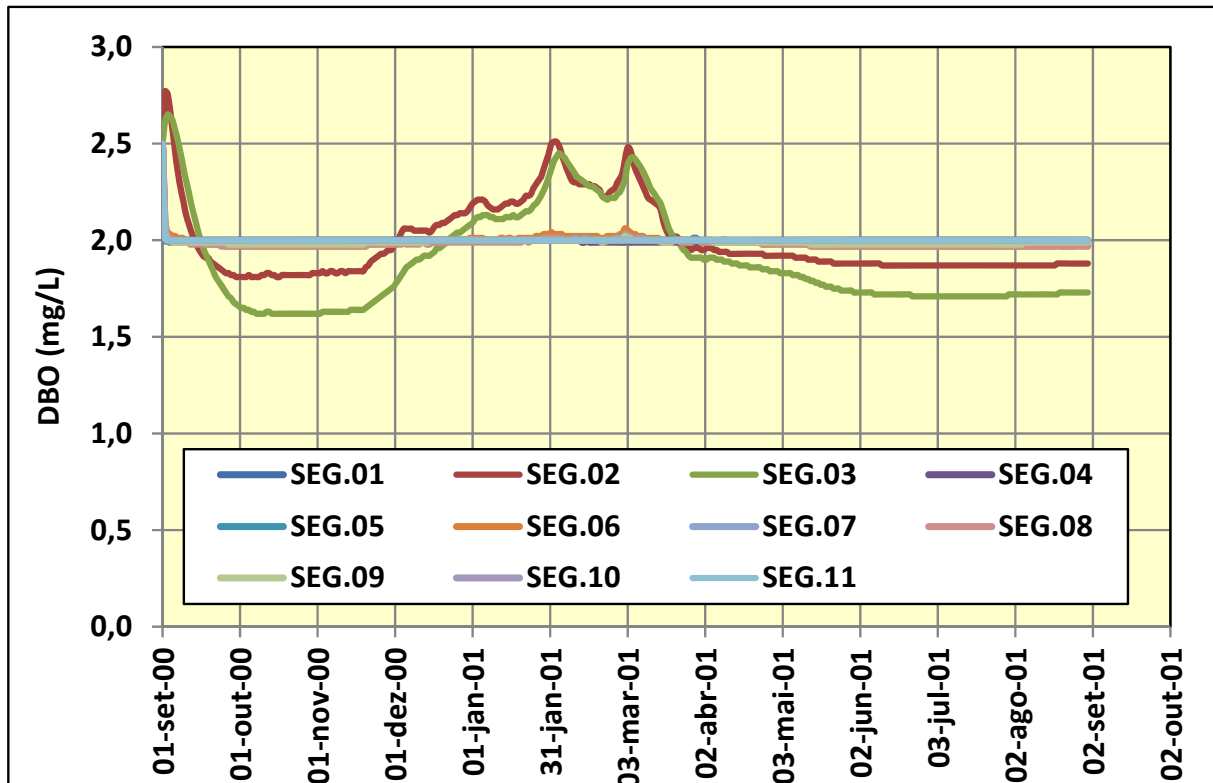


Figura 102ii (g) – Concentração da DBO.

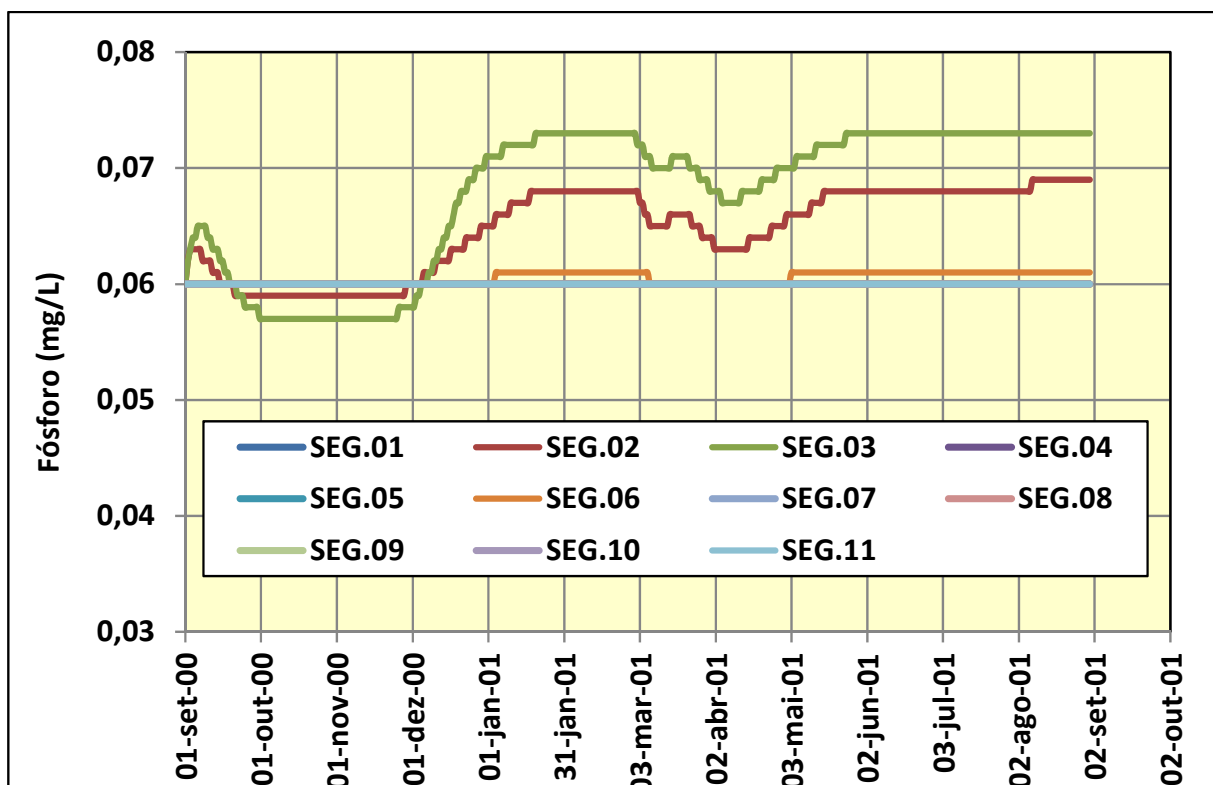


Figura 102ii (h) – Concentração de Fósforo.

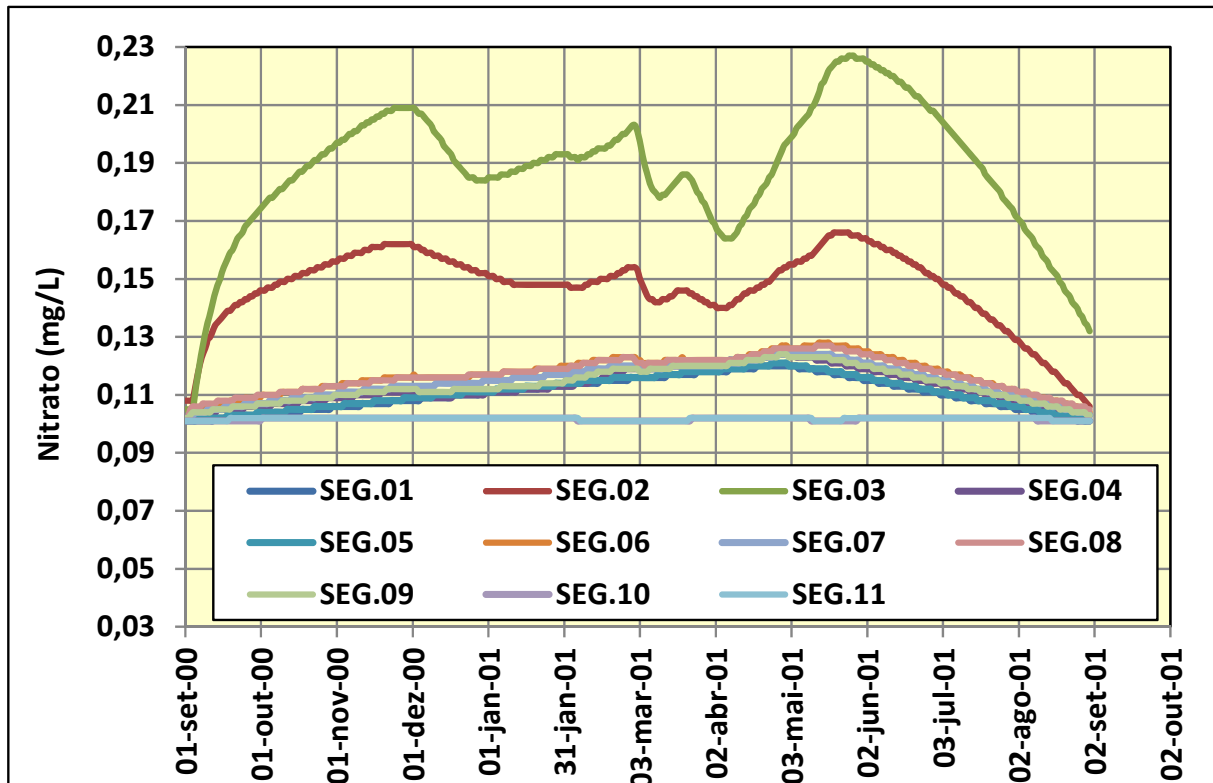


Figura 102ii (i) – Concentração de Nitrato.

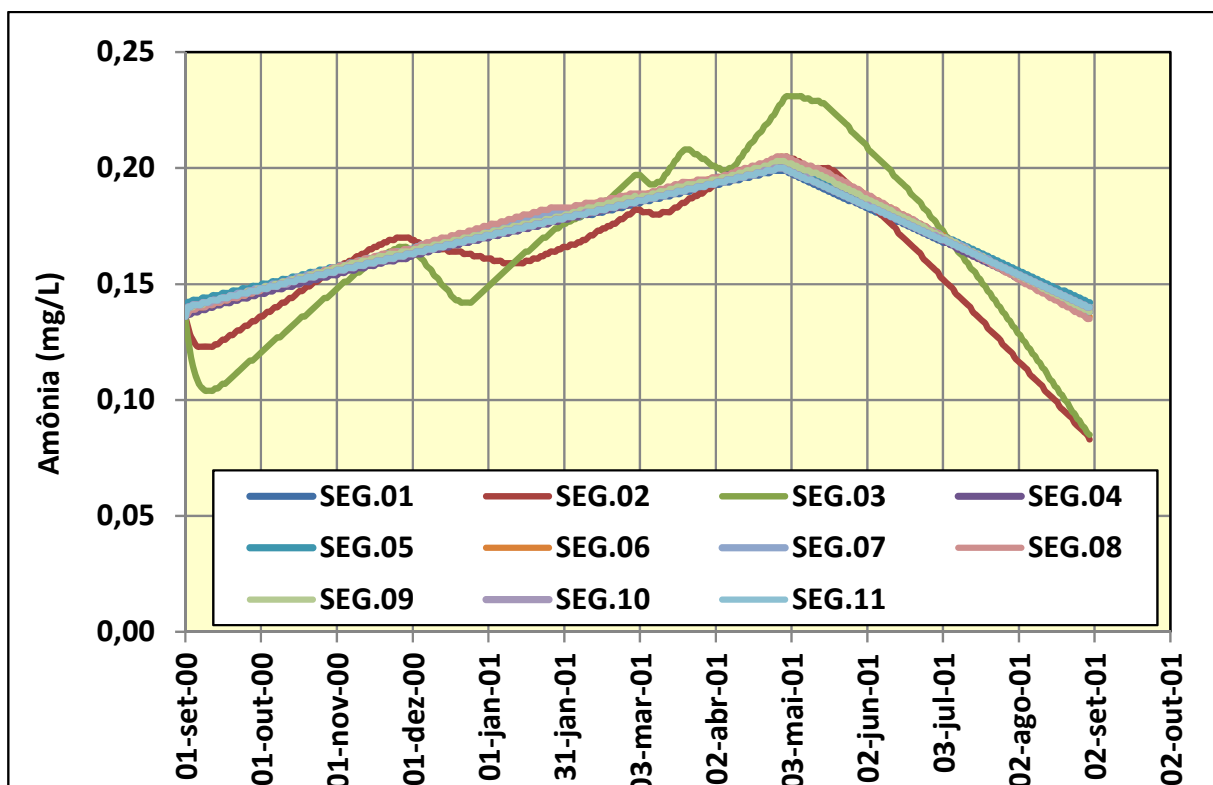


Figura 102ii (j) – Concentração de Amônia.

Destacam-se as seguintes considerações quanto aos resultados obtidos da simulação:

- Oxigênio Dissolvido (OD): os resultados da modelagem da qualidade da água do reservatório assinalaram níveis de OD no corpo central acima de 5,0mg/L em toda a sua extensão. A modelagem da qualidade da água específica para o TVR utilizou como insumos de entrada dados de concentrações verificados no reator 24, situado adjacente ao barramento do reservatório. Os valores obtidos nessa região assinalaram concentrações de OD próximas de 6,0mg/L. Em função da presença das corredeiras de São Luiz, que causam uma intensa turbulência das águas, os valores de OD deverão sofrer um incremento, melhorando a qualidade da água. A jusante da Casa de Força Principal, as concentrações de OD serão novamente incrementadas após a transposição do canal do Pereira.
- DBO: os resultados da modelagem assinalaram valores de DBO compreendidos entre 1,5 e 2,5mg/L, abaixo do limite normalizado pela Resolução CONAMA 357/2005.
- Fósforo: os resultados da modelagem assinalaram valores variando entre 0,050 e 0,075mg/L, portanto abaixo do valor limite para ambiente lótico da CONAMA nº 357/2005, que determina uma concentração máxima de 0,1mg/L.
- Nitrato: os resultados da modelagem assinalaram valores entre 0,10 e 0,25mg/L, inferiores ao valor máximo permitido pela CONAMA nº 357/2005.
- Amônia: os resultados da modelagem assinalaram valores entre 0,05 e 0,25mg/L, inferiores ao valor máximo permitido pela CONAMA nº 357/2005.
- **Cenário 2** - Considerando-se as aflúncias dos hidrogramas h1 (vazão mínima de 121m³/s e **sem** o hidrograma médio da piracema) e do hidrograma h2 (vazão mínima de 947m³/s **sem** o hidrograma de cheia média) liberada pelas estruturas vertentes

Os resultados da modelagem matemática são apresentados através de saídas gráficas ilustrados nas **Figuras 102ii (k) a (o)**, onde é analisado o comportamento temporal e espacial das concentrações do Oxigênio Dissolvido, DBO, Fósforo, Nitrato e Amônia.

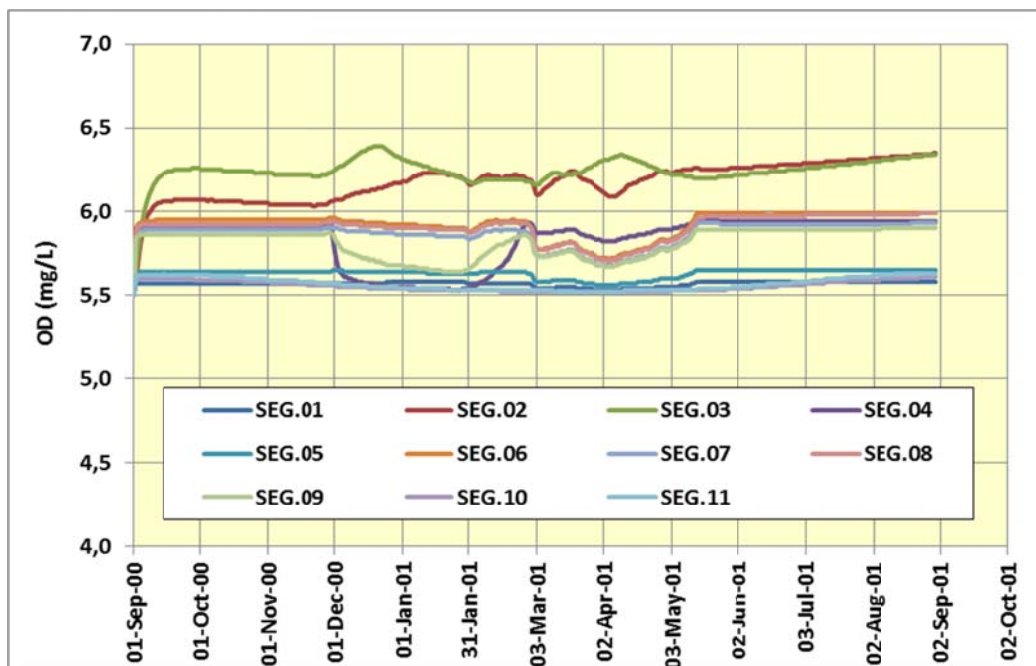


Figura 102ii (k) – Concentração de Oxigênio Dissolvido

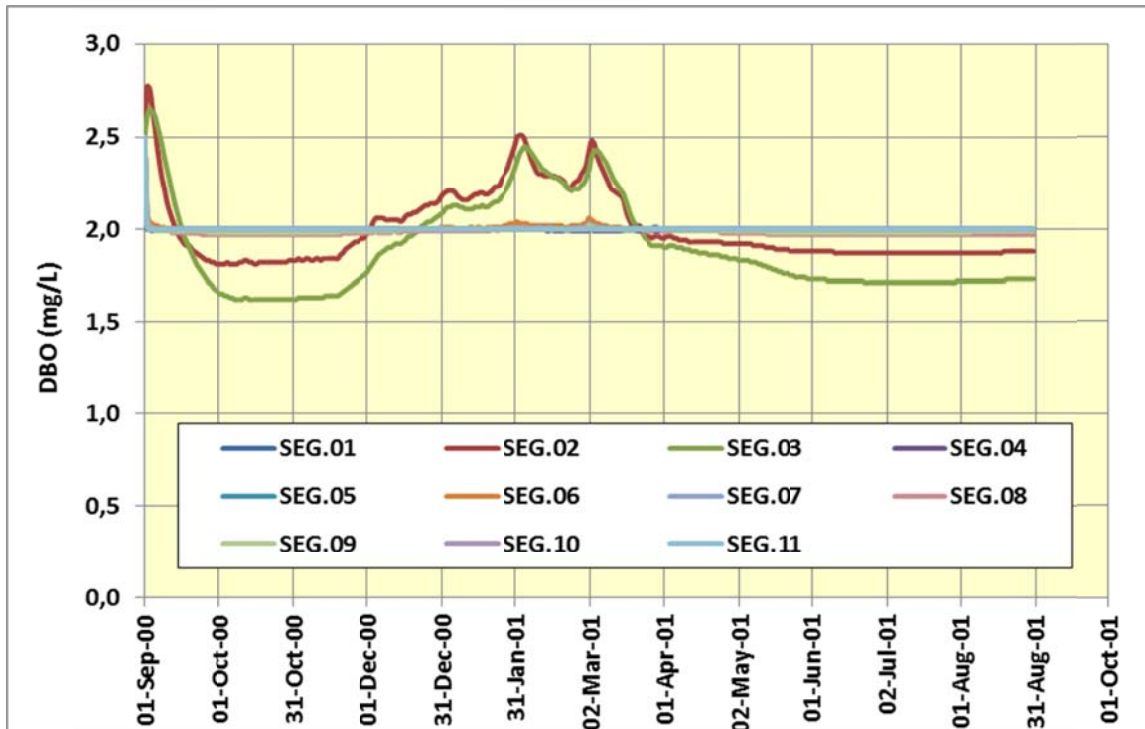


Figura 102ii (l) – Concentração da DBO

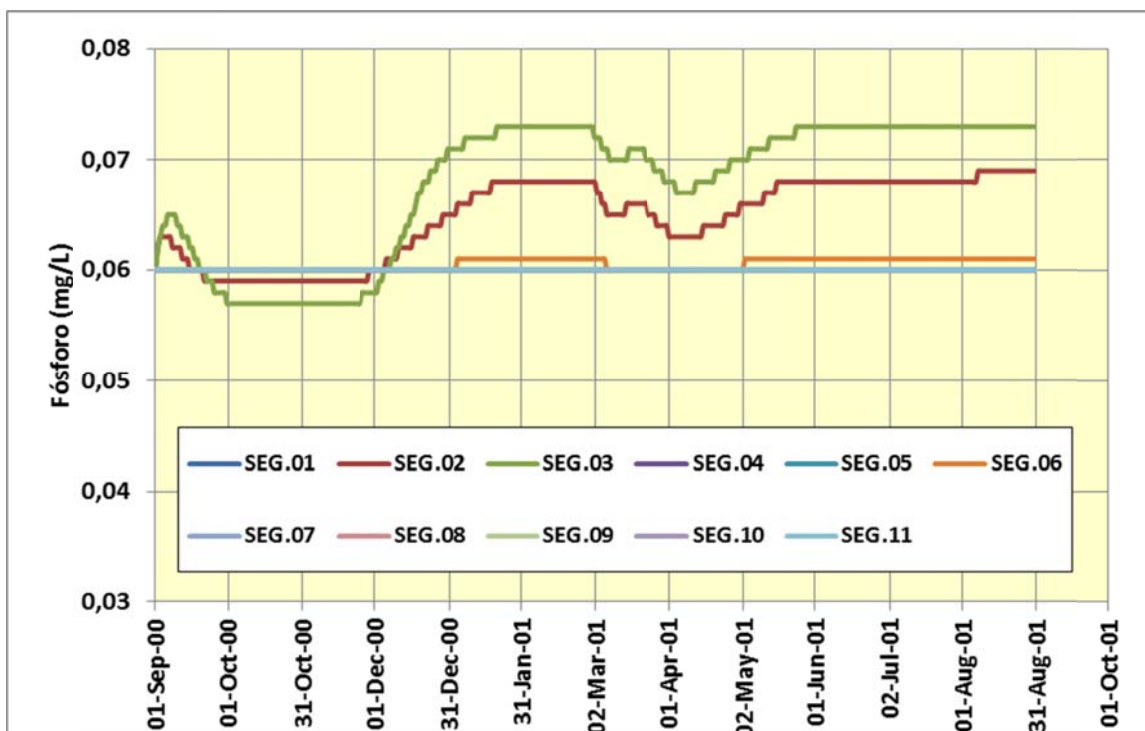


Figura 102ii (m) – Concentração de Fósforo

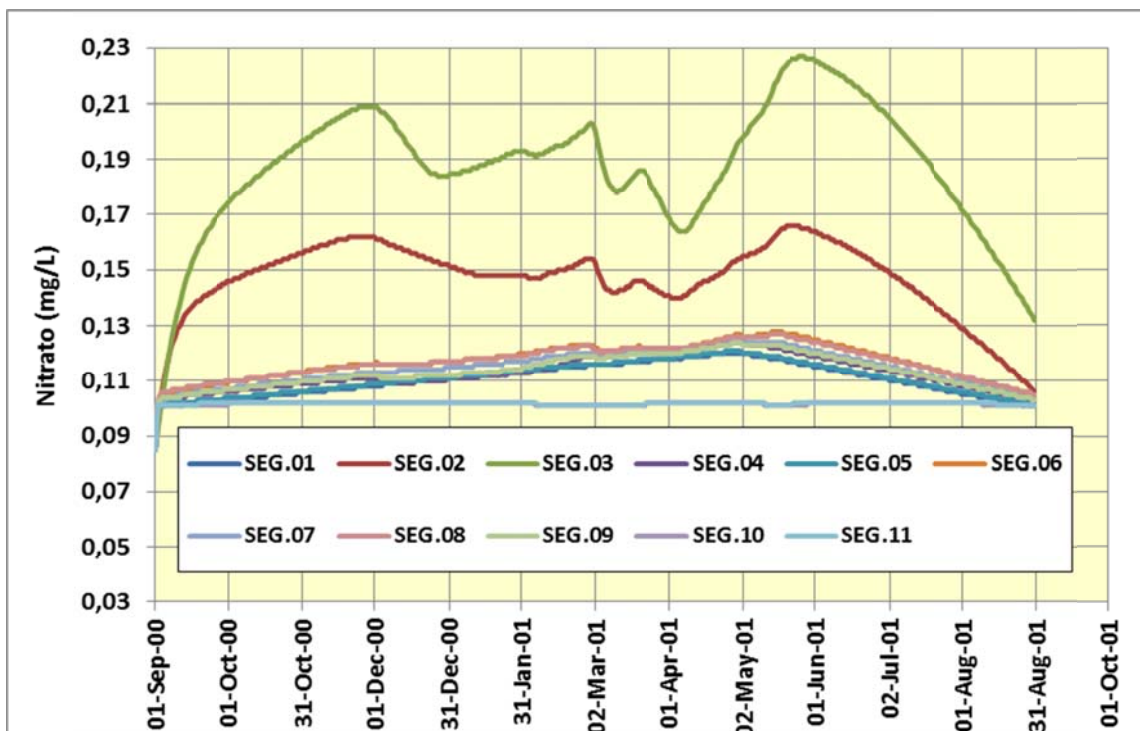


Figura 102ii (n) – Concentração de Nitrato.

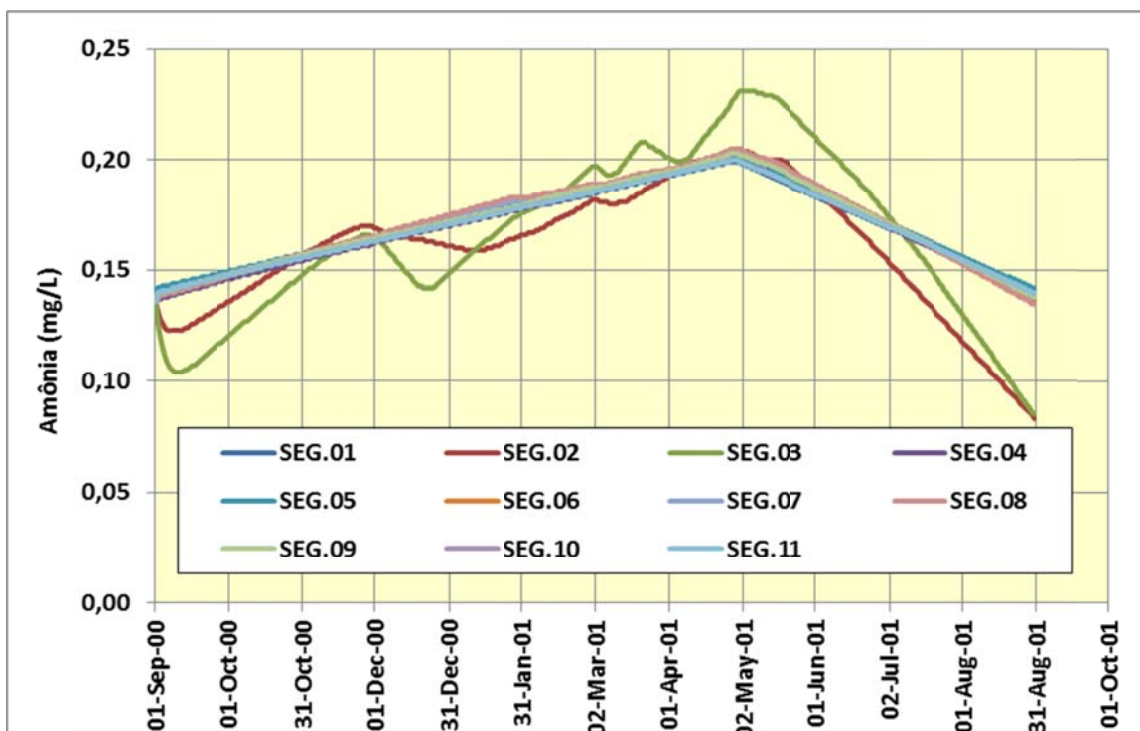


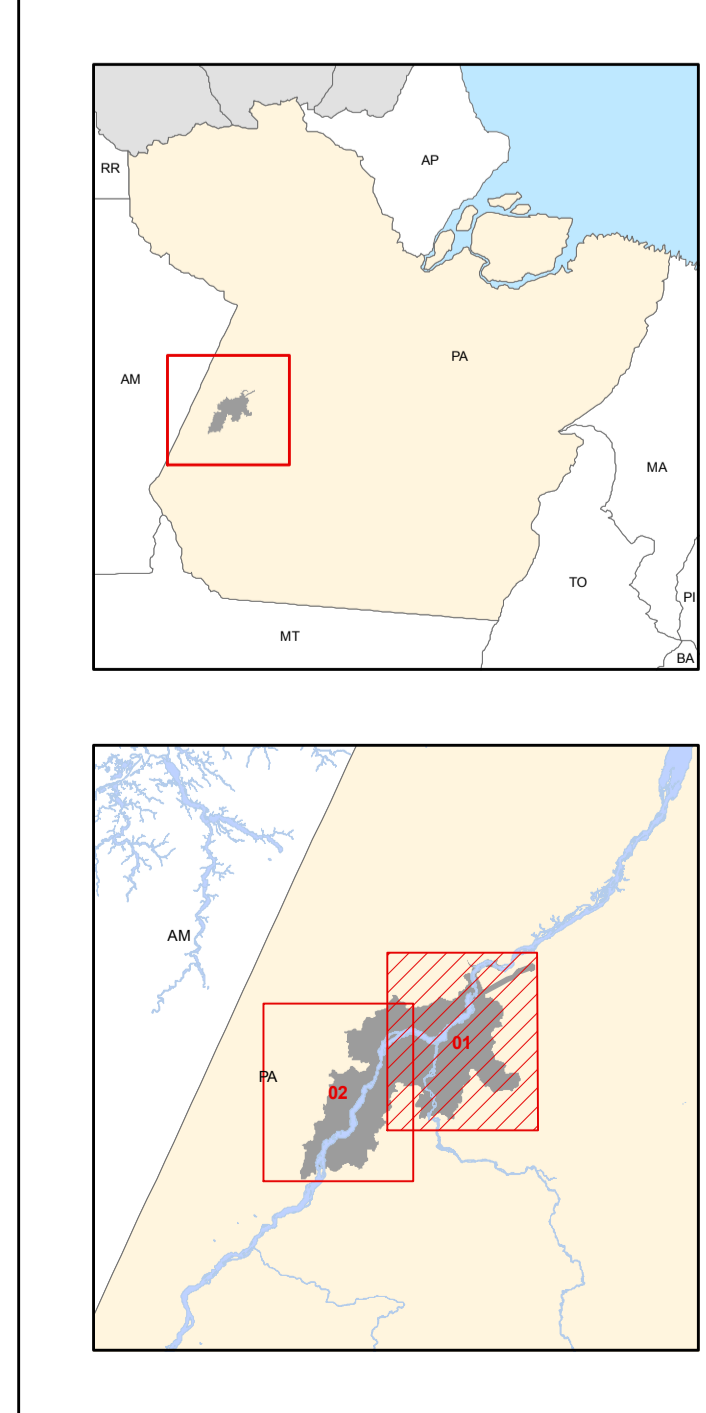
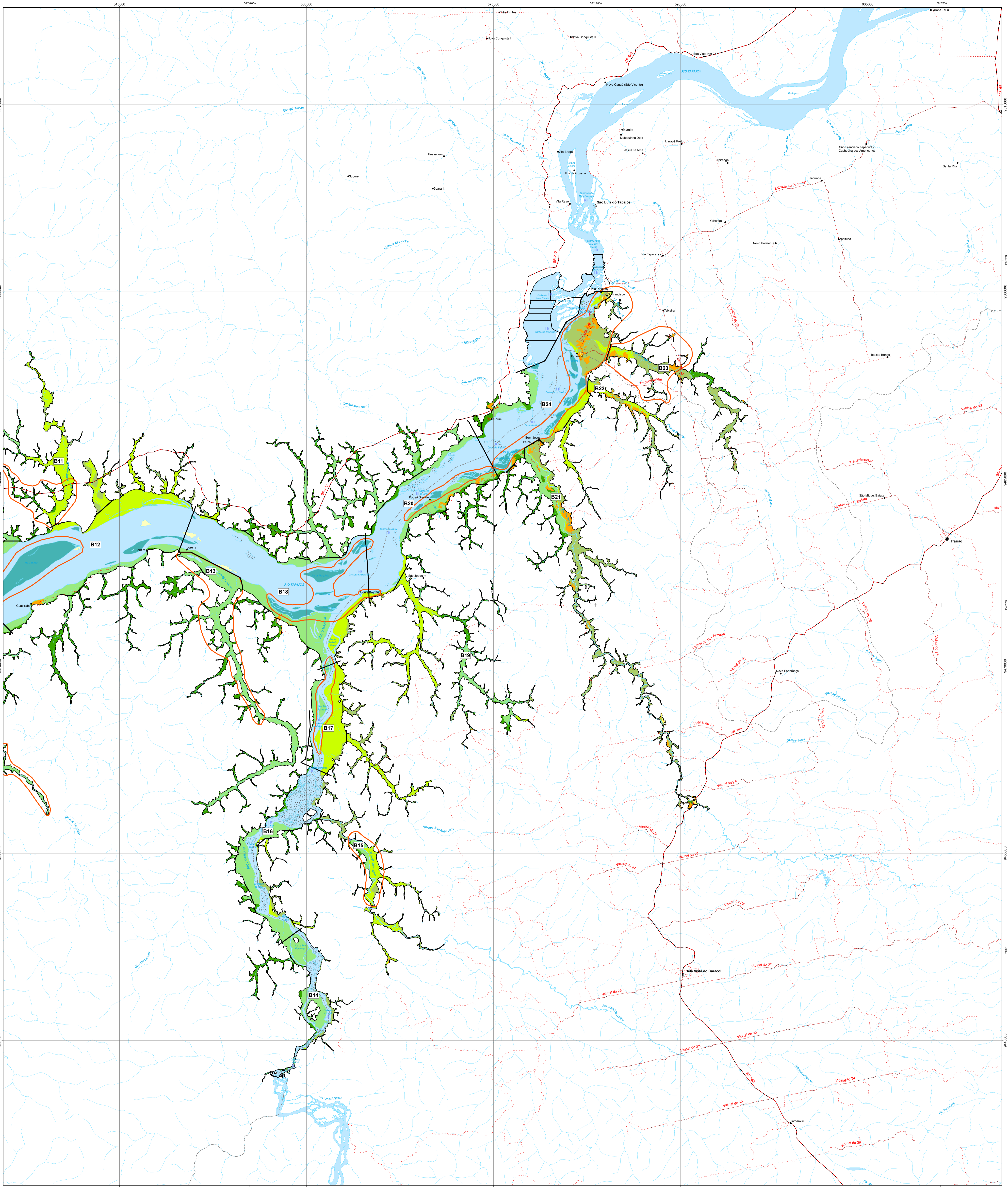
Figura 102ii o) – Concentração de Amônia

Os resultados obtidos da simulação para o Cenário 2 foram bastante parecidos aos resultados do Cenário 1, exceto o oxigênio dissolvido, que apresentou uma discreta queda entre os meses de dezembro e abril, em consequência da redução de vazão considerada nesse cenário.

iii) evidenciar e ilustrar, em mapas, as áreas com e sem proposta de desmatamento;

No **Mapa 7.4.1.1.2.6/03a – Segmentação do Reservatório do AHE São Luiz do Tapajós – Tipologia Vegetal e Uso do Solo com Indicação das Áreas para Desmatamento** (folhas 1/2 e 2/2) são indicadas as áreas recomendadas para o desmatamento do AHE São Luiz do Tapajós considerando-se os diferentes critérios ambientais estabelecidos conforme **Quadro 102i/01 - Análise Multicritérios para Refinamento do Resultado da Modelagem de Desmatamento do AHE São Luiz do Tapajós** (ver Questão 102i).

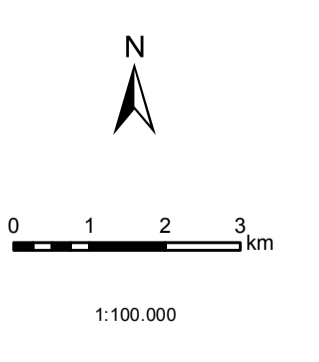
Nos polígonos delimitados no referido mapa encontram-se indicadas às áreas recomendadas para serem desmatadas, a partir do conhecimento atual da ADA.



- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
 - ⊙ Sede Distrital
 - Nucleação
 - ▲ Aldeia Boa Fé
 - ▲ Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite Municipal
 - Hidrografia
 - Reservatório

- Legenda**
- Eixo dos Reatores
 - Compartimentação do Reservatório
- Uso do Solo - Compartimentação**
- Estradas
 - Antrópico
 - Vegetação Secundária
 - Vegetação Secundária Aluvial da Planície Fluvial
 - Campos Naturais
 - Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial
 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana
 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação
 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial
 - Floresta Ombrófila Densa Submontana
 - Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas
 - Banco de Areia
 - Pedrais
 - Massa d'Água

Áreas indicadas para desmatamento na calha do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, tendo-se como referência os indicadores selecionados no Quadro 102/1 - Análise Multicritério para Refinamento do Resultado da Modelagem do Desmatamento do AHE São Luiz do Tapajós



Eletrobras

CNOC | **WorleyParsons**

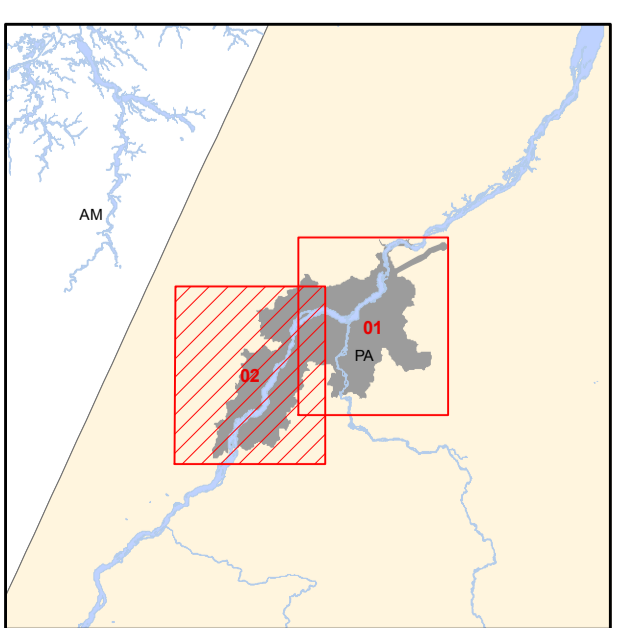
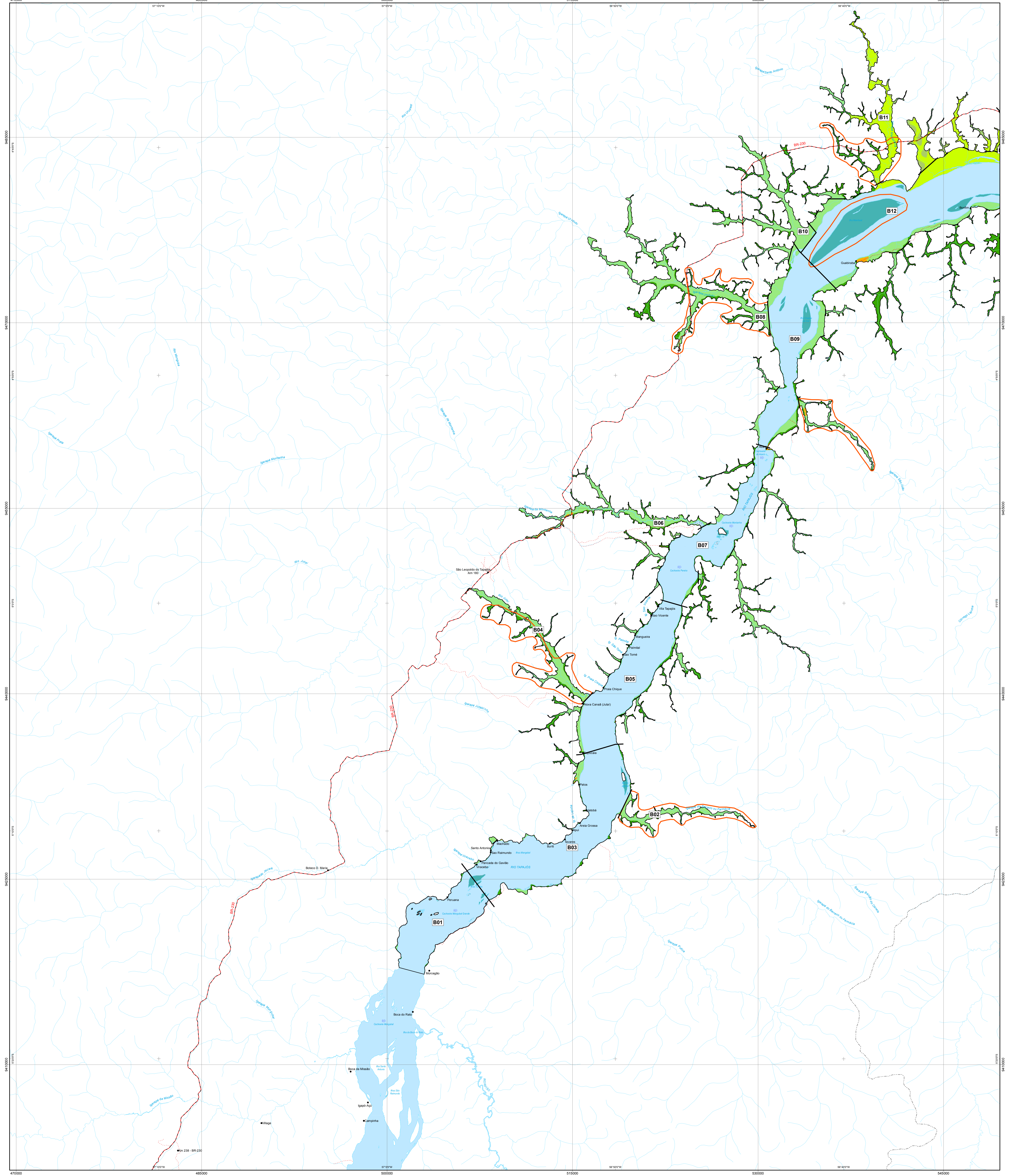
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Título: Segmentação do Reservatório do AHE São Luiz do Tapajós - Tipologia Vegetal e Uso do Solo com Indicação de Áreas para Desmatamento

Elaboração: [Nome] | Folha: 01/02

Responsável Técnico: [Nome]

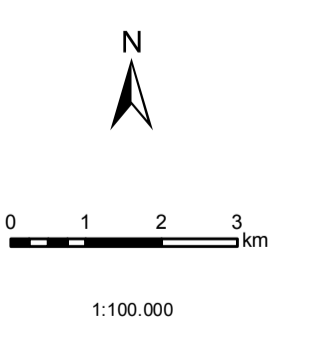
Nº CNEC: 7.4.1.1.2.6034 | Data: Maio/2015



- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
 - ⊙ Sede Distrital
 - Nucleação
 - ▲ Aldeia Boa Fé
 - ⊕ Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Reservatório

- Legenda**
- Eixo dos Reservatórios
 - Compartimentação do Reservatório
 - Uso do Solo - Compartimentação**
 - Estradas
 - Antrópico
 - Vegetação Secundária
 - Vegetação Secundária Aluvial da Planície Fluvial
 - Campos Naturais
 - Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial
 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana
 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação
 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial
 - Floresta Ombrófila Densa Submontana
 - Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas
 - Banco de Areia
 - Pedrais
 - Massa d'Água

Áreas indicadas para desmatamento na calha do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, tendo-se como referência os indicadores selecionados no Quadro 102/1 - Análise Multicritério para Refinamento do Resultado da Modelagem do Desmatamento do AHE São Luiz do Tapajós



Eletrobras

CNOC **WorleyParsons**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Título: Segmentação do Reservatório do AHE São Luiz do Tapajós - Tipologia Vegetal e Uso do Solo com Indicação de Áreas para Desmatamento

Elaboração: _____

Responsável Técnico: _____

Nº CNOC: 7.4.1.1.2.603a

Data: Maio/2015

iv) apresentar os resultados do modelo hidrodinâmico, com mapas das cotas de nível de água, magnitude de correntes e detalhamento da circulação hidrodinâmica, em especial no TVR, nos tributários e na região próxima ao barramento;

Na Questão 102ii é apresentada a modelagem hidrodinâmica e de qualidade da água para o TVR. Os mapas do TVR e região dos tributários, contemplando as cotas de nível de água, a profundidade e a magnitude de correntes encontram-se espacializados, respectivamente, nas **Ilustrações 102ii (a)** com detalhes dos fluxos d'água nas **Ilustrações 102ii (b) e (c)** e nas **Figuras 102iv (a) e 102iv (b)**. As **Ilustrações 102ii (a), (b) e (c)** encontram-se apresentadas na Questão 102ii.

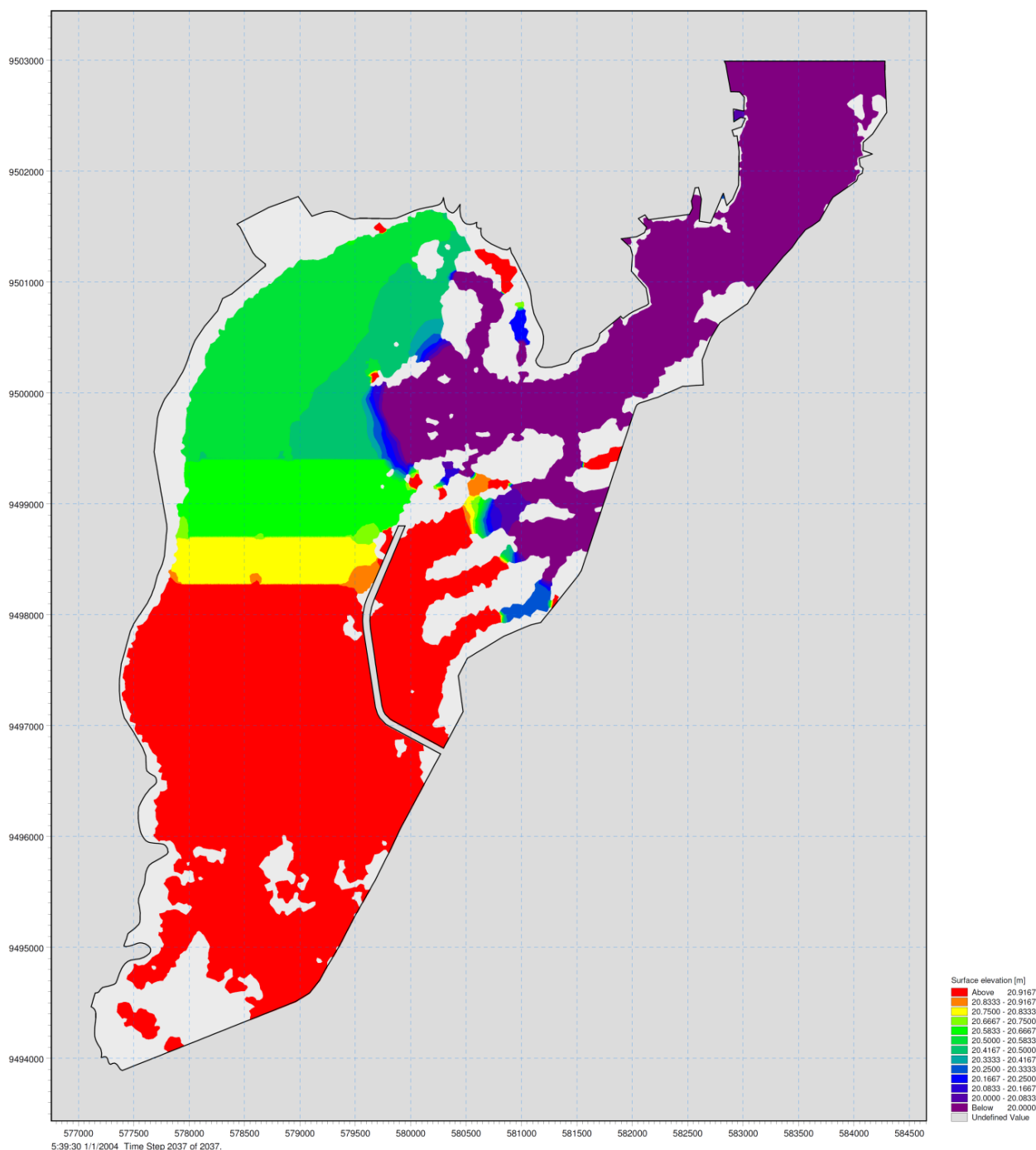


Figura 102iv (a) – Cota da superfície líquida no TVR e trecho de jusante.

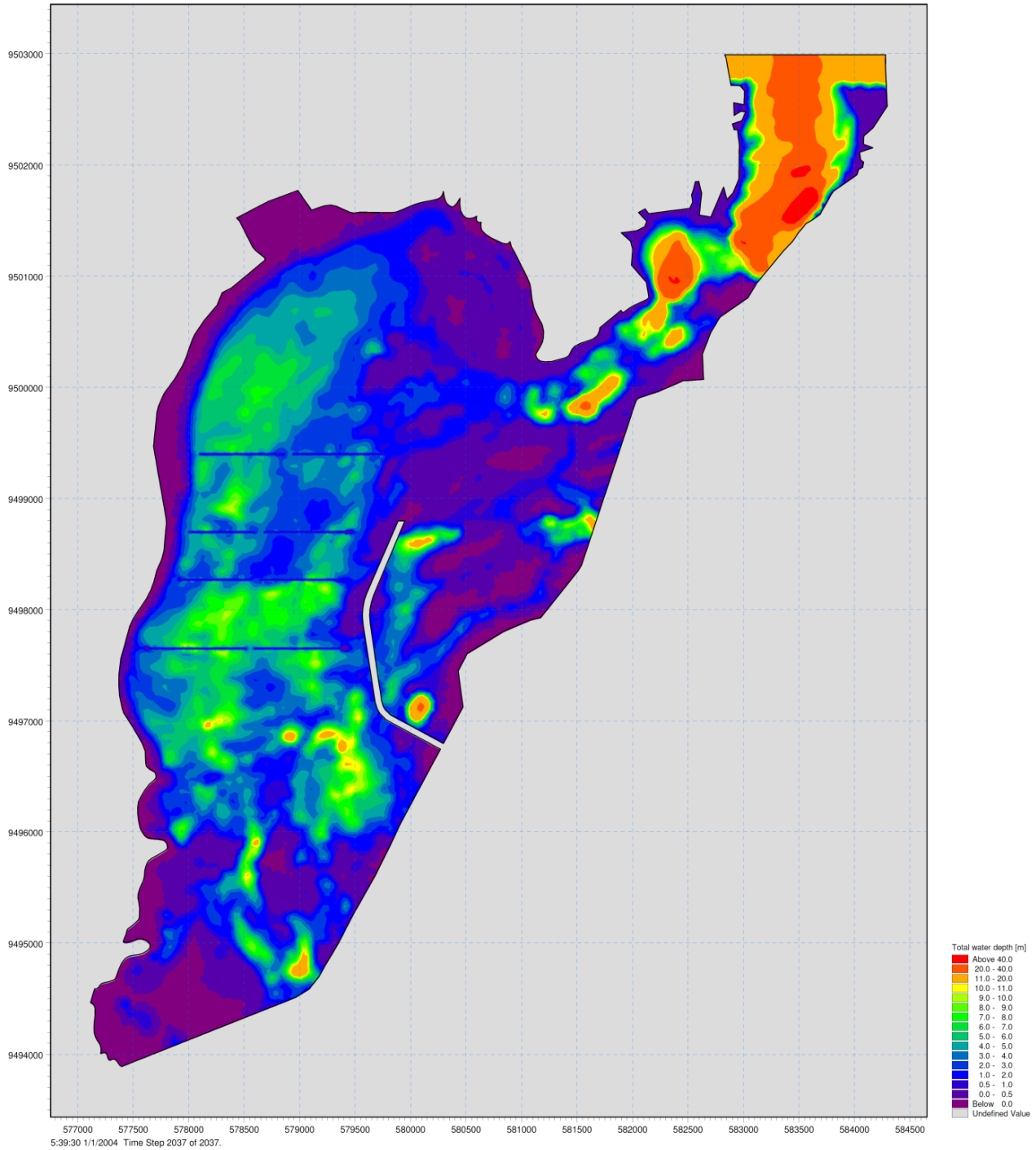


Figura 102iv (b) – Profundidade da lâmina d’água no TVR e trecho de jusante.

Para a região próxima ao barramento, as informações de cotas de nível de água, a profundidade e a magnitude de correntes encontram-se especializadas nas **Ilustrações 102iv (a), 102iv (b) e 102iv (c)**.

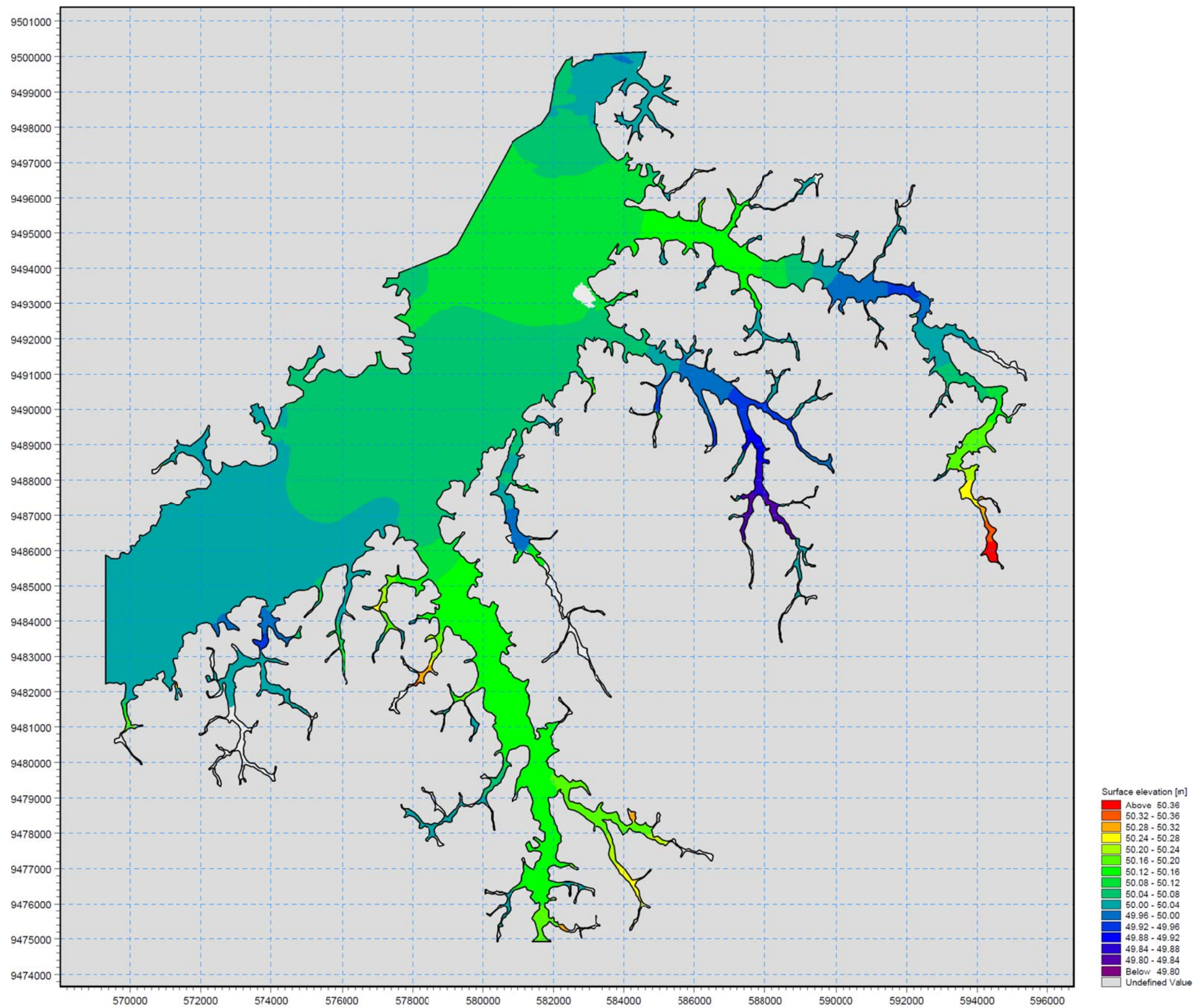


Ilustração 102iv (a) - Cota da superfície líquida no Reservatório Próximo ao Barramento.

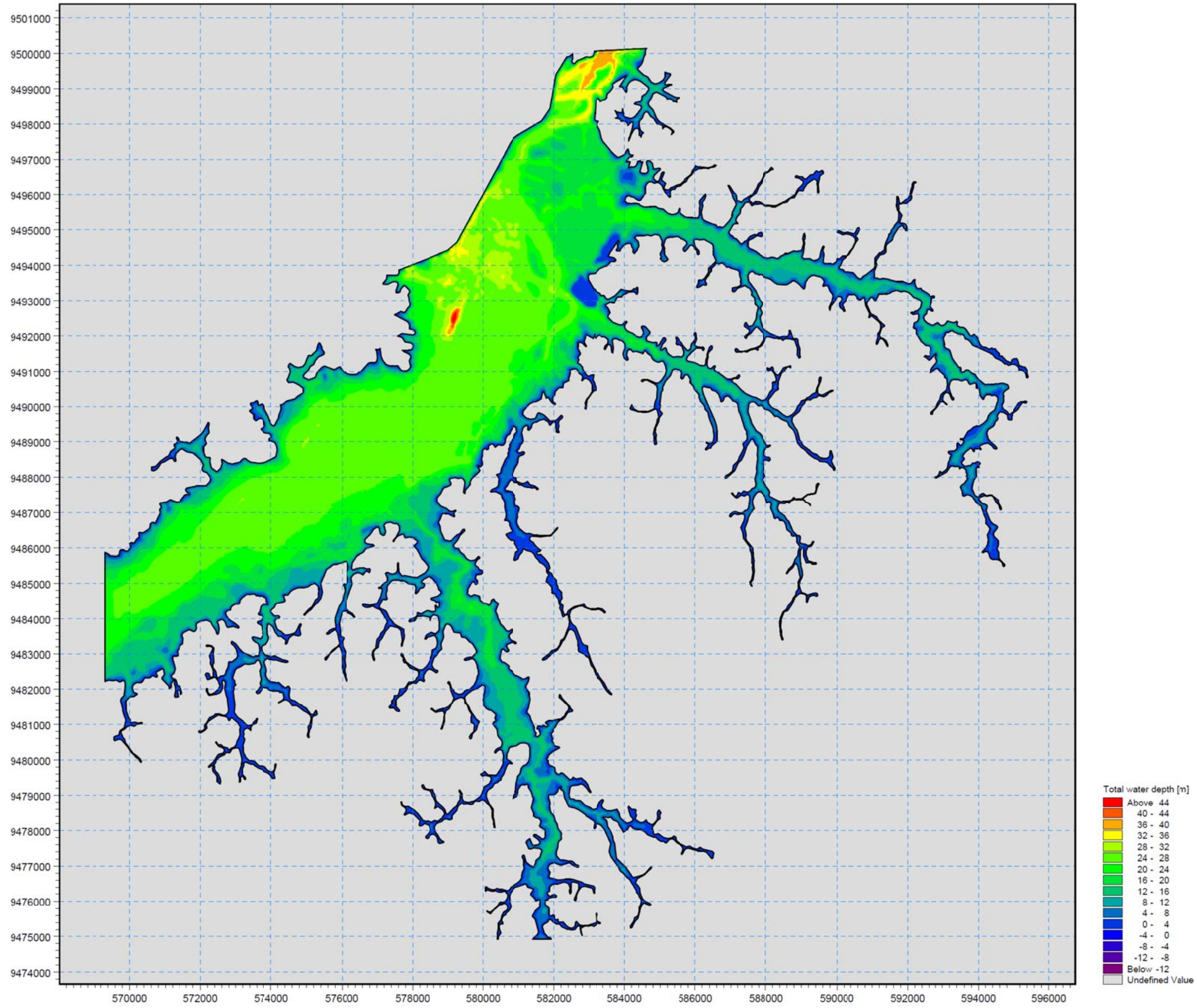


Ilustração 102iv (b) - Profundidade da lâmina d'água no Reservatório Próximo ao Barramento

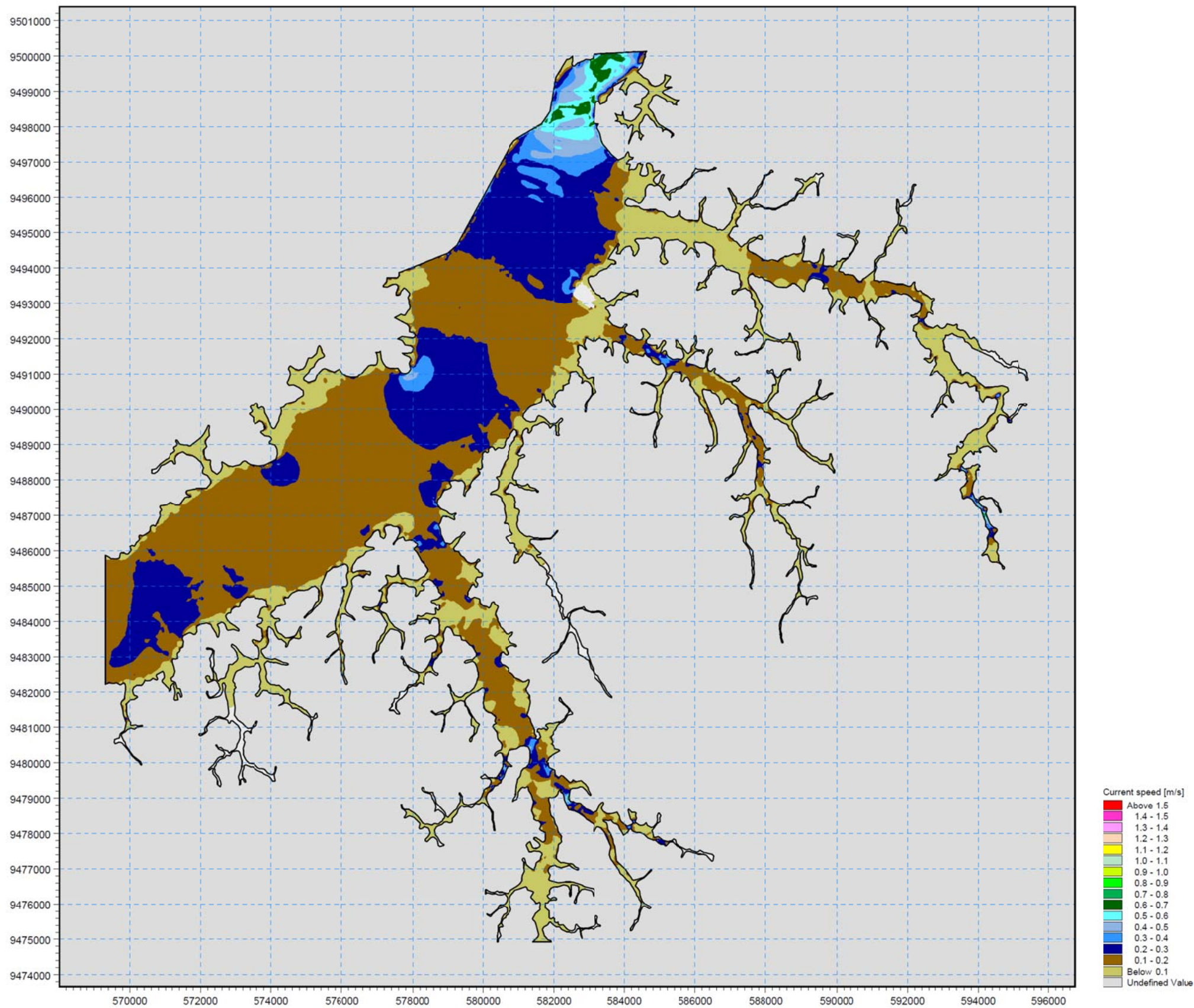


Ilustração 102iv (c) - Distribuição de Velocidades no Reservatório Próximo ao Barramento.

v) esclarecer as densidades de carbono oxidável por tipologia vegetal e os critérios para a determinação da densidade de carbono oxidável por segmento modelado; a incorporação de cargas difusas e pontuais na modelagem e o processo de calibração dos modelos;

Os cálculos dos teores de carbono oxidável (por segmento do reservatório) seguiram a seguinte sequência:

- Avaliação dos percentuais de folhas, galhos finos (obs. admitiu-se que os galhos finos correspondessem a 35% da biomassa dos galhos, cascas, serapilheira de cada tipologia vegetal (i.e. Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial; Floresta Ombrófila Aberta Submontana; Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação; Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial; Floresta Ombrófila Densa Submontana; Vegetação Secundária; Campos Naturais; Antrópico)).
- Avaliação das biomassas de fustes, galhos grossos (i.e. 65% da massa dos galhos) e raízes não foram consideradas, pois essas estruturas só são degradadas em um período muito superior que o considerado nas simulações.
- Transformação da biomassa de cada recurso em base de carbono. Para essa transformação levou-se em conta a composição elementar dos recursos (i.e. C-folhas: 41,4%, C-galhos: 44,3%, C-Cascas: 51,3%, serapilheira: 39,4%; Cunha-Santino & Bianchini Jr., 2002).
- Transformação do carbono de cada tipo de substrato em carbono lábil. Essa transformação procede de resultados de experimentos (Antonio et al., 1999; Bianchini & Cunha-Santino, 2011; Cunha-Santino et al., 2013) que descreveram os consumos de oxigênio da degradação dos recursos vegetais em questão (i.e., folhas, galhos, cascas e serapilheira). Desse modo, o carbono oxidável deriva do consumo de oxigênio da degradação de curto prazo (cerca de 60 a 90 dias).

As cargas (difusas e pontuais) foram incluídas nas simulações de acordo com as características físico-químicas e bacteriológicas dos rios tributários, obtidas dos resultados das campanhas de levantamento da qualidade da água. Além das quatro campanhas elaboradas no âmbito dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós foram considerados também dados das campanhas do Brasil das Águas e dos levantamentos da ANA.

O modelo foi calibrado com parâmetros obtidos com experimentos de degradação da fitomassa e de consumo de oxigênio (Bianchini Jr., I. & Cunha-Santino, 2011).

vi) justificar a ausência da simulação das variáveis ortofosfato, coliformes termotolerantes, clorofila-a e nitrito; a escolha do modelo de qualidade da água utilizado; a seleção dos tributários modelados, e caso o prognóstico realizado não contemple os tributários mais significativos, estes devem ser contemplados no novo estudo;

Com base nos dados da amostragem da qualidade da água identifica-se que para esses parâmetros os valores se apresentam muito abaixo do valor máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e mesmo abaixo do limite de detecção.

Os resultados de fósforo apresentados nas simulações são suficientes para a previsão do estado trófico do futuro reservatório; desse modo, entende-se que a simulação do ortofosfato não seja necessária. As demais variáveis relacionadas (coliformes termotolerantes, clorofila-a e nitrito) não foram utilizadas nas simulações, pois os recursos hídricos em questão situam-se em região que apresenta predominantemente baixas pressões antrópicas. Desse modo, a utilização das

variáveis mencionadas não traria maiores argumentos relativos aos efeitos da formação do reservatório sobre a qualidade da água dos recursos hídricos envolvidos.

O programa de simulação da qualidade da água WASP 4 (Water Quality Analysis Simulation Program) é um aprimoramento do WASP original (Di Toro et al, 1983;. Connolly e Winfield, 1984;. Ambrose, RB et al, 1988). Esse modelo ajuda os usuários a interpretar e prever as respostas de qualidade de água para os fenômenos naturais e poluições de origem antrópica. Tem sido utilizado também para gestão da poluição e simulação do enchimento de reservatórios. O WASP é um programa dinâmico de modelagem de compartimentos de sistemas aquáticos, incluindo tanto a coluna de água e os bentos subjacentes, utilizados para a descrição de rios e reservatórios. Os processos temporais de adveccão, dispersão das fontes (pontuais e difusas) dos elementos são representados. O modelo WASP tem sido empregado no Brasil e em outros países com êxito em vários empreendimentos há vários anos. . Esse modelo foi desenvolvido para a USEPA (*United States Environmental Protection Agency*) e até hoje é mantido e disponibilizado no site dessa agência.

O modelo WASP original concebido pela EPA foi adaptado para simular os processos de incorporação e biodegradação da fitomassa inundada, tornando-o mais representativo para simular as condições bioquímicas quando da formação de reservatórios.

No Brasil já foi utilizado, por exemplo, nos projetos da UHE Belo Monte, UHE Tijuco Alto, AHE Ribeiro Gonçalves, UHE Marabá, UHE Estreito e UHE Lageado.

Basicamente, as escolhas dos tributários selecionados para a simulação foram feitas com base nas suas áreas de drenagem e extensão dos braços e, conseqüentemente, nas suas contribuições (vazão e área) para o futuro reservatório.

103. Reapresentar o impacto “Aumento na turbidez das águas com transporte de sólidos devido ao desenvolvimento das obras civis”, considerando:

i) avaliação dos principais impactos decorrentes do aumento da turbidez na água, em especial as interferências nos usos múltiplos da água a jusante das obras;

O desenvolvimento das obras civis demanda geralmente um grande volume de movimentação de solos e rochas, podendo, em função de outros fatores, ocorrer situações mais críticas de alterações nos padrões de qualidade da água, principalmente aqueles relacionados ao transporte sólidos e índices de turbidez das águas. Dentre estes fatores destaca-se a ocorrência de processos erosivos quando da incidência de precipitações intensas ao encontrar solos descobertos.

Os impactos derivados das obras civis incluem a implantação do canteiro de obra, equipamentos da infraestrutura e desenvolvimento das obras principais considerando a implantação de ensecadeiras, desvio do rio, obras do TVR e de outras atividades relacionadas ao movimento de terra e que vem traduzir no desencadeamento de processos erosivos, intensificação do transporte de sólidos suspensos e aumento da turbidez da água.

Das atividades previstas para as obras do AHE São Luiz do Tapajós, a que apresenta a maior tendência a alterações na qualidade da água, quanto aos aspectos relacionados ao transporte de sólidos e índice de turbidez é a implantação e retirada das ensecadeiras.

Com relação aos usos da água a jusante do barramento, merece destaque, o abastecimento doméstico e o uso das praias como atividade de lazer. Quanto a esses aspectos não são

esperadas também alterações significativas nos índices de turbidez, que possam comprometer a qualidade dessas águas. As características do rio Tapajós, dotado nesse trecho com inúmeras corredeiras, fluxo turbulento e grande disponibilidade hídrica vem contribuir para a assimilação das eventuais cargas de sedimentos geradas pelas obras.

O impacto aumento de turbidez da água associado ao abastecimento doméstico e aos usos das praias é de natureza negativa, devendo ocorrer durante a fase de construção e operação da obra e está relacionado principalmente a construção e retirada das ensecadeiras. É direto, com manifestação temporária e temporalidade imediata, devendo persistir no período de desenvolvimento das obras de implantação do empreendimento. É considerado reversível, de ocorrência certa e importância média levando-se em conta as ações preventivas voltadas à contenção de processos erosivos e priorizando o desenvolvimento das obras de movimento de terra durante o período seco. É não cumulativo e sinérgico, apresentando-se com magnitude média.

Durante a fase de implantação do empreendimento e retirada da ensecadeira de segunda fase são previstas ainda medidas preventivas de contenção de processos erosivos, que deverão ser praticadas em todas as fases de desenvolvimento das obras civis, ou seja:

- Implantação do Canteiro de Obra e Equipamentos de Infraestrutura

Com relação às interferências no sítio das obras com a implantação dos canteiros e equipamentos da infraestrutura, estes são considerados como “impactos de controles intrínsecos da obra”, onde ocorre uma preocupação pelo construtor / empreendedor responsável pela construção com o cumprimento de normas e padrões pré-estabelecidos pela legislação ambiental através do controle e da emissão de licenças específicas para cada tipo de obra.

- Implantação da Ensecadeira na Primeira Fase do Desvio do Rio

Do elenco de obras previstas e que exigem grande movimentação de solos destaca-se a execução da pré-ensecadeira de desvio do rio que terá maior interface com o meio líquido e maior probabilidade de dispersão de particulado sólido. A pré-ensecadeira constitui a base da estrutura submersa onde será edificado o corpo emerso da ensecadeira propriamente dita, cuja obra é prevista na região do TVR.

Na execução deste tipo de obra, ressaltam-se os cuidados a serem observados durante a sua implantação visando minimizar os impactos relacionados ao transporte sólido e alteração dos índices de turbidez.

As obras serão desenvolvidas durante o período seco (julho a dezembro), onde as chuvas são mais amenas e o fluxo de vazões no rio Tapajós mais reduzido, o que vem minimizar os processos erosivos e carreamento de sólidos em suspensão. Considera-se também que este tipo de obra é transitória e executada em um curto período de tempo.

A implantação da pré-ensecadeira no leito do rio se desenvolverá, em uma primeira etapa, com frente de lançamento em agregado rochoso que constitui um material não desagregável e com baixa capacidade de gerar material particulado fino. Em seguida será lançado o solo de vedação conformando os parâmetros dos taludes externos da ensecadeira.

Neste processo será adotada a boa técnica construtiva, com solo lançado sempre protegido pelo cordão de enrocamento, cujo método de execução irá contribuir para a redução da disponibilização de partículas finas que possam aumentar os índices de turbidez e o transporte sólido.

Qualquer particulado sólido disponibilizado pelas obras de movimentação de terra será assimilado pelo fluxo turbulento de vazões, em condições de mistura completa, ao transpor a corredeira de São Luiz do Tapajós.

Considera-se também que durante a implantação da pré-ensecadeira o nível d'água de jusante do rio Tapajós estará em cotas mais reduzidas e as praias e/ou bancos de areia estarão emersos e o contato da água com a areia será minimizado. Esta condição minimiza a possibilidade de contaminação das praias pelos sedimentos dispersos no meio líquido.

- Desmobilização da Ensecadeira de Segunda Fase da Casa de Força Principal

Todo o material proveniente das escavações para a construção do AHE São Luiz do Tapajós, que não for utilizado em aterros, ou como agregados de concreto das estruturas do aproveitamento, será disposto nos bota-foras previstos no Projeto de Engenharia. Esses bota-foras serão posteriormente inundados pela formação do reservatório e canal de fuga, reduzindo os impactos da implantação do empreendimento.

No entanto, a Ensecadeira de Segunda Fase da Casa de Força Principal será removida apenas após a formação do reservatório. Essa remoção está prevista para ocorrer nos meses de maio a julho do Ano 8, quando os bota-foras já estarão submersos. O material removido dessa Ensecadeira é integralmente solo, e prevê-se a sua utilização em aterros de recomposição das áreas degradadas pelas instalações industriais do canteiro de obras, que já estarão desmobilizadas.

A remoção será feita com escavadeiras hidráulicas e caminhões, e através de dragagem na parte submersa. Durante a remoção, especialmente da parte submersa, pode ocorrer disponibilização de material fino, aumentando a turbidez da água. Para evitar que essa operação eleve os índices de turbidez da água veiculada a jusante do empreendimento, ela deve ser executada dentro de um recinto fechado formado por barreiras flutuantes e manta geotêxtil entre a superfície e o fundo do reservatório, mantendo a turbidez confinada a esse recinto.

Como há a jusante do empreendimento localidades que utilizam a água do rio para abastecimento como São Luiz do Tapajós, vila Rayol e Itaituba, deve-se prever um reforço no monitoramento da qualidade da água nesse período, com campanhas de potabilidade semanal durante os três meses em que ocorrerá a remoção dessa ensecadeira.

- TVR – Trecho de Vazão Remanescente

As obras previstas no TVR se restringem a região próxima ao eixo do barramento. O uso de agregados rochosos e estruturas de concreto minimizam a geração de particulados finos que possam acarretar alterações sensíveis no índice de turbidez da água. No entanto, apesar dos procedimentos adequados no desenvolvimento das obras civis, são esperadas alterações nos índices de turbidez durante as fases de movimentação do solo e desmobilização das ensecadeiras. As alterações dos índices de turbidez esperado não deverão ser significativos em função da alta disponibilidade hídrica do rio Tapajós.

De fato a modelagem hidrodinâmica desenvolvida para o sequenciamento construtivo, cujas fases são de caráter temporário e realizadas no período seco que implica menos impactos nas atividades relacionados ao movimento do solo, indica uma situação que comprova o padrão adequado de circulação e que vem garantir a qualidade da água nos trechos afetados pela implantação das obras civis no TVR.

Há que se ressaltar ainda que o cronograma das obras do TVR é bastante flexível, podendo ser executadas nos diversos períodos secos que ocorrerão durante a construção da usina e até

mesmo nos primeiros secos após a entrada em operação da primeira unidade geradora e até a motorização completa da usina.

Isto é, as obras no TVR poderão ser construídas paulatinamente, inclusive com a implantação da 4 soleiras em diferentes momentos, permitindo acompanhar a dinâmica dos fluxos e qualidade da água no local, possibilitando inclusive proceder a refinamentos do projeto executivo com base em dados reais das primeiras obras implantadas.

No **ANEXO ÁGUA** são discutidas de forma integrada as diversas questões referentes ao conflitos de usos (aspectos quantitativos), qualidade da água abordando inclusive o aspecto de potabilidade, e a questão da elevação do nível do freático, considerando-se ainda o afluo de população para a região e sua relação com a infraestrutura disponível.

ii) se há previsão de dragagem na área do porto do canteiro de obras, e em caso positivo, apresentar avaliação específica dos impactos oriundos desta atividade e as respectivas medidas de mitigação;

Não há previsão de dragagem na área da Estação de Transbordo do canteiro de obras. Como explicitado na Questão 101i, foi realizado um estudo locacional, que indicou o local a montante do Pedral do Pereira como a melhor posição para implantação da Estação de Transbordo, já dentro da área do canteiro de obras e próximo ao canal de fuga da Casa de Força Principal. Nesse local foi realizado um levantamento batimétrico que mostrou profundidades suficientes na região para a aproximação das embarcações, sem a necessidade de dragagem.

104. Reapresentar o impacto “Elevação do nível do lençol freático”, considerando:

i) a interface do meio físico com os meios biótico e socioeconômico quanto à formação de áreas úmidas e/ou alagadas;

INTERFACE DO MEIO FÍSICO COM MEIO BIÓTICO

Com relação aos terrenos planos dos Relevos Colinosos que apresentam potencialidade para formação de áreas úmidas e/ou encharcadas, estes constituem um total de 3.746,1 ha, ocorrendo em nove áreas na margem esquerda do rio Tapajós, entre a foz dos igarapés Mambuai e Urubutu, e em três áreas na margem direita do rio Tapajós, entre São Joaquim e a ilha Chapéu do Sol, e cuja espacialização foi apresentada no EIA, Mapa 10.2.3.3.1/02 Impactos – Meio Físico – folhas 1/2 e 2/2. Predominam nestas áreas as vegetações do tipo Floresta Ombrófila Densa Submontana (2.811,6 ha), Floresta Ombrófila Aberta Submontana (870,9 ha), Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial (14,3 ha), Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial (1,9 ha) e Uso Antrópico (47,4 ha) como ilustra o **Quadro 104i**.

Todas estas áreas representam um relevo plano, com menos de 8% de declividade, posicionadas sempre em contato com a planície aluvial que ficará totalmente inundada, e braços dos tributários maiores do rio Tapajós.

Com relação às áreas aluvionares remanescentes (Planície fluvial e Terraço), estas totalizam ao redor de 554,5 ha. Destaca-se o terraço da localidade de Acará, na margem direita do rio Tapajós e os remanescentes das planícies fluviais do rio Jamanxim, entre as cachoeiras Bebal e do Capão, e cuja espacialização foi apresentada no EIA, Mapa 10.2.3.3.1/02 Impactos – Meio Físico – folhas 1/2 e 2/2.

Predominam nestas áreas as vegetações dos tipos Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial (125,4 ha), Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial (151,5 ha), Floresta Ombrófila Densa Submontana (267,1 ha), Vegetação Secundária (0,7 ha) e Uso Antrópico (9,8 ha), como ilustra o **Quadro 104i**.

Quadro 104i – Interface Físico-Biótico.

Interface Formação Áreas Úmidas/Tipos de Cobertura	Floresta Ombrófila Densa Submontana (Área em ha)	Floresta Ombrófila Aberta Submontana (Área em ha)	Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial (Área em ha)	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial (Área em ha)	Vegetação Secundária (Área em ha)	Uso Antrópico e Estradas (Área em ha)
Potencialidade de Formação de Áreas Úmidas a Partir de Relevos Colinosos (Terrenos Planos)	2.811,6	870,9	14,3	1,9	-	47,4
Potencialidade de Formação de Áreas Úmidas a Partir de Áreas Aluvionares (Planície fluvial e Terraço)	267,1	-	125,4	151,5	0,7	9,8

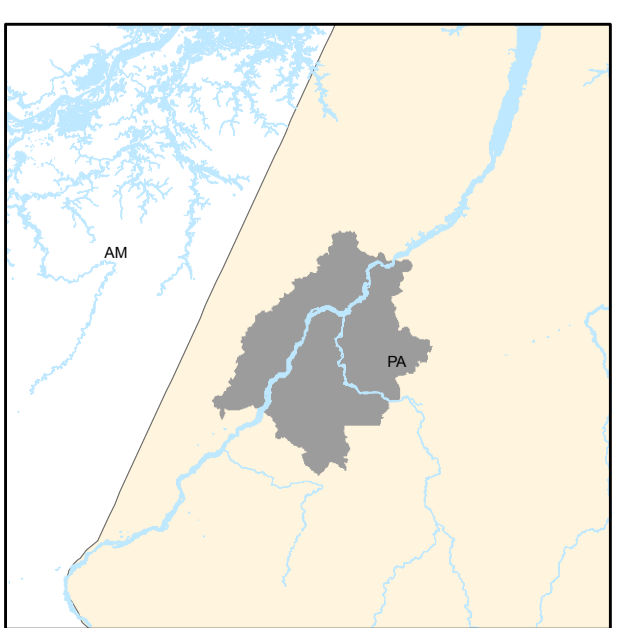
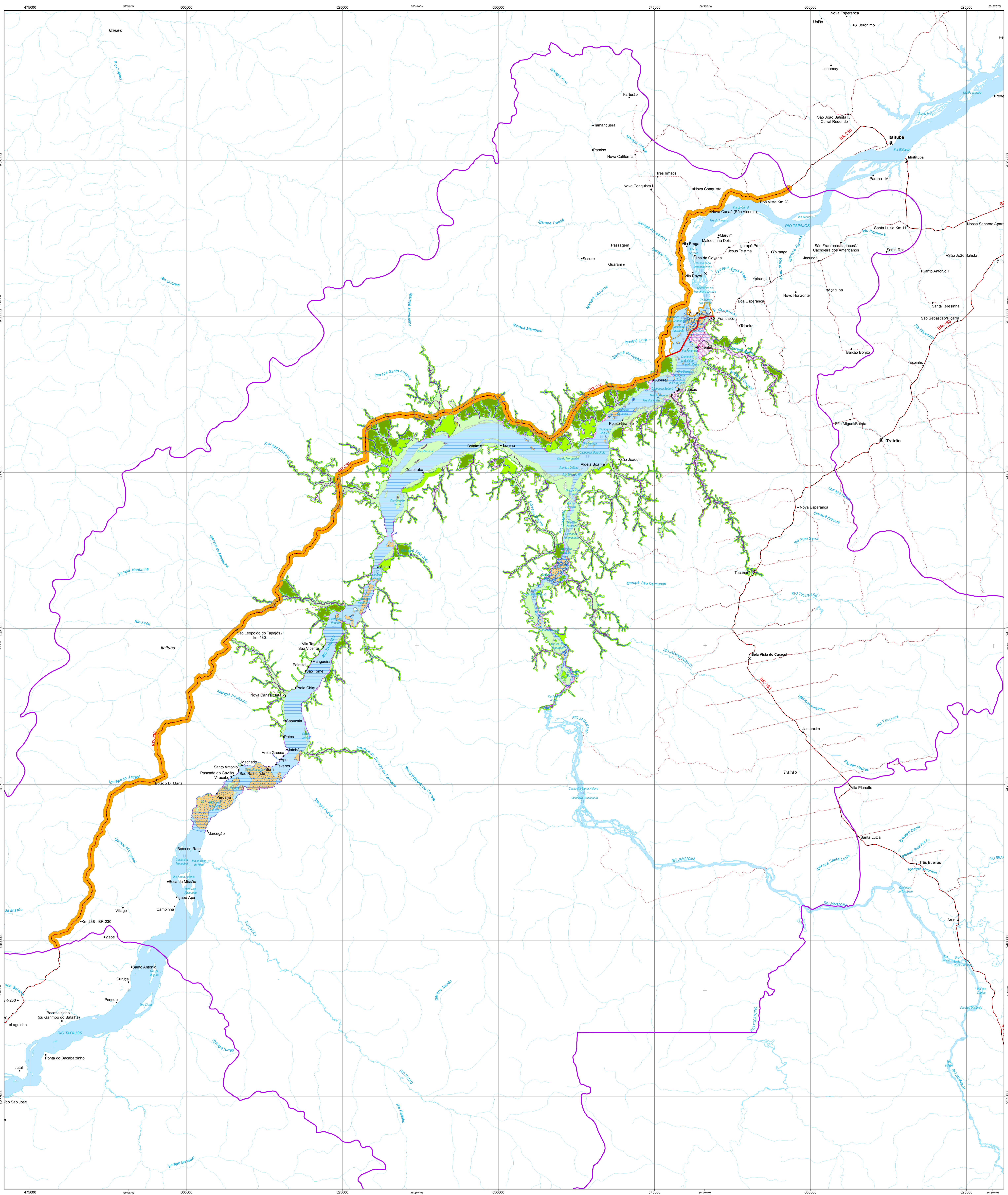
Com relação às tipologias vegetais que se situam em regiões com potencialidade de formação de áreas úmidas e/ou encharcadas, estas áreas foram consideradas no impacto do meio biótico referente a “Zonas de Maior Propensão de Ocorrência de Eventos de Desestruturação Florestal em Função de Efeitos de Borda e Elevação do Nível Freático (ver legenda Impactos do Meio Biótico na ADA – item 11 do **Mapa 10.2.3.2.2/01a** - Espacialização dos Impactos do Meio Biótico).

O item específico à questão 104i, sintetizado no **Quadro 104i** refere-se ao impacto 10.2.3.2.2.10 Fragmentação e Alteração da Floresta em Áreas de Terra Firme por Elevação do Nível Freático e Efeitos de Borda, já incluído no EIA (Volume 23, Tomo I, página 167).

INTERFACE DO MEIO FÍSICO COM MEIO SOCIOECONÔMICO

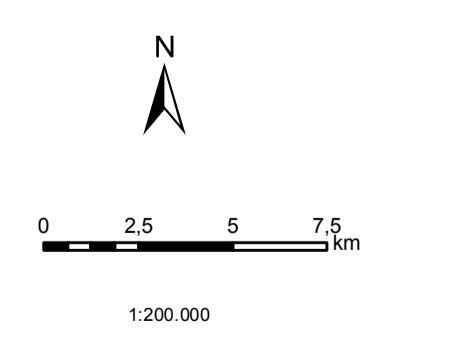
As regiões identificadas com potencialidade para formação de áreas úmidas e/ou alagadas, além de não serem indicadas para realocações/reassentamentos, também podem se constituir em ambientes propícios para o aumento da proliferação de vetores.

O **Mapa 7.4.2.1.1.9a (Folhas 1/2 e 2/2)**, sintetiza as regiões com potencialidade para formação de áreas úmidas e/ou alagadas, mostrando a distribuição da tipologia vegetal e as áreas com possibilidade de aumento de vetores.



- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - Trecho de Vazão Remanescente
 - Alé do Meio Biótico

- Legenda**
- Impactos do Meio Biótico na ADA**
- 5 - Aprisionamento de Indivíduos de Botos, Quelônios e Crocodilianos nas Enseadeiras - Eixo do Reservatório
 - 9 - Perda de Apaiçais por Desmatamento e Inundação - Apaiçal no reservatório
 - 9 - Perda de Floresta Aluvial por Desmatamento e Inundação - Reservatório + 500 metros
 - 10 - Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação - Floresta Ombrófila Aberta e Densa Submontana e Vegetação Secundária no reservatório
 - 11 - Zonas de Maior Propensão de Ocorrência de Eventos de Desestruturação Florestal em Função de Efeitos de Borda e Elevação do Nível Freático
 - 11 - Porções de Floresta mais Propensas a Sofrerem Alterações Estruturais Significativas por Efeito de Borda Provocados pelo Reservatório
 - 14 - Perda de recursos Chave para a Fauna Silvestre - Reservatório
 - 16 - Morte de Peixes em Enseadeiras - Eixo
 - 17 - Perda de Hábitats de Organismos Associados à Pedrais - Pedrais no reservatório + TVR
 - 24 - Introdução de Espécies Alóctones/Exóticas na Ictiofauna - Reservatório
 - 27 - Alteração das Comunidades Bênticas - Reservatório
 - Área Média Alterada por Efeitos de Borda da BR-230



Eletrobras

CNEC **WorleyParsons**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS

Título

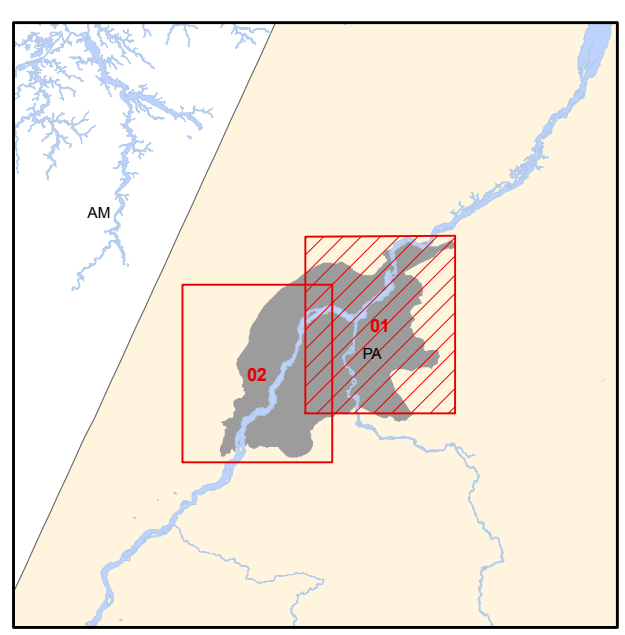
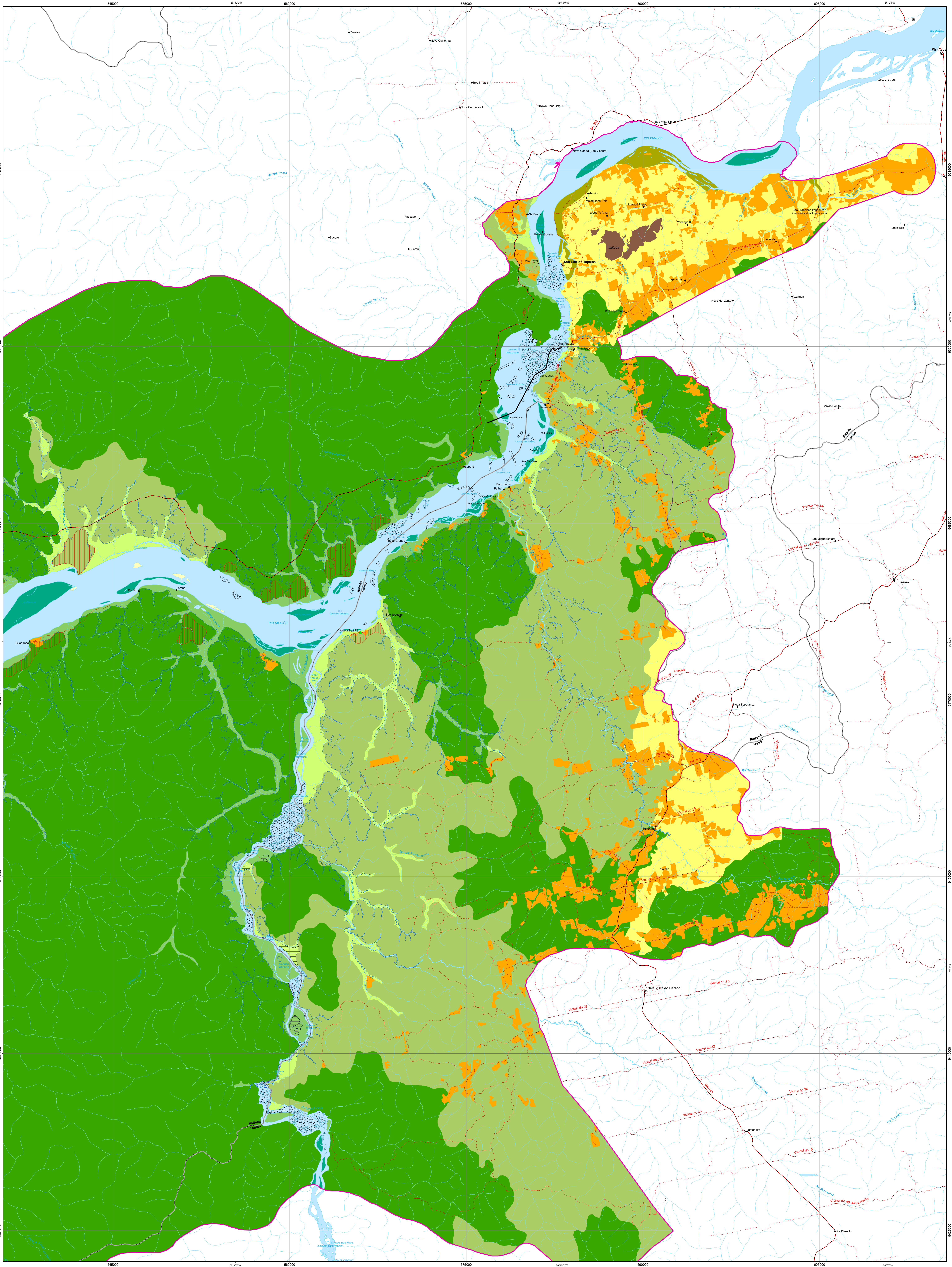
Especialização dos Impactos do Meio Biótico

Estação

Responsável Técnico

Nº CNEC: 10.2.3.2.2016

Data: Abril/2016



Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- ⊙ Sede Distrital
- Nucleação
- ▲ Aldeia Boa Fé
- ▲ Cachoeiras
- Eixo
- Limite municipal
- Via principal
- Via secundária
- Outras vias
- Hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- AID Biótico

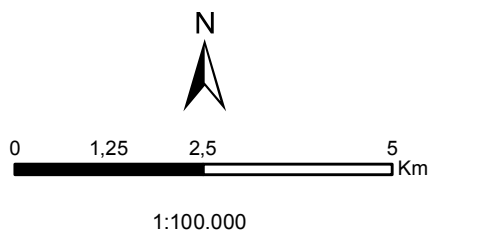
Fuente: CMEC, 2008; CMEC, WorleyParsons, 2012 e 2013 e bases IBGE, SIMAM, etc.

Legenda

- Estradas
- Antrópico
- Banco de Areia
- Campos Naturais
- Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação
- Floresta Ombrófila Aberta Submontana
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial
- Floresta Ombrófila Densa Submontana
- Vegetação Secundária
- Vegetação Secundária Aluvial da Planície Fluvial
- Pedraís
- Rio

Formação de Áreas Úmidas

- Locais com de formação de áreas úmidas e/ou encharcadas a partir de áreas aluvionares (planície fluvial e terraços) remanescentes e com declividades até 2%
- Locais com de formação de áreas úmidas e/ou encharcadas a partir de áreas de relevos colinosos (relevos planos) e com declividade de até 8%



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

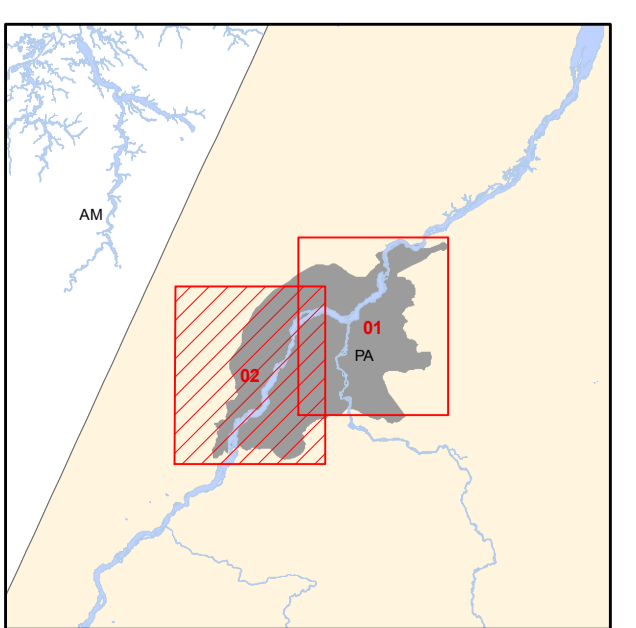
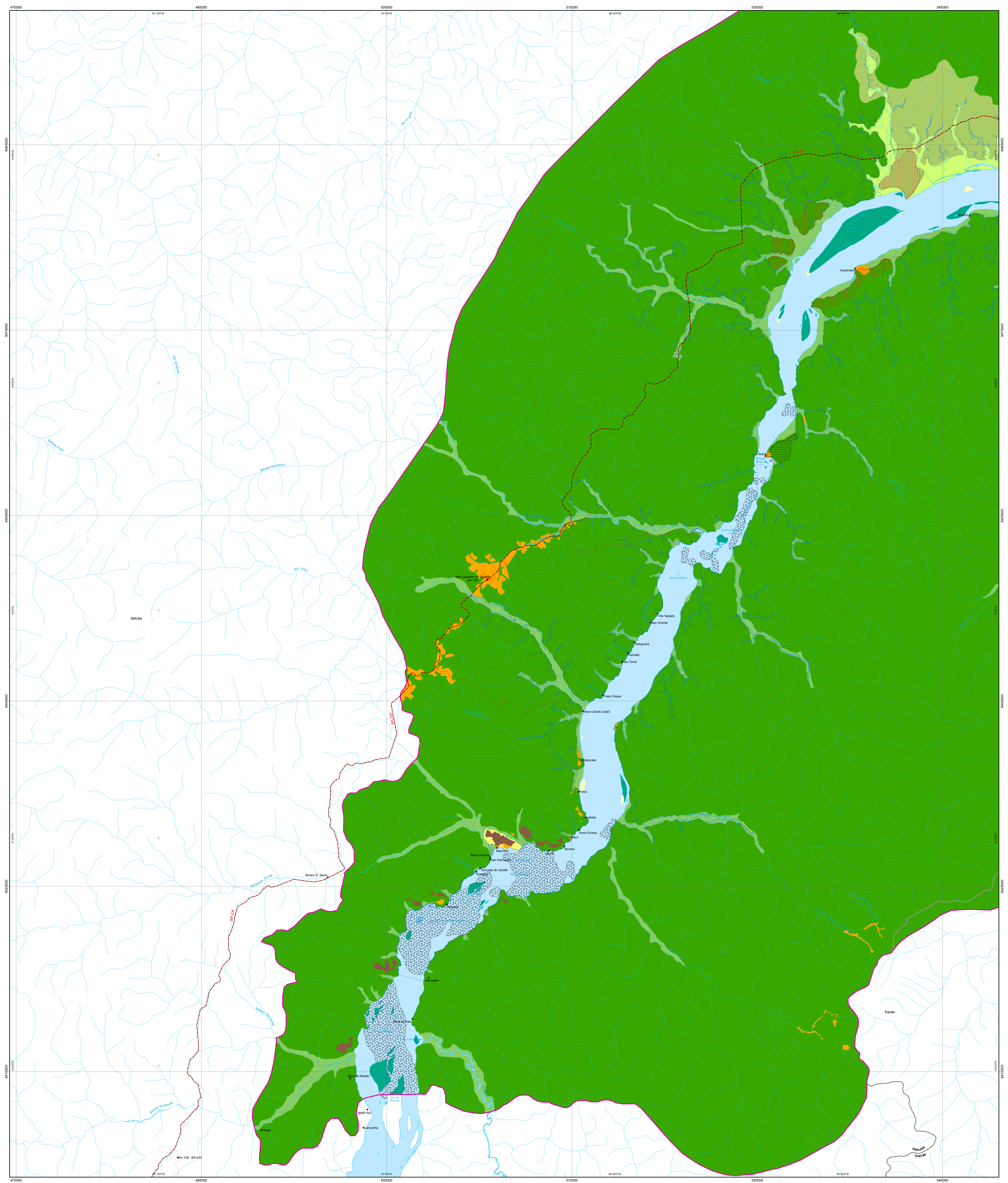
Título:
Vegetação e Uso e Ocupação do Solo com Áreas Úmidas

Elaboração: Junho 2012

Responsável Técnico:

Nº CMEC: 7.4.2.1.184

Data: Abr/2015

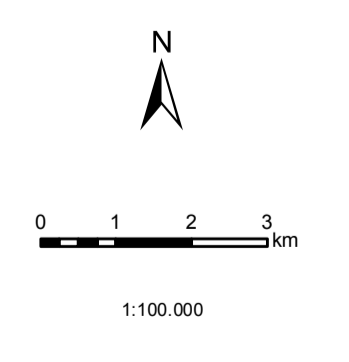


- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
 - Sede Distrital
 - Nucleação
 - Cachoeiras
 - Via principal
 - Via secundária
 - Outras vias
 - Limite municipal
 - Hidrografia
 - Massa d'água
 - Reservatório
 - AID Biológico

Fonte:
CNEC 2008; CNEC WorleyParsons 2012 e 2013
e bases IBGE, SIVAM, etc.

- Legenda**
- Estradas
 - Antrópico
 - Banco de Areia
 - Campos Naturais
 - Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial
 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação
 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana
 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial
 - Floresta Ombrófila Densa Submontana
 - Vegetação Secundária
 - Vegetação Secundária Aluvial da Planície Fluvial
 - Pedrais
 - Rio

- Formação de Áreas Úmidas**
- Locais com de formação de áreas úmidas e/ou encharcadas a partir de áreas aluvionares (planície fluvial e terraços) remanescentes e com declividades até 2%
 - Locais com de formação de áreas úmidas e/ou encharcadas a partir de áreas de relevos colinosos (relevos planos) e com declividade de até 8%



Eletrobras
CNEC **WorleyParsons**
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título: **Vegetação e Uso e Ocupação do Solo com Áreas Úmidas**
 Edição: _____
 Responsável Técnico: _____
 Nº CNEC: 7.4.2.1.19a
 Data: Abr/2015

ii) o possível aumento de lagoas ou zonas úmidas eventualmente já existentes e os impactos decorrentes deste aumento;

Com relação a este item, foi esclarecido na Questão 13 que as lagoas apresentadas no Mapa 7.4.1.10/02 - Geomorfologia da AID/ADA Volume 8 e Mapa 10.2.3.2.1/02 – Impactos são sazonais. A única lagoa interpretada como de caráter perene foi verificada na margem esquerda do baixo rio Jamanxim, desenvolvida em terreno tipo Colina pequena (Cp), localizada entre as ilhas do Periquito e São Raimundo, tendo sua origem provavelmente relacionada à variação do lençol freático, e que não será inundada pelo reservatório.

Dessa forma, na Questão 110, referente ao item *iii) apresentação e descrição das principais lagoas que serão perdidas com a formação do reservatório*, cabe esclarecer que todas as lagoas que serão inundadas com a formação do reservatório são as mesmas já analisadas na Questão 13, ou seja, 14 lagoas sazonais com 56 ha, cujo impacto já foi avaliado no estudo do EIA.

Portanto, esclarecendo o item 104ii, não haverá o aumento das lagoas já existentes com a formação do futuro reservatório, pois todas serão integralmente inundadas.

Com relação às zonas úmidas eventualmente já existentes, e que não deverão ser inundadas, essas se encontram representadas por:

- planícies fluviais do rio Jamanxim entre as cachoeiras do Capão e Bebal (ver legenda do Mapa 10.2.3.2.1/02 – Impactos – Meio Físico) - não haverá aumento destas áreas, mas apenas o aumento da umidade de seus solos; e
- terraço da margem direita do rio Tapajós, nas proximidades de Acará (ver legenda do Mapa 10.2.3.2.1/02 – Impactos – Meio Físico) – não haverá aumento desta área, mas apenas aumento da umidade de seus solos.

A frase “aumento das dimensões das lagoas ou zonas úmidas eventualmente já existentes”, mencionada no EIA, refere-se ao contexto geral dos possíveis impactos referentes à elevação do lençol freático, não sendo o caso do AHE São Luiz do Tapajós. Deste modo, conforme exposto acima, não ocorre o impacto Possível aumento de lagoas ou zonas úmidas eventualmente já existentes.

iii) a avaliação dos impactos decorrentes da elevação do lençol freático nas comunidades próximas ao futuro reservatório;

Os estudos referentes à elevação do lençol freático foram elaborados de modo conceitual, tendo-se em vista a disponibilidade de informações sobre as águas subterrâneas (subsuperficial / lençol freático) ao redor da AID/ADA. Este fato conduziu à proposição de um programa de perfurações / sondagens ao redor do futuro reservatório, como detalhado no Item 11.3.5.2 - Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial/Lençol Freático) (Volume 24, Tomo I, páginas 109 a 121), com previsão de 76 medidores de nível d’água, e que faz parte do Plano de Gestão de Recursos Hídricos e Clima, conforme solicitado nos itens 267 e 286 do TR IBAMA.

Os estudos conceituais elaborados referentes à elevação do lençol freático permitiram individualizar a área ao redor do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós nos seguintes segmentos:

- Rio Tapajós - (a) entre o Eixo do Barramento e a Cachoeira do Acará; (b) Cachoeira do Acará e vila Machado e (c) vila Machado e o final do reservatório; e

- Rio Jamanxim – (d) entre a foz do rio Jamanxim e a ilha Boa Esperança e (e) Ilha Boa Esperança e o Final do reservatório.

Para os segmentos (a) e (d) foram estimadas uma extensão ao redor de 100m no entorno do reservatório sujeita a elevação do freático; para o segmento (b), ao redor de 50m e para os segmentos (c) e (e), menor que 50m.

Tendo-se como referência as “comunidades próximas ao futuro reservatório”, como solicitado pelo IBAMA, e especializadas no 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, 2/5, 3/5, 4/5 e 5/5 (apresentado na Questão 6), as mesmas foram analisadas quanto à elevação do lençol freático considerando-se os segmentos acima estabelecidos:

- **Rio Tapajós**

- (a) Segmento entre o Eixo do Barramento e a Cachoeira do Acará

O segmento entre o Eixo do Barramento e a Cachoeira do Acará foi subdividido em rio Tapajós, rio Tucunaré/vila Tucunaré, igarapé Pimental, igarapé Bathu e vilas Pimental / São Francisco / Piriquito.

- (a1) Rio Tapajós – foram identificadas 37 nucleações com benfeitorias e 26 benfeitorias em imóveis isolados. Desse total, todas as benfeitorias em imóveis isolados e as 36 nucleações serão inundadas pelo futuro reservatório. Apenas a nucleação de São Joaquim permanecerá fora da área de inundação e sem interferência pela elevação do lençol freático.
- (a2) Rio Tucunaré – aqui foram considerados além do rio Tucunaré, a vila de Tucunaré, de forma isolada.

Ao longo do rio Tucunaré foram identificadas 7 nucleações com benfeitorias e 39 benfeitorias em imóveis isolados. Desse total, 6 nucleações e 4 benfeitorias serão inundadas pelo futuro reservatório. 35 benfeitorias em imóveis isolados permanecerão fora da área de inundação e sem interferência pela elevação do lençol freático. Apenas a Fazenda Vaca Branca, na margem direita do rio Tucunaré, é que se situa nas proximidades do reservatório, com benfeitorias tanto fora quanto dentro do reservatório.

Com relação à vila de Tucunaré, foram identificadas 103 “imóveis” sendo que desse total, 05 serão inundados pelo futuro reservatório e 98 permanecerão fora da área de inundação. Mesmo considerando-se que esse total de imóveis/moradores serão relocados com a formação do reservatório, e que não deverão permanecer moradores na ilha a ser formada na vila Tucunaré, essa região foi contemplada no Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial / Lençol Freático) (vol. 24 – Tomo I, págs. 109 a 121), com previsão de três seções (S14, S15 e S16), cada uma com três medidores de nível d’ água (MNAs).

O resultado do monitoramento dessas seções antes da formação do reservatório permitirá a avaliação da interferência do nível freático nessa região limdeira ao futuro lago e a tomada de medidas compensatórias, se for o caso, o mesmo valendo com relação à Fazenda Vaca Branca. Cabe ainda esclarecer, que o Programa de Indenização e Remanejamento prevê a retirada das famílias dessa região, antes da formação do reservatório.

- (a3) Igarapé Pimental – foram identificadas 4 nucleações com benfeitorias e 2 benfeitorias em imóveis isolados no vale do igarapé Pimental, devendo todas permanecerem inundadas pelo futuro reservatório, exceto 1 benfeitoria em imóvel isolado.
- (a4) Igarapé Bathu – foram identificadas 5 nucleações com benfeitorias e 20 benfeitorias em imóveis isolados. Destas, 02 nucleações e 13 benfeitorias ficarão fora da área a ser inundada e sem sofrer influência do reservatório. 03 nucleações e 07 benfeitorias serão inundadas pelo futuro reservatório.
- (a5) Vilas Pimental/São Francisco/Piriquito – foram identificados 294 imóveis junto às vilas Pimental, São Francisco e Piriquito. Todos sofrerão impactos já no início do empreendimento, por situarem dentro do polígono das obras e encontrarem-se dentro da área de inundação do futuro reservatório.

(b) Segmento Cachoeira do Acará e vila Machado

O segmento entre Cachoeira do Acará e vila Machado foi subdividido em: rio Tapajós, rio Jutai e Igarapé da Montanha.

- (b1) Rio Tapajós - foram identificadas 37 nucleações com benfeitorias e 7 benfeitorias em imóveis isolados. Desse total, 34 nucleações e 7 benfeitorias em imóveis isolados serão inundadas pelo futuro reservatório. Três nucleações (Jatobá Alto, Nova Canaã e Lua Nova) deverão ficar nas proximidades do limite do reservatório e poderão sofrer a interferência da elevação do lençol freático. Em vila do Tapajós e Mangueira, algumas benfeitorias deverão ficar fora do limite do reservatório. Assim como para vila Tucunaré, o Programa de Indenização e Remanejamento, também aqui prevê a retirada das famílias dessa região. No caso de alguma família optar por permanecer próximo a borda do reservatório, o Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, deverá servir de apoio para seleção da melhor localidade com relação a possível elevação do lençol freático.
- (b2) Rio Jutai – foram identificadas 1 nucleação com benfeitoria e 4 benfeitorias em imóveis isolados. Desse total, 1 nucleação e 1 benfeitoria serão inundadas pelo futuro reservatório. Duas benfeitorias em imóveis isolados permanecerão fora da área de inundação e sem interferência pela elevação do lençol freático. E apenas uma benfeitoria (junto à BR-230) situa-se nas proximidades do futuro reservatório, que deverá ser monitorada tendo-se como referência as informações da seção S08, programada na calha do igarapé Montanha, junto à BR-230.
- (b3) Igarapé Montanha - foram identificadas 1 nucleação com benfeitoria e 16 benfeitorias em imóveis isolados, todas ao longo da BR-230, acompanhando o seu curso e tributário. Desse total, 3 benfeitorias em imóveis isolados serão inundadas pelo futuro reservatório e 5 permanecerão fora da área de inundação e sem interferência pela elevação do lençol freático. Uma nucleação e 8 benfeitorias situam-se nas proximidades do futuro reservatório e como previsto no Programa de Indenização e Remanejamento deverão ser realocadas. Com objetivo de avaliar a possível variação do freático nessa região foi implantada a seção S08, constante do EIA (Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial / Lençol Freático) (Volume 24, Tomo I do

EIA). Para o caso de alguma família optar por permanecer na região, o monitoramento do lençol freático deverá subsidiar tal decisão.

(c) Segmento vila Machado e o final do reservatório

No segmento vila Machado e o final do reservatório foram identificadas 18 nucleações com benfeitorias, sendo que 10 serão inundadas com a formação do futuro reservatório e 4 permanecerão fora da área de inundação. Quatro nucleações situam-se próximas da borda do futuro reservatório, onde o efeito de elevação do freático deverá ser atenuado.

- **Rio Jamanxim**

(d) Entre a foz do rio Jamanxim e a ilha Boa Esperança - foram identificadas 5 nucleações com benfeitorias e 7 benfeitorias em imóveis isolados. Desse total, todas as nucleações e benfeitorias serão inundadas pelo futuro reservatório.

(e) Ilha Boa Esperança e o Final do reservatório – nenhuma nucleação e/ou benfeitoria foi verificada no segmento final do rio Jamanxim.

A análise da interferência da elevação do lençol freático sobre 236 “comunidades” (115 nucleações e 121 benfeitorias em imóveis isolados) próximas ao futuro reservatório, como apresentada acima, e tendo-se como referência o Mapa 7.4.3.2.1.1.3.2.2.3/01b – Distribuição Espacial dos Imóveis Cadastrados com Influência do Remanso com Reservatório permite considerar três tipos de situação:

- i) “Comunidades” (99 nucleações e 56 benfeitorias em imóveis isolados) que ficarão totalmente inundadas com a formação do futuro reservatório representam ao redor de 66% das “comunidades”.
- ii) “Comunidades” (7 nucleações e 56 benfeitorias em imóveis isolados) que ficarão fora do reservatório e não sofrerão influência da elevação do lençol freático representam ao redor de 27% das “comunidades”.
- iii) Comunidades (9 nucleações e 9 benfeitorias em imóveis isolados) que atualmente situam-se nas proximidades do reservatório e, se aí permanecessem, poderiam sofrer interferência da elevação do lençol freático. Representam ao redor de 7% das comunidades, ou seja:
 - Vila Tucunaré: foi considerado um universo de 103 “imóveis”, sendo que, desse total, 05 serão inundados pelo futuro reservatório e 98 permanecerão fora da área de inundação. Alguns imóveis, que atualmente situam-se próximos ao limite do futuro reservatório poderiam ser afetados pela elevação do freático. No entanto, o Programa de Indenização e Remanejamento, prevê a não manutenção dessas famílias nesse local com a formação do reservatório. Para o caso de alguma família optar por ficar nessa região a vila Tucunaré já foi contemplada no EIA pelo Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial / Lençol Freático) (Volume 24, Tomo I, páginas 109 a 121), com previsão de três seções (S14, S15 e S16), cada uma com três medidores de nível d’água (MNAs).
 - Nucleações de Nova Canaã, situada em terraço alto, e de Jatobá Alto e de Lua Nova, deverão ficar fora da área de inundação do reservatório, mas, devido ao seu posicionamento contíguo a futura margem do reservatório as mesmas poderiam

sofrer a interferência da elevação do lençol freático, o que não está previsto pelo Programa de Indenização e Remanejamento.

- Porção Final do Reservatório no rio Tapajós: ocorrem 4 nucleações (Peruana, Praia Rosa, Caroçal, Santa Rosa) que situam-se próximas da borda do futuro reservatório. Pelo fato de se posicionarem sobre rochas do embasamento cristalino, com declividade acentuada, o efeito de elevação do freático deve ser atenuado e não se espera grandes interferências nesses locais, além do que, também nesta região não está prevista a manutenção da população nas proximidades do futuro reservatório.
- Igarapé Montanha e rio Jutai: ocorrem 9 benfeitorias em imóveis isolados e 1 nucleação (Sítio São Raimundo) que ficarão nas proximidades da borda do futuro reservatório, as quais poderiam sofrer interferência da elevação do freático, caso permanecessem nessa região. Igualmente as demais situações identificadas nos itens acima, o Programa de Indenização e Remanejamento, não prevê a continuação das famílias nas localidades da ADA, onde encontram-se situadas atualmente. No entanto, caso venha ocorrer de alguma família optar por permanecer nas proximidades da borda do futuro reservatório o Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial / Lençol Freático) (Volume 24, Tomo I) prevê a implantação da seção S08 (travessia do igarapé Montanha na BR-230) com 4 Medidores de Nível d'água (MNAs) e pode fornecer informações para apoiar tal decisão.

O “*impacto decorrente da elevação do lençol freático nas comunidades próximas ao futuro reservatório*” é de natureza negativa, ocorre na ADA, no início da operação do empreendimento, com incidência indireta, duração permanente, de curto a médio prazo, irreversível e de ocorrência provável. Este impacto é de importância baixa, sinérgico, não cumulativo, de forma que sua magnitude é média.

Cabe ainda os seguintes esclarecimentos com referência a questão “Elevação do nível do lençol freático”:

- Apesar de na Vila Tucunaré, o futuro reservatório formar uma pequena ilha, o Programa de Indenização e Remanejamento prevê que nenhuma família irá ocupar esse local, bem como também, não ocuparão as proximidades do futuro reservatório. Mesmo com essa informação, esta previsto o estudo da elevação do freático nessa região, o qual poderá apoiar qualquer questão que envolva esse tipo interferência no entorno do reservatório;
- O Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficiais / Lençol Freático) foi antecipado com o início do monitoramento previsto para o 9º mês do Ano 1, de forma a ter informações sobre o freático, a tempo para apoiar as eventuais questões referentes a Relocação/Reassentamento/Reorganização Fundiária; (ver **ANEXO Q104iii - 11.3.5.2 Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial / Lençol Freático)** com Cronograma Ilustração 11.3.5.2/01 - Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, ambos readequados em atendimento ao Programa de Indenização e Remanejamento da socioeconomia); e
- As informações **efetivas** sobre o comportamento do lençol freático só será possível após a estabilização do freático com a formação do reservatório. No entanto, com o acompanhamento das alterações (medições) após um período completo do ciclo hidrológico, é possível uma estimativa bastante segura sobre seu comportamento. Com isso se prevê também, que esses dados seja modelados e avaliados antes do enchimento do reservatório.

No **ANEXO ÁGUA** são discutidas de forma integrada as diversas questões referentes aos conflitos de usos (aspectos quantitativos), qualidade da água abordando inclusive o aspecto de potabilidade, e a questão da elevação do nível do freático, considerando-se ainda o afluxo de população para a região e sua relação com a infraestrutura disponível.

105. Reapresentar o impacto “Alteração na qualidade da água superficial do reservatório”, considerando:

i) os resultados do novo estudo de modelagem matemática de qualidade da água;

Não foi realizado novo estudo de modelagem matemática de qualidade da água para o reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, conforme justificado na Questão 102i.

ii) as alterações hidráulicas de escoamento a partir da fase de construção da usina (construção das ensecadeiras e desvio do rio pelos vertedouros);

Durante a 1ª fase de desvio do rio será implantada uma ensecadeira na margem direita para construção do vertedouro da casa de força complementar e de parte da barragem. Nesta fase de desvio, o rio terá sua seção de vazão reduzida para uma largura aproximada de 1.500m, acompanhando seu alveo natural. No período de estiagem seguinte, uma nova ensecadeira será construída, mantendo um vão de 1.000m. Ainda nesse período de estiagem, essa ensecadeira será removida para que a passagem da cheia ocorra pelo vão original de 1.500m. Em todas essas ensecadeiras, os tramos expostos a velocidades elevadas serão protegidos com blocos de rocha de dimensões adequadas, para que não ocorra a mobilização desses blocos.

As obras serão desenvolvidas durante o período seco (julho a dezembro), onde as chuvas são mais amenas e o fluxo de vazões no rio Tapajós mais reduzido, o que vem minimizar os processos erosivos e carreamento de sólidos em suspensão. Considera-se também que este tipo de obra é transitória e executada em um curto período de tempo.

A implantação da pré-ensecadeira no leito do rio se desenvolverá, em uma primeira etapa, com frente de lançamento em blocos rochosos, que constitui um material não desagregável e com baixa capacidade de gerar material particulado fino. Em seguida será lançado o solo de vedação conformando os parâmetros dos taludes externos da ensecadeira.

O solo será lançado sempre protegido pelo cordão de enrocamento, cujo método de execução irá contribuir para a redução da disponibilização de partículas finas que possam aumentar os índices de turbidez e o transporte sólido.

Considera-se que qualquer particulado sólido resultante da desagregação da face de vedação em solo dispersado no meio líquido será assimilado pelo fluxo turbulento de vazões, em condições de mistura completa, ao transpor a corredeira de São Luiz do Tapajós.

Cabe ressaltar ainda que a ensecadeira de segunda fase da Casa de Força Principal, destacada na resposta da Questão 103i, é construída a seco, antes da formação do reservatório, não havendo portanto impactos significativos decorrentes de sua construção nos índices de turbidez da água. O impacto de sua remoção já está considerado na Questão 103i.

O impacto decorrente da “Alteração na qualidade da água superficial do reservatório” (aumento de turbidez da água e transporte de sedimento) na fase de construção é de natureza negativa, devendo ocorrer durante a fase de construção da obra e está associado principalmente a

construção das ensecadeiras. É um impacto direto, com manifestação temporária e temporalidade imediata, devendo persistir no período de desenvolvimento das obras de implantação das ensecadeiras. É considerado reversível, de ocorrência certa e importância baixa levando-se em conta as ações preventivas voltadas à contenção de processos erosivos e priorizando o desenvolvimento das obras de movimento de terra durante o período seco. É não cumulativo e sinérgico, apresentando-se com magnitude baixa.

Cabe esclarecer que a construção das ensecadeiras e desvio do rio pelos vertedouros tem impacto para jusante, conforme avaliado no parágrafo anterior, e sem interferência na qualidade da água do reservatório, como solicitado na questão acima.

iii) as interferências advindas da potencial ressuspensão e solubilização de elementos-traço do solo oriundo das áreas de escavação, que serão colocados em área de bota-fora que permanecerá dentro da área de inundação;

Não foi objeto dos Estudos do EIA a realização de ensaios visando a determinação de elementos traços no solo. No entanto, esse tipo de análise está previsto no Projeto de Monitoramento do Mercúrio para a área do canteiro de obra e para a área do reservatório. Para o canteiro de obras está previsto uma análise anterior à mobilização das obras e outra posterior ao revolvimento dos solos. Para o reservatório esta prevista uma análise prévia ao desmatamento do reservatório e outra após o desmatamento.

Cabe ainda esclarecer que não haverá excedente de solo a ser depositado na área do reservatório.

106. Reapresentar o impacto “Alteração na qualidade das águas superficiais a jusante”, considerando:

i) os resultados do estudo de modelagem matemática de qualidade da água para o trecho a jusante da casa de força principal;

Os resultados da modelagem matemática de qualidade da água integrando o trecho do TVR e o rio Tapajós a jusante da Casa de Força Principal encontra-se detalhados na Questão 102. As conclusões desse estudo apontaram padrões de qualidade da água dentro do que preconiza a Resolução CONAMA nº 357/2005 para enquadramento de rios em classe 2, ou seja:

- Oxigênio Dissolvido (OD): Os valores obtidos no TVR assinalaram concentrações de OD sempre acima de 5,0mg/L. A presença das corredeiras de São Luiz tende a aumentar essa concentração melhorando sua qualidade. A jusante da Casa de Força Principal, as concentrações de OD serão novamente incrementadas após a transposição do Canal do Pereira.
- DBO: os resultados da modelagem assinalaram valores de DBO compreendidos entre 1,5 e 2,5mg/L, dentro do limite normalizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005.
- Fósforo: os resultados da modelagem assinalaram valores variando entre 0,050 e 0,075mg/L, portanto dentro do valor limite para ambiente lótico da Resolução CONAMA nº 357/2005, que determina uma concentração máxima de 0,1mg/L.
- Nitrato: os resultados da modelagem assinalaram valores entre 0,10 e 0,25mg/L, inferiores ao valor máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

- Amônia: os resultados da modelagem assinalaram valores entre 0,05 e 0,25mg/L, inferiores ao valor máximo permitido pela CONAMA nº 357/2005.

A realização dos estudos modelagem matemática de qualidade da água integrando o trecho do TVR e o rio Tapajós a jusante da Casa de Força Principal, que não haviam sido feitos durante a elaboração do EIA, permitiu confirmar a avaliação do impacto “Alteração na Qualidade das Águas Superficiais a Jusante”.

Portanto, a “Alteração na Qualidade das Águas Superficiais a Jusante”, mesmo promovendo uma redução nas taxas de oxigênio dissolvido, esse valor ainda permanecerá dentro do que especifica a Resolução CONAMA nº 357/2005. Haverá ainda, queda da temperatura da água; redução dos índices de turbidez e das concentrações de nutrientes em relação ao rio natural.

Cabe esclarecer ainda, a desmobilização da ensecadeira da segunda fase da Casa de Força Principal, conforme tratado na Questão 103i, onde deverá ser dispensada atenção especial, principalmente durante o período em que ocorrerá sua remoção.

No **ANEXO ÁGUA** são discutidas de forma integrada as diversas questões referentes ao conflitos de usos (aspectos quantitativos), qualidade da água abordando inclusive o aspecto de potabilidade, e a questão da elevação do nível do freático, considerando-se ainda o afluxo de população para a região e sua relação com a infraestrutura disponível.

Esse impacto foi considerado de natureza negativa, devendo ocorrer durante a fase de enchimento e operação do reservatório. É um impacto de incidência indireta, com manifestação permanente e de temporalidade imediata. É considerado irreversível, de ocorrência certa e importância média, não cumulativo e sinérgico, apresentando magnitude alta.

ii) a interface entre o prognóstico hidrossedimentométrico do reservatório e a redução da turbidez na água vertida;

Na condição de rio, o transporte de sedimentos é veiculado sob duas formas: a) os sedimentos mais grosseiros (sedimento de fundo) são carregados por saltitação; e b) os sedimentos mais finos (fração predominante de silte e argila) são transportados em suspensão.

Com a formação do reservatório, ocorre uma diminuição de velocidade de escoamento e, conseqüentemente, maior tendência à formação de depósitos de sedimentos mais grosseiros predominantemente na região próxima a linha do remanso, conforme identificado no Mapa 10.2.3.2.1/02 – Impactos do Meio Físico (folhas 1/2 e 2/2).

A parcela mais fina, constituída de sedimentos coesivos (carga de lavagem), é, em sua grande maioria, veiculada para jusante. No entanto, uma parte destes sedimentos fica retida nas embaiamentos laterais do reservatório, onde as velocidades da água são mais reduzidas. Esta retenção da porção mais fina tem uma correlação direta com os índices de turbidez da água.

Portanto, com a retenção de uma parte do sedimento fino no corpo do reservatório, conseqüentemente haverá uma redução no índice de turbidez nas águas veiculadas pelas estruturas vertentes e tomadas d’água da casa de força.

A avaliação deste impacto está contemplada na resposta à Questão 106i.

107. Reavaliar e rerepresentar o impacto “Alteração da dinâmica de escoamento fluvial no TVR”, caso as obras civis previstas para esse trecho (muro divisório, soleiras submersas e aterramento de área do TVR) sofram alterações;

O empreendimento não prevê alterações nas obras propostas para o TVR apresentadas no EIA e nas Notas Técnicas. As obras propostas correspondem apenas a implantação do septo divisor e das quatro soleiras submersas, não se prevendo qualquer outro tipo obra como o aterramento no TVR. Dessa forma não existem impactos referentes a outras obras.

108. Rerepresentar o impacto “Alteração na qualidade da água no TVR (eutrofização, OD e temperatura)”, considerando:

i) os resultados do estudo de modelagem matemática de qualidade da água para o TVR;

Cabe esclarecer que a modelagem da qualidade da água foi feita de modo integrado considerando o TVR e trecho de jusante (vazão reconstituída).

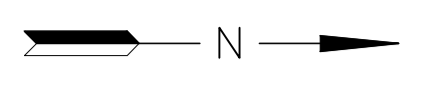
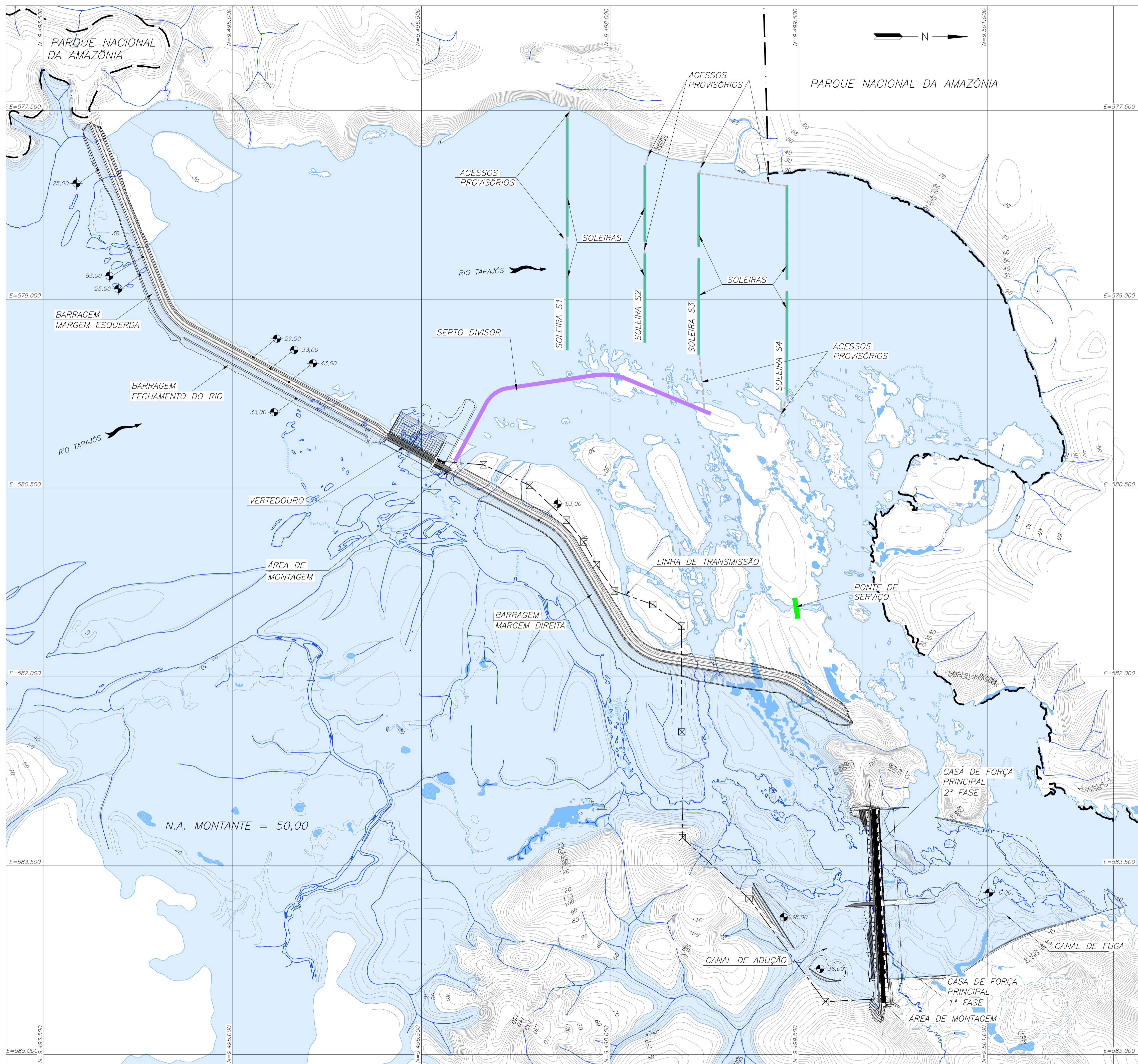
Os resultados da modelagem matemática de qualidade da água integrando o trecho do TVR e o rio Tapajós a jusante da Casa de Força Principal encontra-se detalhados na Questão 102. As conclusões desse estudo apontaram padrões de qualidade da água dentro do que preconiza a Resolução CONAMA nº 357/2005 para enquadramento de rios em classe 2, ou seja:

- Oxigênio Dissolvido (OD): Os valores obtidos no TVR assinalaram concentrações de OD sempre acima de 5,0mg/L. Em função da presença das corredeiras de São Luiz, que causam uma intensa turbulência das águas, os valores de OD deverão sofrer um incremento, melhorando a qualidade da água. A jusante da Casa de Força Principal, as concentrações de OD serão novamente incrementadas após a transposição do canal do Pereira.
- DBO: os resultados da modelagem assinalaram valores de DBO compreendidos entre 1,5 e 2,5mg/L, dentro do limite normalizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005.
- Fósforo: os resultados da modelagem assinalaram valores variando entre 0,050 e 0,075mg/L, portanto dentro do valor limite para ambiente lótico da CONAMA nº 357/2005, que determina uma concentração máxima de 0,1mg/L.
- Nitrato: os resultados da modelagem assinalaram valores entre 0,10 e 0,25mg/L, inferiores ao valor máximo permitido pela CONAMA nº 357/2005.
- Amônia: os resultados da modelagem assinalaram valores entre 0,05 e 0,25mg/L, inferiores ao valor máximo permitido pela CONAMA nº 357/2005.

A realização dos estudos de modelagem matemática de qualidade da água integrando o trecho do TVR e o rio Tapajós a jusante da Casa de Força Principal, que não haviam sido feitos durante a elaboração do EIA, permitiu confirmar a avaliação do impacto “Alteração na qualidade da água no TVR (eutrofização, OD e temperatura)”, ou seja, trata-se de um impacto de natureza negativa, devendo ocorrer durante as fases de implantação e operação do empreendimento, direto, com manifestação permanente e temporalidade imediata. É considerado irreversível, de ocorrência provável e importância alta, não cumulativo e sinérgico, apresentando magnitude alta.

ii) a apresentação das etapas construtivas e a avaliação sobre a exequibilidade das obras civis no TVR, incluindo a avaliação dos impactos associados a essas etapas, interferências na circulação hidrodinâmica e na qualidade da água durante as obras;

As obras no TVR são constituídas por dois tipos de estruturas, conforme **Ilustração 108ii/01** - Obras do TVR com o Septo Divisor e as Soleiras Submersas S1, S2, S3 e S4. O Septo Divisor de fluxo junto à Casa de Força Complementar e ao Vertedouro (mais próximo da margem direita), e as Soleiras Submersas (S1, S2, S3 e S4) ao longo do trecho embaciado a jusante da barragem (mais próximo da margem esquerda). Essas estruturas serão detalhadas no PBA. Abaixo estão descritos especificidades técnicas sobre sua exequibilidade, etapas construtivas e detalhamento das condições hidrodinâmicas.



Notas:
1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

N°	Revisão	Proj.	Verif.	Data

--

Estudo de Otimização
AHE – SÃO LUIZ DO TAPAJÓS
 Título
OBRAS NO TVR COM O SEPTO DIVISOR E AS SOLEIRAS S1, S2, S3 E S4

PLANTA
 Escala 1:30.000 Data 24/09/15

Ilustração 108ii/01

1 – Exeqüibilidade das Obras

- **Materiais de Construção**

Os materiais pétreos para construção do Septo Divisor serão obtidos das escavações obrigatórias da margem direita, onde há excedente desse tipo de material (bota-fora). Esse material será processado no canteiro da margem direita para produção do concreto dessa estrutura.

No caso das Soleiras Submersas (S1, S2, S3 e S4), as que forem construídas com acessos a partir da margem direita (S3 e S4 parciais) também contarão com o excedente desse material pétreo. Já as soleiras que forem construídas a partir da margem esquerda (S1 e S2) utilizarão o material explorado na pedreira da margem esquerda, localizada em área do futuro reservatório, sem interferência sobre os igarapés existentes.

- **Técnicas de Construção**

O Septo Divisor poderá ser construído em concreto. Uma possibilidade seria aproveitar a área da enseadeira de 1ª fase (que serve à construção do Vertedouro e a Casa de Força Complementar), que poderá ser ampliada para jusante, de forma a abranger toda a área desse muro. Assim, será uma estrutura construída a seco, sobre fundação em rocha.

Como o Septo Divisor será construído na área previamente enseada não se prevê impactos adicionais de sua construção sobre a biota do TVR.

Quanto às quatro Soleiras Submersas (S1, S2, S3 e S4), diversos materiais e técnicas construtivas podem ser empregados, isoladamente ou em conjunto, tais como: aterros em enrocamento lançado, utilização de peças pré-moldadas de concreto, e até mesmo concreto moldado *in loco*. Independente da solução empregada, o projeto das soleiras deverá garantir a estabilidade das mesmas à erosão durante a passagem das cheias. Da mesma forma, as soleiras serão apoiadas diretamente no leito rochoso do rio Tapajós, e destaca-se que a solução proposta não realizará escavações submersas no TVR.

Ressalta-se ainda que os métodos construtivos de cada soleira deverão também considerar a minimização da intervenção local sobre a biota do TVR. Para tanto, deve-se ter como premissa que o pedral é um ambiente fractal e a atividade da instalação de tais estruturas deve afetar pontualmente setores específicos, cuja dinâmica de recolonização será dependente da técnica de implantação das referidas estruturas. O monitoramento do programa do TVR e outras ações de controle ambientais previstas no PAC deverão acompanhar a instalação das soleiras, bem como sua dinâmica de recolonização pela biota, orientando ações futuras. Sugere-se que durante a implantação das quatro soleiras que seja concebido um plano de ação conjunto, entre meio ambiente e engenharia, para a definição dos métodos construtivos mais adequados na etapa de instalação da enseadeira de 1ª fase.

- **Prazo de Construção**

O tempo disponível para construção das estruturas é bastante longo. O prazo previsto entre o início das obras do AHE São Luiz do Tapajós e o enchimento do reservatório é de quase 5 anos, quando a geração de energia será iniciada com uma turbina da Casa de Força Principal. Após o início da geração, uma nova turbina entrará em operação a cada 2 meses, de forma que o AHE São Luiz do Tapajós estará com todas as unidades disponíveis para operação 70 meses após o início da geração da primeira unidade.

Assim, no início do sexto ano após a LI, haverá apenas uma unidade em operação na Casa de Força Principal, ou seja, 1/36 de sua capacidade de engolimento estará disponível, e no final

desse ano haverá apenas 6 unidades em operação, ou seja, 1/6 da capacidade de engolimento da Casa de Força Principal estará disponível. Dessa forma, mesmo com o enchimento do reservatório e início da operação comercial da usina, as vazões no TVR serão reduzidas pouco a pouco, sendo que apenas na estiagem do sétimo ano após o início das obras é que as comportas do vertedouro poderiam ser fechadas, com o TVR recebendo a vazão de 1.068 m³/s prevista.

Dessa forma, além dos quase 5 anos de obras até o início da geração, as obras no TVR ainda dispõem de mais de um ano para estarem concluídas, antes que as vazões no TVR sejam de fato reduzidas, totalizando assim 6 anos para execução dessas obras, prazo muito mais do que suficiente.

- **Logística e Acesso**

O ponto a ser alvo de maior atenção nas obras no TVR são os acessos para a construção das quatro soleiras. As três soleiras de montante (S1, S2 e S3) serão acessadas por ambas as margens, sendo o acesso aos trechos da esquerda realizados a partir da margem, em áreas desafetadas do PARNA de acordo com a Lei Federal n° 12.678, de 25 de junho de 2012 (ver também item 4.4.5.3 Unidades de Conservação (UC), Capítulo 4 INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS do EIA) e, portanto, passível de utilização à finalidade aqui descrita, sem interferência com as drenagens dos igarapés existentes e os trechos da direita serão alcançados a partir das ilhas, que serão acessadas por pontes de serviço a partir da barragem. Os acessos entre as margens (e ilhas) às soleiras serão construídos em enrocamento lançado, e removidos após o término da construção.

Importante destacar que, de acordo com o artigo 14 dessa Lei, as frações das áreas que eventualmente não forem atingidas pela cota de inundação do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós serão reintegradas às unidades de conservação da qual foram destacadas, condição que se estabelece à toda margem esquerda do rio, não sendo uma situação exclusiva do TVR.

Acrescente-se que todas as áreas destinadas aos canteiros, seus acessos e demais componentes necessários às obras, inclusive do TVR, serão recuperadas no âmbito das ações previstas no Plano Ambiental da Construção – PAC, ações estas contidas num amplo conjunto que alcança capacitação da mão de obra, saúde e segurança no trabalho, controle de erosão, gerenciamento de resíduos e efluentes, recuperação de áreas degradadas e desmobilização de mão de obra.

Já a soleira de jusante (S4), não poderá ser acessada diretamente pela margem esquerda para não construir acessos em áreas do PARNA. Assim, deverá ser construído um acesso provisório, em enrocamento lançado entre a soleira de jusante (S4) e a soleira imediatamente a montante (S3). Esse acesso será removido após o término da construção.

2 – Etapas Construtivas

No **Cronograma 108ii/01** apresenta-se as etapas construtivas relacionadas ao TVR.

3 – Condições Hidrodinâmicas Durante a Implantação das Obras

É apresentado na sequência o detalhamento das etapas das obras do TVR, ilustrado com a simulação de cada uma das principais fases construtivas.

O estudo de sequenciamento das obras civis foi realizado através de aproximações sucessivas tendo como objetivo a melhor condição para minimizar as condições hidrodinâmicas locais, procurando-se evitar locais de baixa circulação de água que pudessem vir a comprometer a qualidade da água.

Os resultados gráficos a seguir apresentados demonstram que as condições hidrodinâmicas estarão adequadas em termos ambientais.

Isto é, as classes apresentadas através de legenda de cores aplicadas aos resultados gráficos da modelagem demonstram por si só as condições de escoamento em cada fase construtiva.

Inicialmente são apresentadas as fases construtivas referentes a implantação da Ensecadeira da Primeira Fase do Desvio do Rio e do Septo Divisor de Águas, conforme **Ilustrações 108ii/02 a 108ii/04**, que teve por objetivo a manutenção das vazões nos Canais C01, C02 e C03. Nessas simulações considerou-se a vazão média mensal incidente no mês de setembro de $4.069\text{m}^3/\text{s}$, admitindo que essas obras sejam executadas preferencialmente nos meses mais secos do ano. Na **Ilustração 108ii/02** – Fluxo de Vazões com a Implantação da Ensecadeira da Primeira Fase do Desvio do Rio é apresentada as condições hidrodinâmicas com o rio Tapajós estrangulado por um canal de 1.500m de largura, onde se observa no trecho de travessia um fluxo de vazão máxima próximo de $2,5\text{m}/\text{s}$ e diferenças de cotas de níveis de água de 1,7 m.

Na **Ilustração 108ii/03** – Fluxo de Vazões com o Avanço do Septo Divisor de Água já alcançando as proximidades do Canal C01, verifica-se uma pequena redução do fluxo de vazões, atingindo os Canais C01, C02 e C03, com reduções de $0,5\text{m}/\text{s}$ para $0,2\text{m}/\text{s}$.

Na **Ilustração 108ii/04** – Fluxo de Vazões com a Implantação da Ensecadeira do Septo Divisor de Água, já se considera a afluência de $121\text{m}^3/\text{s}$ pelo setor direito do Septo Divisor, alimentando os Canais C01, C02 e C03, na sua configuração final.

Na outra sequência de obras no TVR, considera-se a implantação das quatro Soleiras Submersas (S1, S2, S3 e S4) conforme apresentadas nas **Ilustrações 108ii/05 a 108ii/08**, cujo objetivo foi o de propiciar uma melhor distribuição do fluxo de vazões no trecho embaciado do TVR. Nessas simulações considerou-se a afluência da vazão mínima de $947\text{m}^3/\text{s}$ definida para esse setor do TVR.

Nessa etapa construtiva das obras do TVR foram consideradas quatro fases seguintes de implantação, cujo arranjo procurou a alternativa que propiciasse a melhor distribuição do fluxo de vazões.

Na **Ilustração 108ii/05** – Fluxo de Vazões com a Implantação das Soleiras Submersas S1 e S3 (soleira parcial) é apresentada a primeira sequência de obras iniciando-se pela construção parcial da soleira S3 e na sequência a soleira S1.

Na **Ilustração 108ii/06** – Fluxo de Vazões com a Implantação da Soleira Submersa S2 é apresentada a segunda sequência de obras, onde após a conformação final das cotas de projeto das soleiras S1 e S3 é configurada a implantação da Soleira Submersa S2 com avanço da obra partindo-se da margem esquerda.

Na **Ilustração 108ii/07** – Fluxo de Vazões com a Implantação da Soleira Submersa S3 complementar e S4 (soleira parcial) mostra-se o avanço das obras da Soleira S3 (soleira

complementar), a partir da margem esquerda do rio Tapajós e construção parcial da Soleira S4 realizada através de acesso provisório realizado a partir da Soleira S3. Esse acesso provisório foi definido visando não interferir com a área do Parque Nacional da Amazônia.

Finalmente, na **Ilustração 108ii/08** – Fluxo de Vazões com a Implantação da Soleira Submersa S4 (soleira complementar) é apresentada a última fase de implantação das soleiras submersas, com o avanço das obras partindo-se da margem direita do rio Tapajós.

Nas **Ilustrações 108ii/09a1, a2, b e c** são apresentadas as configurações dos fluxos de vazões considerando-se a implantação de todas obras previstas na região do TVR, segundo três condições típicas de vazões: (a) vazão mínima no TVR; (b) hidrograma (h1) da piracema e (c) hidrograma (h2) da ictiofauna local.

Na **Ilustração 108ii/09a1** – Configuração Final das Vazões no TVR – Vazões Mínimas é apresentada a distribuição do fluxo de vazões mínimas de $1.068\text{m}^3/\text{s}$ particionadas pelo Septo Divisor e distribuídas segundo os hidrogramas ($h1=121\text{m}^3/\text{s}$ – lado direito do septo e $h2=947\text{m}^3/\text{s}$ – lado esquerdo do septo). Na **Ilustração 108ii/09a2** foi incorporado o imageamento das fotos aéreas com o objetivo de mostrar as relações do entorno e ilhas da região do TVR.

Na **Ilustração 108ii/09b** – Configuração Final das Vazões no TVR – Hidrograma Médio (h1) da Piracema (migradores) é modelada a situação da afluência de uma vazão de pico da ordem de $2.319\text{m}^3/\text{s}$, veiculada pelo lado direito do septo. Essa situação ocorre a partir de uma vazão mínima estabelecida de $121\text{m}^3/\text{s}$ e vazões evoluindo a partir do mês de dezembro até alcançar a vazão de pico e recessão se estendendo geralmente até o início de fevereiro, onde retorna a mínima de $121\text{m}^3/\text{s}$. Nessa situação é mantida uma vazão de $947\text{m}^3/\text{s}$ (hidrograma h2) do lado esquerdo do septo.

Na **Ilustração 108ii/09c** – Configuração Final das Vazões no TVR – Hidrograma Médio (h2) da ictiofauna local é modelada a situação da afluência de uma vazão de pico da ordem de $1.972\text{m}^3/\text{s}$, veiculada do lado esquerdo do septo e decorrente do excedente hídrico da usina. Essa situação ocorre a partir de uma vazão mínima estabelecida de $947\text{m}^3/\text{s}$ (hidrograma h2), que evolui geralmente entre os meses de março e abril, onde alcança a vazão de pico retornando novamente a mínima de $947\text{m}^3/\text{s}$. Nessa situação é mantida uma vazão de $121\text{m}^3/\text{s}$ (hidrograma h1) do lado direito do septo.

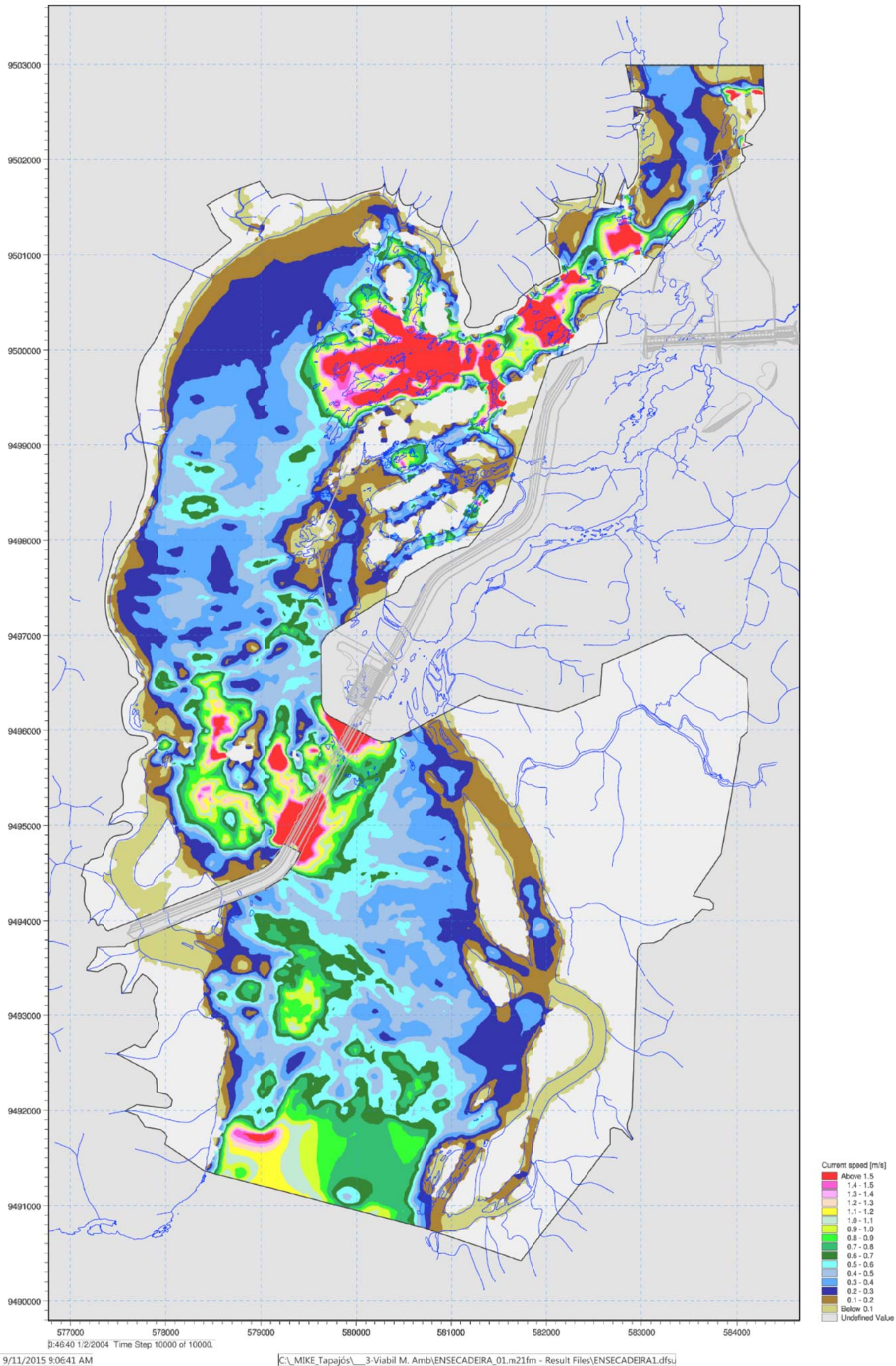


Ilustração 108ii/02 – Fluxo de Vazões com a Implantação da Ensecadeira da Primeira Fase do Desvio do Rio

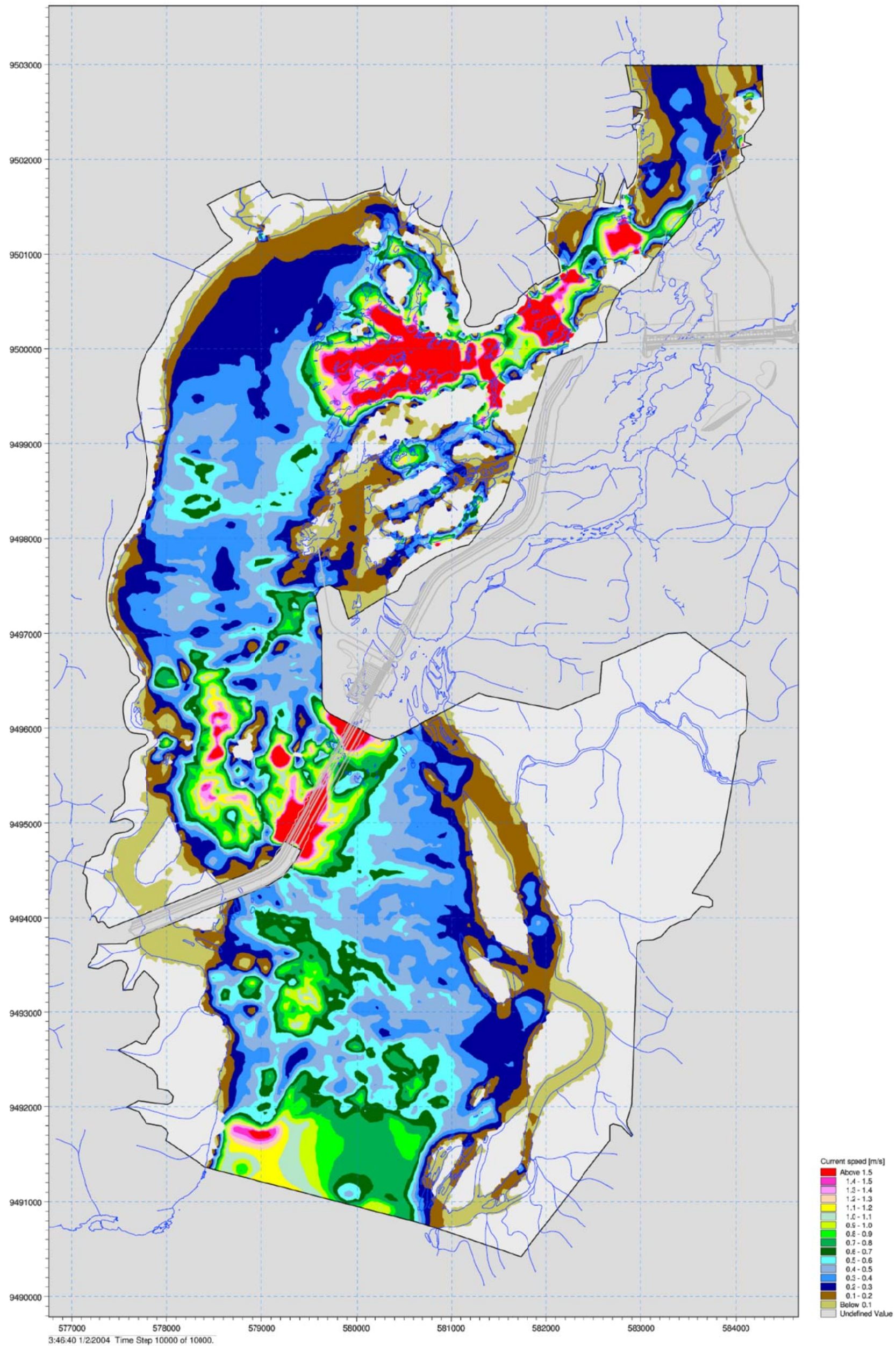


Ilustração 108ii/03 – Fluxo de Vazões com o Avanço do Septo Divisor de Água

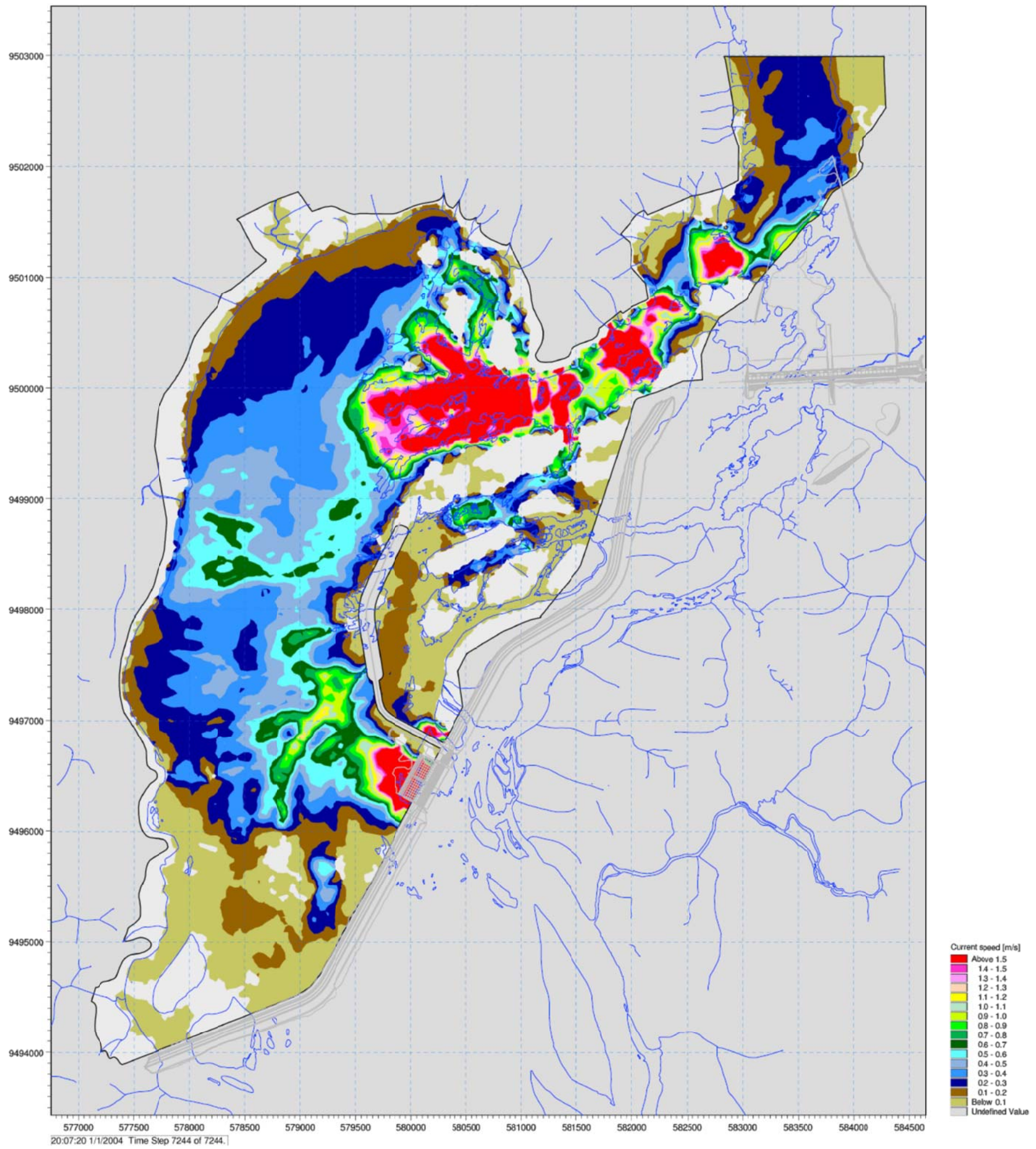


Ilustração 108ii/04 – Fluxo de Vazões com a Implantação da Ensecadeira do Septo Divisor de Água

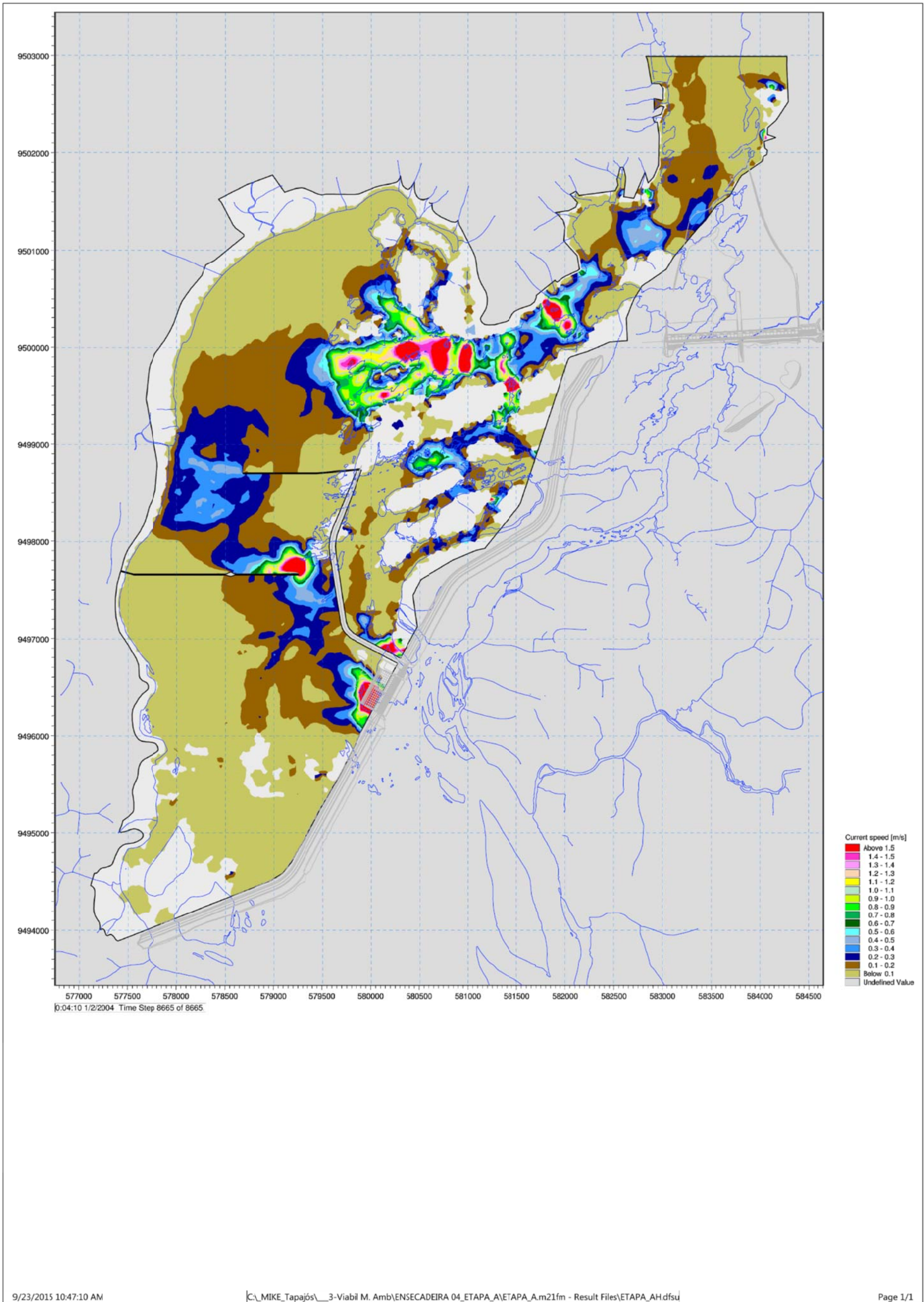


Ilustração 108ii/05 – Fluxo de Vazões com a Implantação das Soleiras Submersas S1 e S3 (parcial)

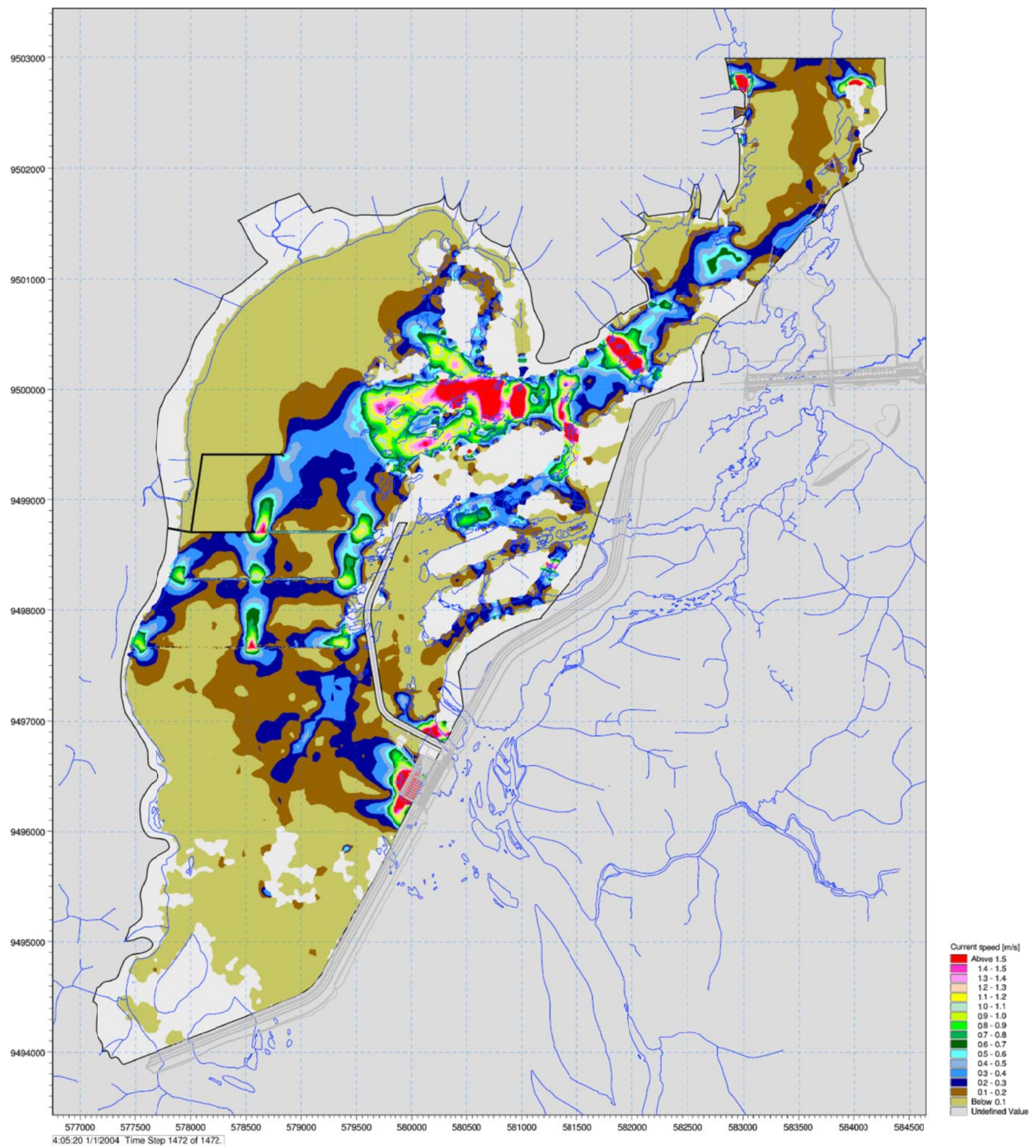
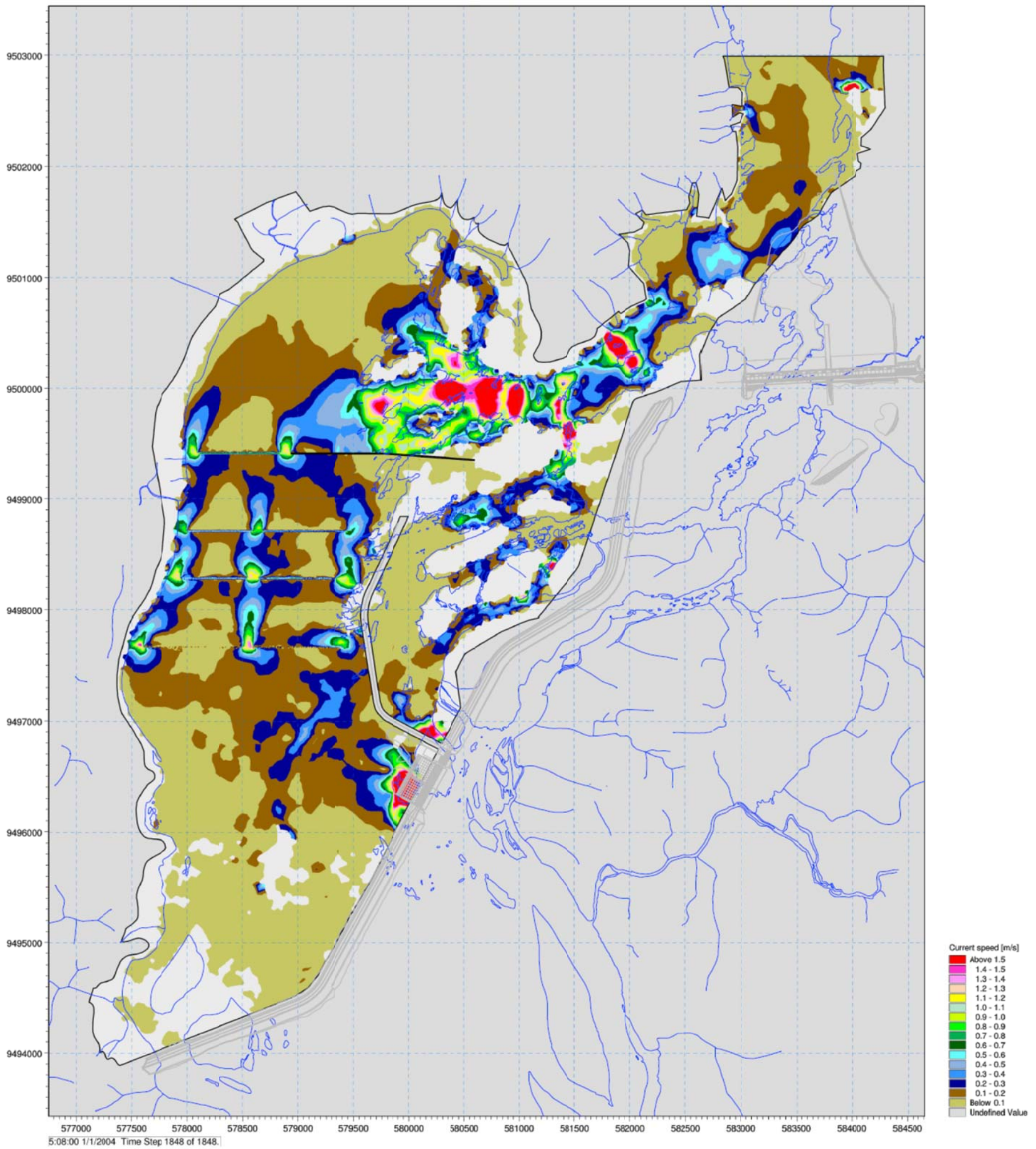
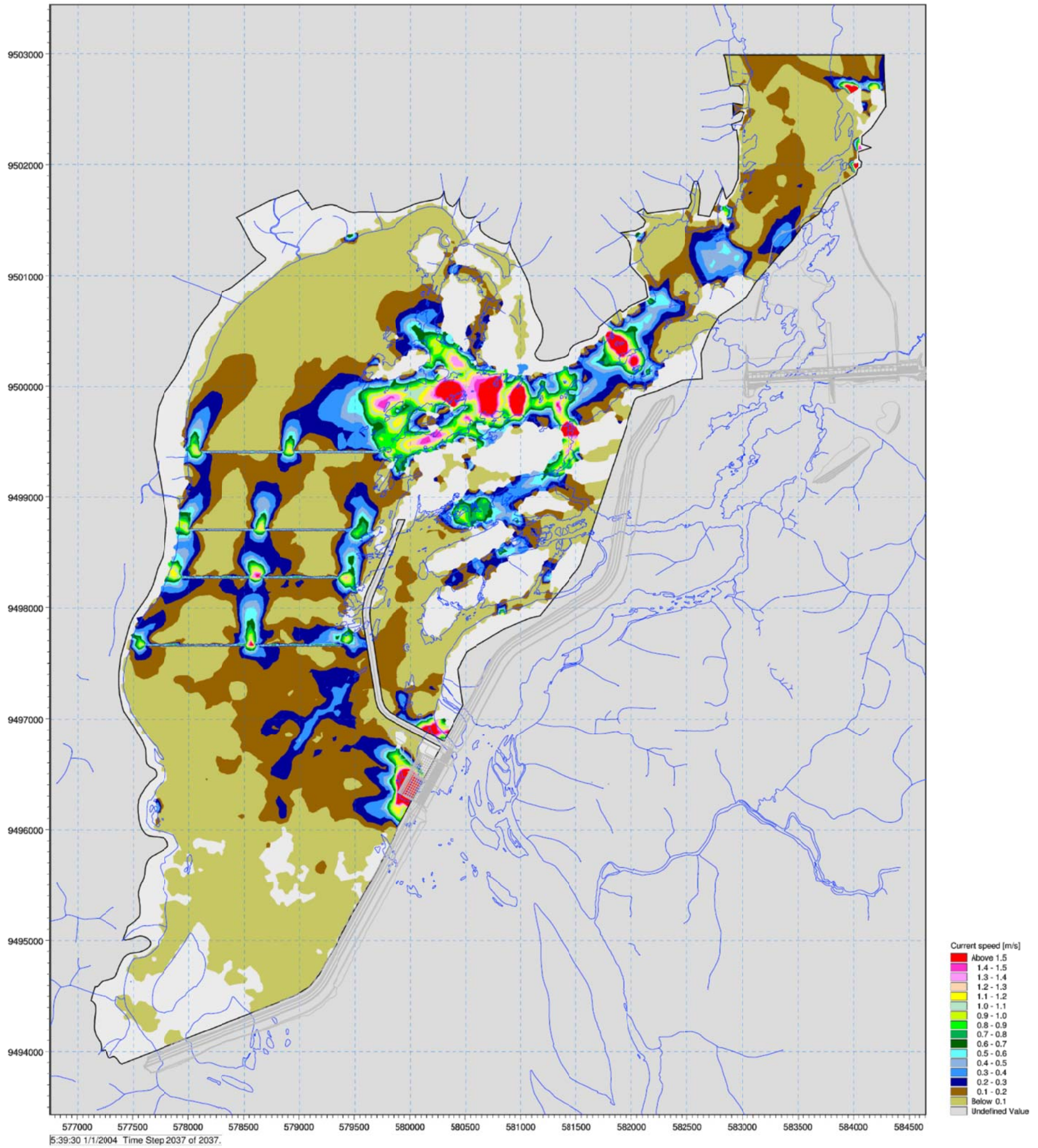


Ilustração 108ii/07 – Fluxo de Vazões com a Implantação da Soleira Submersa S3 complementar e S4 (parcial)





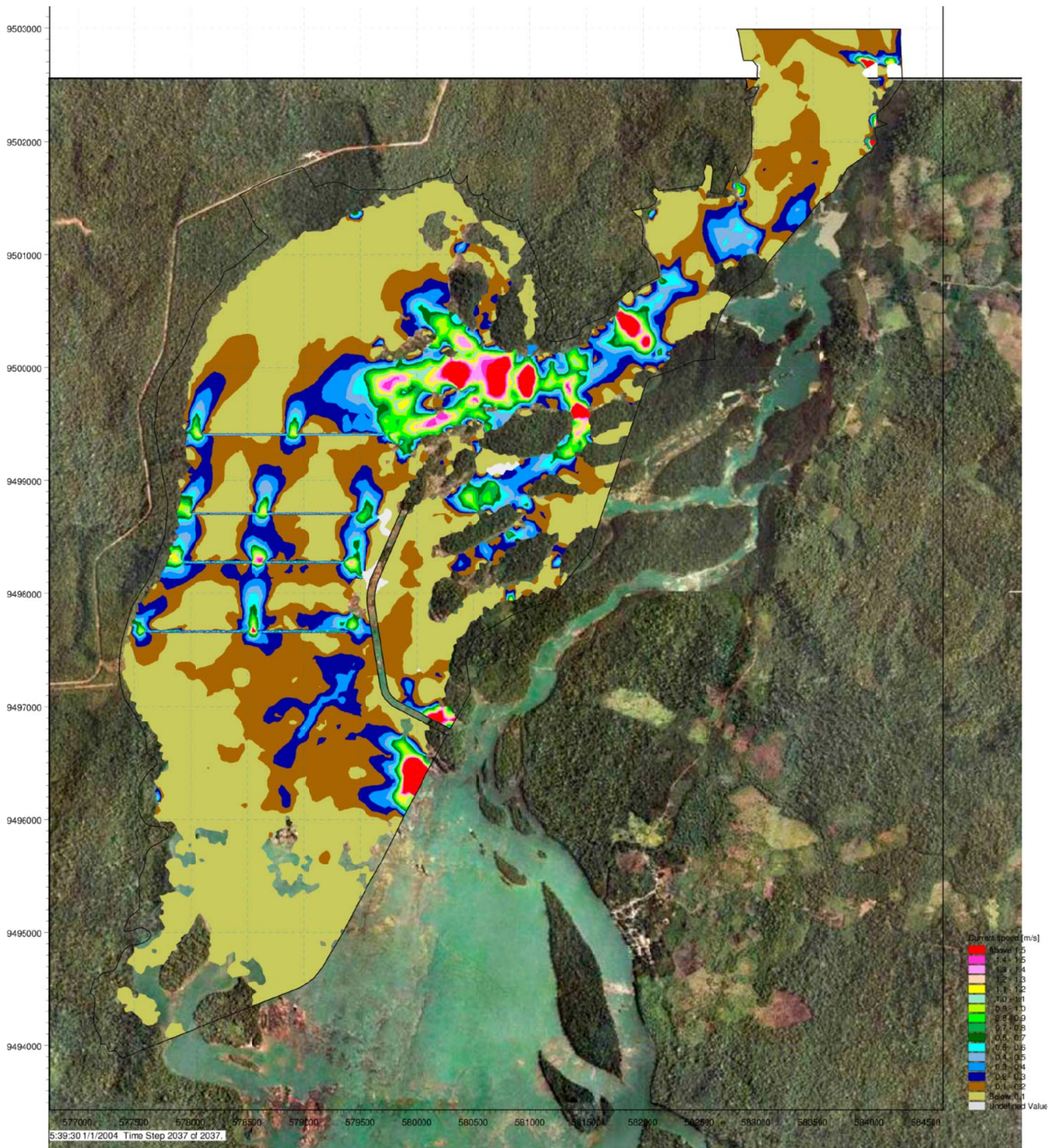


Ilustração 108ii/09a2 – Configuração Final das Vazões no TVR – Vazões Mínimas com Imageamento no Entorno

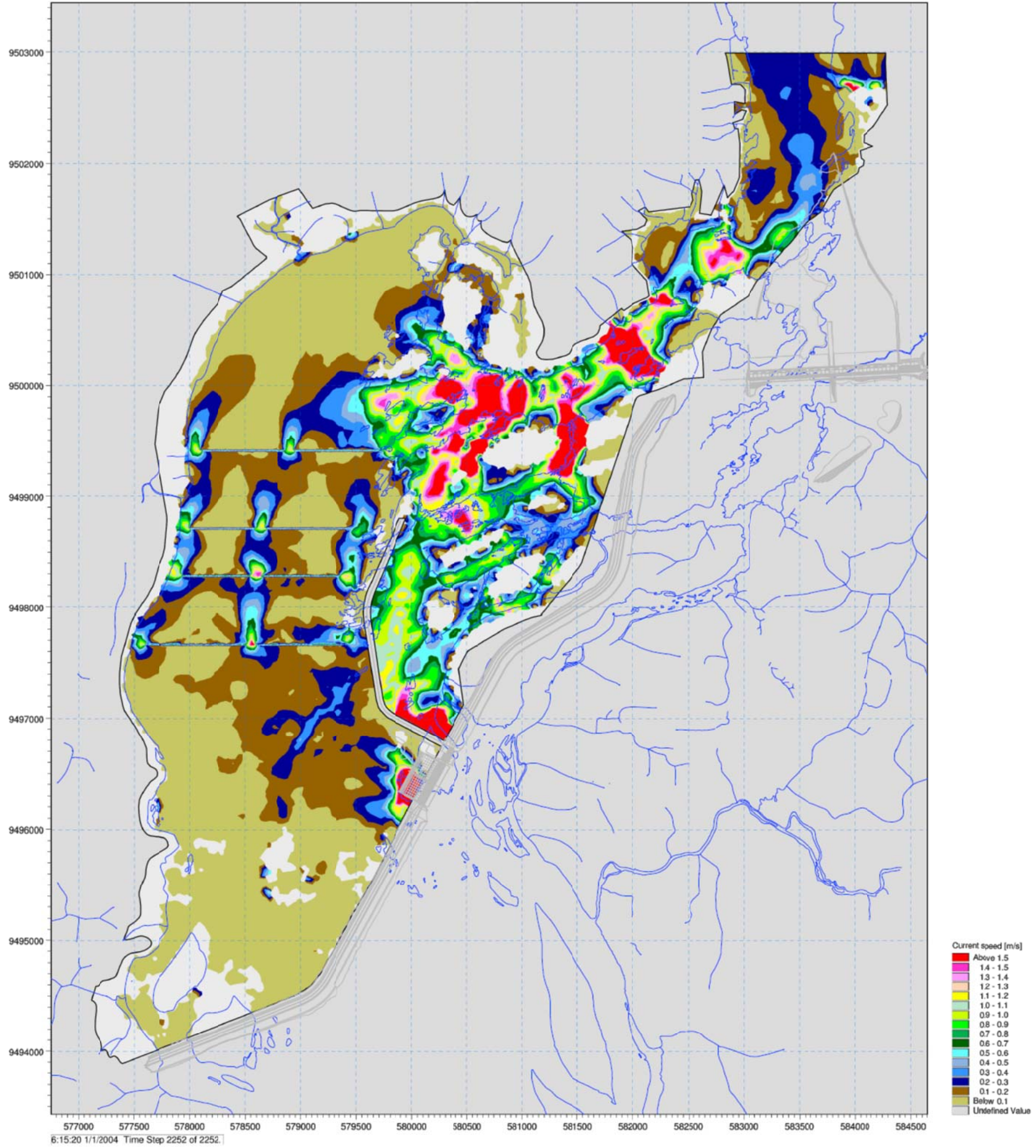


Ilustração 108ii/09b – Configuração Final das Vazões no TVR – Hidrograma Médio (h1) da Piracema (migradores)

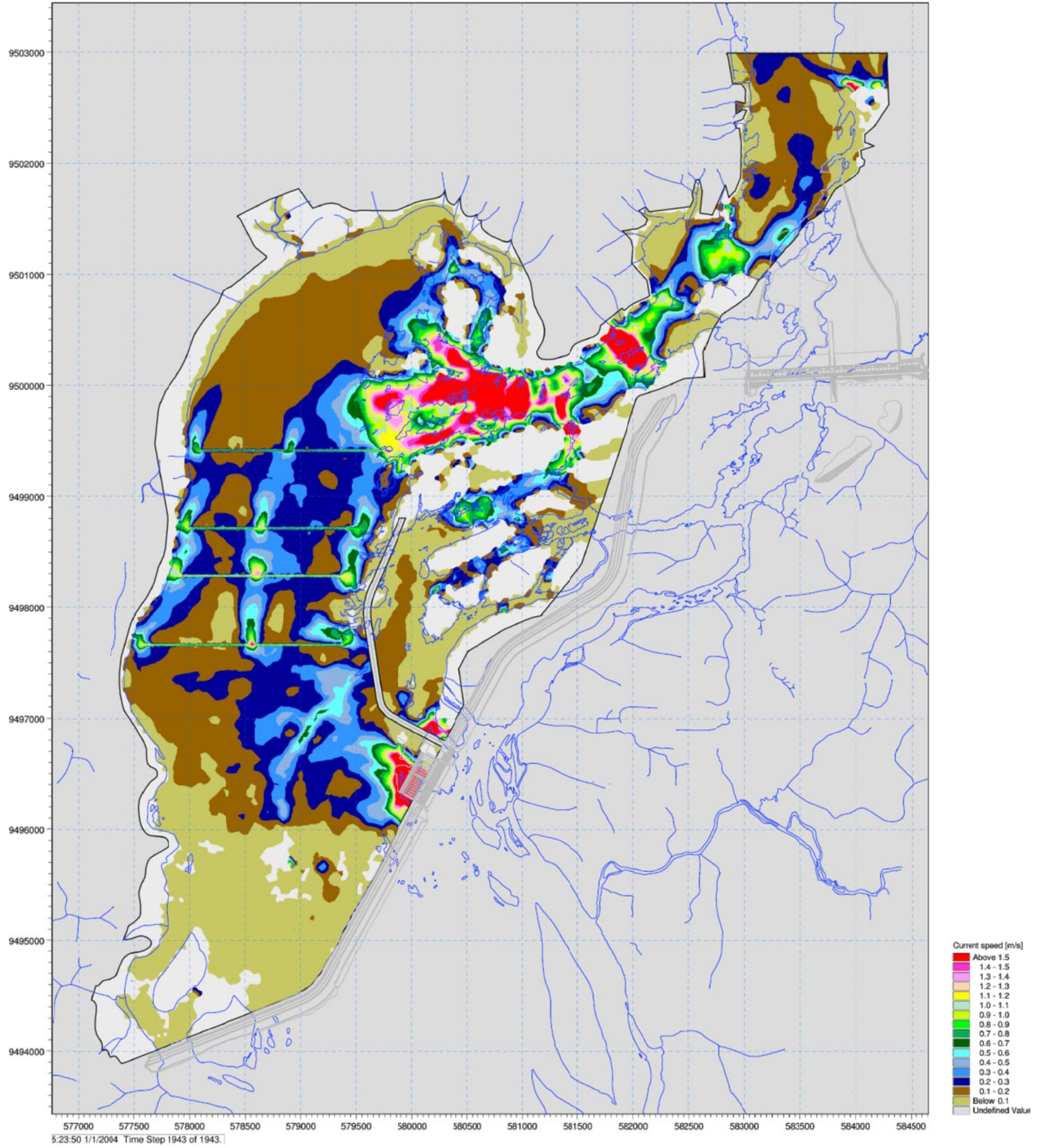


Ilustração 108ii/09c – Configuração Final das Vazões no TVR – Hidrograma Médio (h2) da ictiofauna local

No ANEXO as Questões Água: Q7v, Q9, Q11, Q17, Q22, Q103i, Q104iii, Q106i e Q108ii são discutidas de forma integrada às diversas questões referentes aos conflitos de usos (aspectos quantitativos), qualidade da água abordando inclusive o aspecto de potabilidade, e a questão da elevação do nível freático, considerando-se ainda o afluo de população para a região e sua relação com a infraestrutura disponível.

109. Reapresentar o impacto “Alteração na dinâmica de escoamento da água dos igarapés da margem esquerda do rio Tapajós”, no TVR, considerando:

i) a complementação do diagnóstico do meio físico;

Conforme solicitado pelo IBAMA, na Questão 7v foi elaborado um diagnóstico detalhado sobre as características físicas dos igarapés São José, Uruá e Açaizal, bem como reportadas informações sobre a dinâmica de escoamento que embasam essa nova avaliação do impacto “Alteração na dinâmica de escoamento da água dos igarapés da margem esquerda do rio Tapajós”.

ii) a ocorrência do impacto a partir da fase de construção, incluindo as obras associadas ao TVR;

Considerando-se a implantação das obras no TVR tem-se a seguinte avaliação para o impacto “Alteração na dinâmica de escoamento da água dos igarapés da margem esquerda do rio Tapajós”.

A implantação das obras do TVR – 01 septo divisor de vazões, e 04 soleiras submersas transversais – deverá minimizar a redução de níveis d’água do rio Tapajós junto à foz dos igarapés da margem esquerda do TVR. A amplitude desta redução de nível d’água, considerando-se a vazão de 947 m³/s na fase de operação normal, alcança ao redor de 0,5 m na soleira de montante, proximidades do igarapé Açaizal, reduzindo-se gradativamente para jusante, com valor de 0,2 m no igarapé Uruá, e praticamente sem alteração rio abaixo da soleira de jusante, próximo do igarapé São José.

No entanto, o detalhamento referente a esse efeito (ver Questões 7v e 102ii) demonstra que esses igarapés apresentam sua foz sobre rochas do embasamento cristalino, praticamente sem presença de aluvião e talvegues elevados em relação à calha do rio Tapajós o qual adentra em condições hidrológicas médias ao redor de 250 m no igarapé São José e menos de 50 m nos igarapés Uruá e Açaizal sem interferência das obras de barramento.

- Fase de Construção

Durante a fase de construção com a implantação das ensecadeiras da barragem não haverá alteração da dinâmica de escoamento dos igarapés da margem esquerda do rio Tapajós no TVR.

Durante as obras associadas ao TVR, com a construção do septo divisor e soleiras submersas, haverá uma redistribuição dos fluxos ao longo do trecho embaciado do TVR, porém, estas alterações não terão influência na dinâmica de escoamento dos referidos igarapés, em especial se essas obras forem desenvolvidas durante o período seco.

- Fase de Operação – sem obras no TVR

No caso de operação sem as obras no TVR (septo e soleiras) ocorreria uma redução do nível d’água de 1,3 m (em relação à mínima natural de setembro), e que, nessas condições, dependendo da declividade das margens do Tapajós, ocasionaria uma auréola não molhada nessa região, que inclui os igarapés São José, Uruá e Açaizal.

- Fase de Operação Normal – com obras no TVR

Com a implantação das obras no TVR foram minimizadas as interferências sobre a faixa molhada no trecho das vazões remanescentes e na interface rio Tapajós/igarapés São José, Uruá e Açaizal.

Nas proximidades do igarapé Açaizal, a diferença entre o nível d'água do rio Tapajós e sua foz é ao redor de 0,8 m em relação à mínima natural observada em setembro; no igarapé Uruá, esta diferença será da ordem de 1,1 m; e no igarapé São José, onde não haverá o efeito de sobrelevação da água pela soleira submersa, essa diferença permanece em 1,3 m.

Trata-se de um impacto de natureza negativa, com ocorrência durante a fase de operação normal. Tem incidência indireta, com manifestação permanente e temporalidade de curto a médio prazo, devendo se estabelecer gradativamente após a formação do reservatório e implantação das unidades geradoras. É considerado irreversível, de ocorrência certa, importância baixa, cumulativo e sinérgico, apresentando magnitude alta.

iii) os impactos cumulativos e sinérgicos associados ao rebaixamento do lençol freático nesses igarapés e rebaixamento do nível d'água decorrente da vazão mínima proposta para o trecho;

O impacto referente ao rebaixamento do lençol freático nas proximidades dos igarapés São José, Uruá e Açaizal, decorrente da vazão mínima proposta para o TVR, foi avaliado na Questão 112 iv, e com relação ao impacto “Alteração na dinâmica de escoamento da água dos igarapés da margem esquerda do rio Tapajós” foi avaliado na Questão 109ii.

Quanto ao rebaixamento do lençol freático pode ocorrer uma diminuição da disponibilidade hídrica local, que poderia interferir na manutenção da vegetação local e afetar as condições de acesso à água subterrânea. Esses impactos poderiam alterar o equilíbrio ecológico local e o acesso ao uso da água pela população. No entanto, com relação ao abastecimento humano, por se tratar de área do Parque Nacional da Amazônia, não há ocupação populacional nessa região, não ocorrendo dessa forma o impacto sobre a população. Quanto à interferência do freático na vegetação, em função da presença do substrato rochoso e da pouca variação do nível d'água, este efeito deve ficar limitado a uma faixa restrita.

Os efeitos apontados acima, no geral, são bastante restritos, não devendo afetar a qualidade ambiental, sem a necessidade da implantação de medidas adicionais àquelas já previstas no EIA.

110. Reapresentar o impacto “Perda de feições (físicas) na área do reservatório”, considerando:

Com relação ao impacto “Perda de feições (físicas) na área do reservatório” como solicitado no PAR.02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA, páginas 35 e 36/210, cabem os seguintes esclarecimentos:

- **Lagoas**

As 14 lagoas em paleocanais, que ocorrem nas planícies fluviais, planícies de inundação e ilhas, totalizando 56 ha, são todas lagoas sazonais. Conforme já esclarecido na “Questão 13. Identificar, em mapa, as lagoas temporárias e permanentes existentes na área do empreendimento, informando seu processo natural de formação (inundação do rio e/ou lençol

freático)”; todas as lagoas a serem inundadas são sazonais, existindo uma única lagoa interpretada como perene, na margem esquerda do rio Jamanxim, porém fora da área de inundação.

- **Ilhas**

Com relação às principais ilhas no trecho do reservatório, estas são de dois tipos: as que representam áreas de pedrais, praticamente sem cobertura vegetal, e ilhas de natureza aluvial com cobertura vegetal.

As principais ilhas com cobertura vegetal, conforme identificado nos mapas Uso e Ocupação do Solo na AID (Volume 11 Mapas – Mapas 7.4.3.1.3.6.1/01, folhas 1/3, 2/3 e 3/3) e Vegetação e Uso e Ocupação do Solo AID/ADA (Volume 10 Mapas – Mapa 7.4.2.1.1.9, folhas 1/2 e 2/2), não apresentam áreas de usos mapeáveis na presente escala de trabalho. No entanto, no cadastro socioeconômico foram identificadas 10 ilhas em que houve declaração de posse e uso, conforme ilustra o **Quadro 110a**.

Quadro 110a – Ilhas com Declaração de Propriedade segundo Cadastro Socioeconômico

Questionário IBOPE	Nome da Ilha	Proprietário	Reside na Ilha	Benefeitorias
297	Sai Cinza	Sebastião Paiva	Não	Sem benefeitorias
339	Grande	Junia Maria Araujo Sales	Não	Sem benefeitorias
352	Cabalino	José Palessi da Silva	Sim	Casa, prancha de bater roupa, atracadouro ou trapiche, galinheiro e chiqueiro
416	Pajau	Osvaldo Tavares dos Santos	Não	Sem benefeitorias
417	Pajau	Osvaldo Tavares dos Santos	Não	Sem benefeitorias
422	Apuy	Augusto Lisboa Sales Batista	Não	Casa Desocupada,
444	dos Frades	Geime do Carmo Viana	Não	Sem benefeitorias
445	do Trajano II	Girlene da Costa	Não	Sem benefeitorias
503	do Trajano II	Geime do Carmo Viana	Não	Sem benefeitorias
605	Goyana	Nildo Fernandes da Costa	Sim	Casa principal, segunda casa, churrasqueira, prancha de bater roupa, atracadouro ou trapiche, depósito, curral, galinheiro, galpão para redes, campo de futebol e cerca

FONTE: Cadastro Socioeconômico, WorleyParsons (2014).

Quanto à cobertura vegetal, estas ilhas apresentam-se recobertas por Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação. Apenas a ilha do Apuy ocorre com o predomínio de pedrais.

Os quantitativos totais destas ilhas, com as porções inundáveis e remanescentes, encontram-se sintetizados no **Quadro 110b**.

Quadro 110b – Quantitativos de Cobertura das Principais Ilhas.

Tipologia da Cobertura	Nome da Ilha	Área Total (ha)	Área Inundada (ha)	Área Remanescente (ha)
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação	Sai Cinza	39,61	39,61	0
	Grande (eixo do AHE SLT)	30,62	17,04	13,57
	Cabalino	13,36	13,36	0
	Pajau	75,95	75,95	0
	dos Frades	25,52	25,52	0
	do Trajano II	13,51	13,51	0
	da Goyana (jusante do AHE SLT)	152,57	0	152,57
Predomínio de pedral	do Apuy (eixo do AHE SLT)	231,27	124,86	106,4

OBS.: A espacialização dessas ilhas por tipologia vegetal encontra-se nos mapas 7.4.2.1.1.9, folhas 1/2 e 2/2.

Além das ilhas referenciadas no **Quadro 110b**, e que apresentam algum tipo de uso identificado quando do cadastro socioeconômico, ainda há 5 ilhas que apresentam áreas remanescentes com a formação do reservatório, como apresentado no **Quadro 110c**. Essas ilhas totalizam 778,46 ha, devendo ao redor de 43% permanecer como área remanescente, ou seja ao redor de 339,18 ha.

Quadro 110c – Quantitativos de Cobertura das Ilhas com Área Remanescente e sem Uso.

Tipologia da Cobertura	Nome da Ilha	Área Total (ha)	Área Inundada (ha)	Área Remanescente (ha)
Predomínio de pedral (rio Jamanxim) na foz do Jamanxinzinho	Boca do Jamanxinzinho	107,42	53,06	54,36
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial (rio Jamanxim)	Boa Esperança	236,43	223,92	12,51
	Capão	338,11	102,83	235,28
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação (rio Tapajós)	Montanha	50,30	27,29	23,01
	do Jatobal	56,20	42,17	14,03

OBS.: A espacialização dessas ilhas por tipologia vegetal encontra-se nos mapas 7.4.2.1.1.9, folhas 1/2 e 2/2.

Todas as demais ilhas, tanto no rio Tapajós como no Jamanxim, serão totalmente inundadas com a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

• Praias

Quanto às praias tem-se:

- *Perda de feições (físicas) na área do reservatório: perda de 18 praias;*

Com referência à perda de 18 barras arenosas/praias no reservatório, indicadas no Mapa 10.2.3.2.1/02a - Impactos no Meio Físico, folhas 1/2 e 2/2, cabe esclarecer que essas feições, como indicado na legenda desse mapa, tratam-se de barras arenosas,

interpretadas a partir das imagens de satélite, e com a conotação meramente física (depósitos de areia¹⁸). Essas feições, dependendo do tipo de uso, podem ser consideradas como praias ou áreas de lazer e turismo, análise esta efetuada no âmbito da socioeconomia. Com relação ao questionamento de que o referido mapa não indicou a praia de Pimental, cabe esclarecer que o correspondente depósito de areia não foi identificado por não ter resolução para espacialização na escala das imagens utilizadas para interpretação visual. Deve, no entanto, como praia¹⁹ de lazer, ser considerada na avaliação do meio socioeconômico.

- *Perda de praias/áreas de lazer e turismo: inundação de 38 praias;*

Trata-se de áreas que, independentemente das dimensões dos depósitos de areia, são utilizadas pela população local como área de lazer, especialmente para banho e recreação. Essas feições foram consideradas no impacto “Perda de praias/áreas de lazer e turismo”. A avaliação referente aos usos dessas áreas teve como ponto de referência a declaração dos entrevistados quando do cadastro socioeconômico realizado na ADA.

- *Programa de incentivo ao desenvolvimento de turismo e lazer: indicação de 59 praias.*

O cadastro socioeconômico realizado por imóvel, dentre suas várias questões, identificou também a presença de praias em seu interior. Muitas vezes, mais de um entrevistado referenciou-se a um único depósito arenoso, multiplicando, desta forma, o número de praias existentes na região. Desta forma, o número de 59 praias referenciado no Programa de Incentivo ao Desenvolvimento de Turismo e Lazer corresponde efetivamente ao número de respostas obtidas, e não ao número de praias. Dessa forma o número de praias correto é 38.

Conforme solicitado foram incorporadas e espacializadas também as praias/áreas de lazer e turismo apontadas como de usos pela população (Ilustração 7.4.3.2.13/01 – Praias Cadastradas e de Interesse Turístico e de Lazer).

Na sequência são rerepresentados os seguintes impactos:

i) o desaparecimento das praias a partir da fase de construção, evidenciando, em mapa, as praias que serão perdidas e os seus usos;

A partir da fase de construção apenas a praia da vila de Piriquito, num primeiro momento, e, posteriormente, da vila Pimental serão comprometidas. Acrescente-se a estas que, quando do enchimento do reservatório, de acordo com o entendimento da população objeto do cadastro socioeconômico, serão perdidas 59 praias, que, de fato, se configuram como 38 (ver resposta acima). Observe-se que em muitos casos tais praias não correspondem às barras arenosas interpretadas a partir das imagens de satélite com a conotação meramente física de depósito de areia, mas sim aos pontos que a população acessa o rio, quer por meio de formações arenosas ou mesmo rochosas (pedrais), referindo-se muito mais a sua apropriação do que a formação física dos espaços.

¹⁸ Depósito de areia ou barra arenosa – termo empregado pelo meio físico para indicar toda acumulação de areia formada pela deposição natural de um rio e cuja conformação morfológica pode-se alterar em função da sazonalidade do regime hídrico.

¹⁹ Praia – depósito de areia ou pedral com apropriação de uso exclusivamente humano.

Vale aqui destacar que o rio Tapajós faz parte das condições básicas para a reprodução física e sociocultural especialmente da população que reside na ADA. Além da pesca, que garante a subsistência de parte significativa dos seus moradores, o rio Tapajós também é utilizado como fonte de água para as produções agrícolas que há em suas margens, e para a exploração do ouro ao longo de seu leito e áreas lindeiras, conforme assinalado no item 7.4.3.2.1.2.12 Relação da População com o rio Tapajós do volume 20 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Nesse mesmo item merece destaque que no dia a dia da população residente na ADA, o rio Tapajós é também uma importante via de transporte para locomoção aos seus locais de trabalho, de estudo e de residência. Igualmente, o rio em si também é tido como um espaço de lazer, onde os moradores podem se banhar, especialmente nos pontos ao longo de suas margens em que se formam pequenas praias, como assim denominam os locais que, mesmo desprovidos de formação arenosa, permitem acesso ao rio para o banho, ou para demais usos domésticos.

Quando da realização do cadastro socioeconômico o uso do rio para fins de lazer foi citado por 59% dos grupos domésticos cadastrados na ADA. Na Subárea de Montanha Mangabal esse valor chega a 85%. O Compartimento da Linha de Transmissão e a Subárea de Colônia Pimental/PA Ypiranga, na margem direita do reservatório, são as com uma menor proporção daqueles que declararam utilizar o rio como meio de lazer: 39% e 34%, respectivamente.

A Ilustração 7.4.3.2.13/01 discrimina as praias existentes na ADA que serão perdidas com a formação do reservatório e indica àquelas situadas a jusante com uso de lazer e turismo. Também é apresentado nessa mesma ilustração, a localização das jazidas de areia (JZ-01, JZ-02 e JZ-03) a serem utilizadas pelo empreendimento do AHE São Luiz do Tapajós.

ii) a caracterização das principais ilhas que serão perdidas com a formação do reservatório, com informações sobre os possíveis usos, o tipo de cobertura e a quantificação em termos percentuais de cobertura;

A caracterização das principais ilhas que serão perdidas com a formação do reservatório, com informações sobre os possíveis usos e tipos de cobertura vegetal, encontra-se apresentada no subitem acima referente aos esclarecimentos sobre as ilhas e sintetizadas nos Quadros 110a, b e c. O total em área das cinco principais ilhas representam 788,46ha, dois quais 339,18ha (43%) deverão permanecer como remanescentes e 449,27ha (57%) serão inundados.

Do ponto de vista físico, não há alteração na avaliação do impacto sobre as ilhas.

Considerando a distribuição dos impactos do meio biótico do EIA não há alterações quanto ao dimensionamento emitido. Os impactos devidos à perda de ilhas já foram contabilizados no meio biótico, principalmente nos impactos 10.2.3.2.2.8. Perda de Floresta Aluvial e de Açaizais por Desmatamento e Inundação; 10.2.3.2.2.9. Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação; 10.2.3.2.2.11. Perda de Diversidade da Flora; 10.2.3.2.2.13. Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre; e 10.2.3.2.2.14. Diminuição da Diversidade e Perda de Populações de Espécies da Fauna Terrestre.

iii) a apresentação e descrição das principais lagoas que serão perdidas com a formação do reservatório;

Como apresentado na Questão 13, as 14 lagoas que serão perdidas com a formação do reservatório representam lagoas sazonais em paleocanais que ocorrem nas planícies de

inundação e fluvial, correspondentes a canais abandonados e isolados do rio Tapajós, relacionado ao processo evolutivo das planícies aluviais devido a migração das barras arenosas. Sua maior concentração situa-se entre a foz do rio Jamanxim e a Ilha Chapéu de Sol.

No geral se apresentam com formatos alongados de aspecto convexo e dimensões que atingem quase 2 km de extensão e largura da ordem de até 0,2 km. A distribuição dessas feições encontra-se espacializada nos mapas apresentados no EIA (Mapa 7.4.1.10/02a – Geomorfologia (folhas 1/2 e 2/2) e Mapa 10.2.3.2/02a - Impactos do Meio Físico (folhas 1/2 e 2/2).

Considerando-se que as lagoas que serão inundadas são as mesmas anteriormente analisadas – 14 lagoas sazonais com 56 ha, o impacto já foi avaliado no estudo do EIA, Item 10.2.3.2.1.12 – Perda de Feições (Físicas) na Área do Reservatório (Volume 23, Tomo I, páginas 134-135).

111. Reapresentar o impacto “Alteração do nível d’água decorrente da operação de ponta” considerando as variações de nível d’água e de vazão a jusante do barramento, as localidades existentes neste trecho e os usos múltiplos que poderão ser impactados;

O impacto referente a “Alteração do Nível d’água Decorrente da Operação de Ponta”, demanda, de forma distinta, respectivamente o reservatório e o trecho de jusante, sendo um impacto, que apesar de detectado na fase dos estudos ambientais, deve ser detalhado no Projeto Básico da Engenharia, já que este tipo de intervenção está integrado a operação da usina.

a) Alteração no Nível do Reservatório

O AHE São Luiz do Tapajós deverá operar normalmente a fio d’água na cota correspondente ao nível d’água normal de operação determinado em 50,0 m. Neste caso, a rigor, não deveria ocorrer alterações no nível d’água do reservatório.

No entanto, as condições impostas para geração de ponta diária, observada normalmente entre as 17:00 e 21:00 horas, onde o consumo de energia elétrica é maior, pode conduzir à necessidade de deplecionamento do reservatório.

Conforme já visto na resposta apresentada ao questionamento 8, do item 4.1 Diagnóstico, em caso de operação no período de ponta, o reservatório pode sofrer um pequeno deplecionamento liberando para jusante um volume maior de água e alterando os padrões naturais de vazão no trecho abaixo do barramento. O que se pode aferir, é que as modificações no regime natural diário das vazões determinadas por uma eventual operação de ponta, deverão se propagar para jusante de forma progressiva e amortecida, refletindo nos níveis d’água a jusante do canal de fuga do AHE São Luiz do Tapajós.

As variações de níveis d’água do reservatório, segundo avaliações desenvolvidas através da aplicação de dados gerados pelo “Modelo de Simulação a Usinas Individualizadas – MSUI”, realizado pela Eletrobrás (2014), considerando o histórico de vazões entre janeiro de 1931 a dezembro de 2006 apontam ao longo da simulação um deplecionamento médio de 0,14 m e máximo da ordem de 0,30 m.

Para os estudos desenvolvidos, em atendimento ao Parecer IBAMA, Questão 08, na Figura 08a é apresentado o histograma de níveis d’água do reservatório, onde são comparadas as evoluções dos níveis d’água na condição de operação normal do reservatório e na condição alterada por uma eventual operação de ponta. A simulação assinala ao longo do ano de referência de 2010,

um deplecionamento máximo do nível d'água do reservatório de 0,31m, incidindo nos dias 28 de junho e 29 de novembro e média de 0,14 m, o qual é coincidente ao valor encontrado pela Eletrobrás (2014).

O impacto referente “Alteração do Nível d'água do Reservatório Decorrente da Operação de Ponta” é de natureza negativa, devendo ser verificado durante a fase de operação do empreendimento, de incidência direta, com manifestação temporária, temporalidade imediata de curto prazo, reversível, de ocorrência provável e importância média. É não cumulativo e não sinérgico, possuindo magnitude baixa.

b) Alteração do Nível d'água de Jusante

No trecho do rio Tapajós a jusante da usina, pelo fato de ser um aproveitamento a fio d'água, não deveriam ocorrer alterações no regime das águas do rio Tapajós. No entanto, os usuários do rio posicionados a jusante da usina, estarão sujeitos a eventuais alterações de níveis d'água decorrentes das variações das vazões turbinadas, no caso de operação de ponta. A jusante do Pedral do Pereira (Seção STJ-6) as variações dos níveis d'água devido à operação de ponta da usina serão atenuadas devido à conformação morfológica da calha de escoamento e do efeito do remanso do rio Amazonas.

Devido à importância desta questão, o turbinamento da operação de ponta deverá ser detalhado, quando da realização do Projeto Básico de Engenharia, devendo a operação de turbinamento ser procedida de modo a garantir a segurança da população residente a jusante e a manutenção dos aspectos relacionados ao meio ambiente.

A operação de ponta pode ocorrer em qualquer mês, porém o atendimento do sistema integrado nacional demanda geralmente maior carga no período de estiagem (agosto, setembro e outubro), onde as vazões do rio Tapajós se apresentam mais reduzidas e níveis d' água totalmente confinado à sua calha de escoamento encaixada.

Os resultados dos estudos hidrológicos desenvolvidos referentes à Questão 08 estão sintetizados no Quadro 111a, onde é apresentada uma síntese das variações do nível d' água para as diversas seções selecionadas. No mesmo, observa-se uma variação máxima de 5,6m (a montante do Pedral do Pereira) para o mês de dezembro e uma variação mínima de 0,2m (na estação de Itaituba) para o mês de outubro. Nesse quadro pode-se também observar a tendência de amortecimento das ondas de cheias de montante (montante do Pedral do Pereira) para jusante (Itaituba).

Quadro 111a – Limites Mensais de Variações de Níveis d' Água em Metros (Referencia Ano 2010)

Meses	Montante_Pedral_Pereira	Vila São Luiz do Tapajós	Vila Rayol	Sec_STJ4	Itaituba
Jan	2,2	1,4	1,2	0,8	0,7
Fev	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
Mar	1,1	0,7	0,6	0,4	0,4
Abr	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Mai	3,3	2,0	1,7	1,3	1,3
Jun	4,1	2,5	2,1	1,6	1,6
Jul	2,9	1,7	1,5	1,2	1,2
Ago	0,9	0,6	0,5	0,4	0,4
Set	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
Out	1,0	0,6	0,5	0,3	0,2
Nov	4,2	2,7	2,3	1,3	1,0
Dez	5,6	3,5	3,0	1,8	1,5
Máx.	5,6	3,5	3,0	1,8	1,6

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2015

Os principais aspectos que devem ser considerados, sobre a eventual questão de operação de ponta, referem-se a:

- localidades situadas imediatamente a jusante do barramento em especial a vila de São Luiz do Tapajós e vila Rayol e moradores isolados que fazem uso do rio (transporte com pequenas embarcações, lavagem de roupas e utensílios domésticos, equipamentos de pesca, locais utilizados para banho e lazer, atracadouros) e a cidade de Itaituba, bem como os demais usos;
- praias de lazer e uso turístico, tais como Acaima, do Meio (Malvinas), Paraná-Miri, do Quartel, do Índio, do Sapo e do Mangue;
- ictiofauna e demais animais de vida aquática e/ou que dependem do ambiente aquático e/ou da interface terra/água;
- leito e margens do rio Tapajós.

Com relação às localidades das vilas São Luiz do Tapajós e Rayol e moradores isolados situados nas proximidades dessas vilas, verifica-se que a maior elevação do nível d' água decorrente de uma eventual operação de ponta pode alcançar até 3,5m em São Luiz do Tapajós e 3,0m na vila Rayol, no mês de dezembro. Nos demais meses, esses valores decrescem com variações de 2,7m a 0,20m (ver Quadro 111a). Já com relação à cidade de Itaituba, o valor máximo da elevação do nível d'água é de 1,6 m em junho, com variações ao longo do ano de 1,5 a 0,2m. (ver **Quadro 111a**).

Embora essas variações devam limitar-se a calha do rio Tapajós, podem acarretar interferências junto a essas comunidades, bem como aos outros usos da água (tais como transporte com pequenas embarcações, lavagem de roupas e utensílios domésticos, equipamentos de pesca, locais utilizados para banho e lazer, atracadouros), visto ter sua ocorrência de forma abrupta.

Com relação às praias de interesse turístico e de lazer, esses locais serão tanto mais afetados, quanto mais situados a montante e próximos do empreendimento.

Com relação aos demais aspectos relacionados à vida aquática e aos animais que dependem da interface terra/água (procriação de aves, desova de tartarugas etc), também, dependendo do período do ano podem acarretar interferências nessas comunidades.

O efeito desses possíveis eventos, decorrentes da operação de ponta, pode ainda afetar tanto o leito do rio Tapajós, quanto à estabilidade das suas margens. Pelos resultados da simulação (ver Quadro 111a) verifica-se que esses efeitos deverão ser mais sentidos a montante do canal do Pereira, onde o leito do rio encontra-se entalhado sobre rochas bastante resistentes do embasamento cristalino.

Trata-se de um impacto negativo, com ocorrência na operação, direto, de manifestação temporária, imediata, reversível, de ocorrência provável. Sua importância é alta, não cumulativo, sinérgico e de magnitude média.

112. Incluir e avaliar os seguintes impactos referentes ao meio físico e propôr suas medidas de controle e mitigação:

i) “Assoreamento (ou a sua intensificação) nos tributários devido à movimentação de terras pelas obras civis”;

A questão do assoreamento (ou a sua intensificação) nos tributários devido à movimentação de terras considera: a) as obras civis nos canteiros da barragem; b) readequação da BR-230; e c) implantação da linha de transmissão.

Com relação às interferências referentes à questão do assoreamento encontram-se elencados como “impacto de controle intrínseco das obras”, onde ocorre uma rigorosa gestão pelo construtor/empreendedor responsável pela construção, com o cumprimento de normas e padrões pré-estabelecidos pela legislação ambiental através da emissão de licenças específicas, e constante do Plano Ambiental da Construção (PAC).

a) Obras civis nos canteiros da barragem

As drenagens inseridas nos polígonos das obras referem-se aos igarapés Bathu, da Pedreira, e das Furnas, pela margem direita, e igarapé Açaizal e tributário do igarapé Uruá, pela margem esquerda. Os igarapés Bathu e da Pedreira ficarão na área do reservatório.

Os igarapés Bathu, da Pedreira e Uruá estão inseridos próximos às áreas de empréstimo de solo. Os igarapés das Furnas e Açaizal estão inseridos na área de influência dos canteiros de obras e estruturas de apoio.

O impacto “Assoreamento (ou a sua intensificação) nos tributários devido à movimentação de terras pelas obras civis” é de natureza negativa, devendo ocorrer durante a fase de construção das obras. É direto, com manifestação temporária e temporalidade imediata, devendo persistir no período de desenvolvimento das obras de implantação do empreendimento. É considerado reversível, de ocorrência certa e importância baixa levando-se em conta as medidas de controle e mitigação voltadas à contenção de processos erosivos e a implantação do PAC e dos demais programas de monitoramento relacionados. É não cumulativo e sinérgico, apresentando-se com magnitude baixa.

As medidas de controle e mitigação que devem ser implantadas nos canteiros de obras são:

- Sistema de drenagem das águas superficiais composto por caixas coletoras, bocas de lobo, rede de coleta e condução das águas (canaleta, bueiros, sarjetas, valetas de proteção de crista de corte e pé de aterro), bacia de contenção de sedimentos e sistema de dissipação de energia (escada, descidas d'água etc.) junto ao ponto de lançamento no corpo d'água receptor;
- Sistema de proteção superficial de taludes de corte e aterro principalmente através da revegetação com espécies nativas da região; e
- Inspeções periódicas nos sistemas de drenagem das águas superficiais e de proteção de taludes visando identificar focos de erosão e assoreamento.

Para o monitoramento do assoreamento nos canteiros de obras estão previstas seções de controle, no contexto do Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico, nos igarapés Uruá (Seção S2), Açaizal (Seção S1). Com relação ao monitoramento limnológico e de qualidade da água e de sedimento estão previstos pontos de amostragem nos igarapés Bathu (TR-2), das Furnas (AMD-04), Açaizal (AVTR-01) e Uruá (AVTR-02).

b) Readequação da BR-230

Com relação à readequação da BR-230 foram identificados 58 pontos de interferências com as seguintes drenagens:

- 01 ponto no rio Jutáí;
- 07 pontos nos formadores do igarapé da Montanha;
- 03 pontos nos formadores do igarapé Urubutu;
- 08 pontos nos formadores do igarapé defrente a Ilha do Mambual;
- 06 pontos nos formadores do igarapé Mariazinha; e
- 33 pontos em drenagens menores e sem designações situadas entre o local do barramento e o igarapé Mariazinha.

O impacto "Assoreamento (ou a sua intensificação) nos tributários devido à movimentação de terras pelas obras civis" na BR-230 é de natureza negativa, devendo ocorrer durante a fase de construção das obras. É direto, com manifestação temporária e temporalidade imediata, devendo persistir no período de desenvolvimento das obras de readequação da BR-230. É considerado reversível, de ocorrência certa e importância baixa levando-se em conta as medidas de controle e mitigação voltadas à contenção de processos erosivos e a implantação do PAC e dos demais programas de monitoramento relacionados. É não cumulativo e sinérgico, apresentando-se com magnitude baixa.

As medidas de controle e mitigação que devem ser implantadas nos canteiros de obras e ao longo dos trechos de alteamento da BR-230 são:

- Sistema de drenagem das águas superficiais composto por caixas coletoras, bocas de lobo, rede de coleta e condução das águas (canaleta, bueiros, sarjetas, valetas de proteção de crista de corte e pé de aterro), bacia de contenção de sedimentos e sistema de dissipação de energia (escada, descidas d'água etc.) junto ao ponto de lançamento no corpo d'água receptor;
- Sistema de proteção superficial de taludes de aterro principalmente através da revegetação com espécies nativas da região;

- Para as faces dos taludes de aterros que ficarão em contato com o reservatório, deverão ser previstas obras de proteção contra a instabilização dos maciços terrosos;
- Inspeções periódicas nos sistemas de drenagem das águas superficiais, bacias de contenção de sedimentos e de proteção de taludes visando identificar focos de erosão e assoreamento; e
- Desenvolvimento de ações corretivas quando da identificação de qualquer anomalia durante os trabalhos de inspeções de campo, tais como, desobstrução e limpeza das bacias de contenção, reparos em focos de erosão, revegetação dos taludes etc.

Para o controle do assoreamento ao longo da BR-230 estão previstos os seguintes monitoramentos: 58 pontos de travessias no Programa de Monitoramento da Instabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos e 6 pontos no Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e de Sedimento (igarapés Uruá (AVTR-02), Açcaizal (AVTR-01), Mariazinha (TR-4), Urubutu (TR-4B) e da Montanha (TR-4A) e rio Jutáí (TR-5)). Também estão previstas seções de controle, no contexto do Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico, nos igarapés Uruá (Seção S2), Açcaizal (Seção S1).

c) Implantação das linhas de transmissão

As principais drenagens a serem atravessadas pelas linhas de transmissão são: igarapés Furnas, Água Preta, Rainha e Jacundá e rios Ipiranga e Itapacurá.

O impacto “Assoreamento (ou a sua intensificação) nos tributários devido à movimentação de terras pelas obras civis” na LT é de natureza negativa, devendo ocorrer durante a fase de construção das obras. É direto, com manifestação temporária e temporalidade imediata, devendo persistir no período de desenvolvimento das obras de implantação da linha de transmissão. É considerado reversível, de ocorrência certa e importância baixa levando-se em conta as medidas de controle e mitigação voltadas à contenção de processos erosivos e a implantação do PAC e dos demais programas de monitoramento relacionados. É não cumulativo e sinérgico, apresentando-se com magnitude baixa.

As medidas de controle e mitigação que devem ser implantadas ao longo do traçado das linhas de transmissão são:

- Sistema de drenagem das águas superficiais e bacias de contenção de sedimentos nos novos acessos;
- Inspeções periódicas nos sistemas de drenagem das águas superficiais e bacias de contenção de sedimentos visando identificar focos de erosão e assoreamento; e
- Desenvolvimento de ações corretivas quando da identificação de qualquer anomalia durante os trabalhos de inspeções de campo, tais como, desobstrução e limpeza das bacias de contenção, reparos em focos de erosão etc.

Ao longo da linha de transmissão estão previstos pontos de monitoramento limnológico e da qualidade da água e de sedimento no igarapé Furnas (AMD-04) e no rio Itapacurá (TR-1). Também estão previstas seções de controle, no contexto do Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico, nos rios Ipiranga (Estação Ipiranga com seção batimétrica) e Itapacurá (Estação Itapacurá com seção batimétrica).

ii) “Alterações das características hidráulicas de escoamento e da qualidade de água dos tributários interceptados pelas obras civis”;

As estruturas de travessia das águas superficiais foram projetadas para atendimento das vazões de projeto, classificadas de acordo com o tipo de obra de travessia e seguindo as normas de projeto preconizadas pelo DNIT:

- Obras de Arte Corrente: são constituídas pelos bueiros tubulares e celulares, dotadas de células simples ou múltiplas, dimensionadas para veicular cheias de projeto com período de recorrência de 100 anos e considerando-se a influência do remanso propagado do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós. Nesta situação, admite-se para cheia de projeto um afogamento máximo de 1m; e
- Obras de Arte Especiais: correspondem às pontes, dimensionadas para cheias de projeto com período de retorno de 100 anos, prevendo-se uma borda livre mínima de 1,5m e considerando-se o remanso propagado do reservatório.

Considera-se que somente para as condições de cheias poderão ocorrer situações de represamento a montante da estrutura, situação essa transitória e limitada à duração da cheia, não atingindo a área do Parque Nacional da Amazônia.

Para as condições de vazões médias não são esperadas alterações significativas das características hidráulicas e da qualidade da água em relação àquelas já observadas atualmente. Com relação ao tempo de residência das águas é esperado um aumento desse valor em função da formação do braço do reservatório. Esse tempo não é alterado pela existência das obras nessas drenagens.

Durante a execução das obras civis, especialmente a movimentação de solo, poderá ocorrer um incremento nos índices de turbidez da água, limitado no trecho da drenagem, a jusante do local das obras, e por isso há a previsão dos programas de controle. Após a construção das obras não se espera nenhuma alteração nos índices de turbidez nessas drenagens.

iii) “Aumento da vulnerabilidade dos aquíferos”;

Apesar do TR do AHE São Luiz do Tapajós não solicitar avaliação sobre a vulnerabilidade dos aquíferos, é apresentada na sequência uma avaliação quanto a esta questão.

Uma análise quanto aos aquíferos da AII e AID/ADA do meio físico do AHE São Luiz do Tapajós, já apresentada na Questão 20, permite classificar as unidades aquíferas quanto a sua vulnerabilidade à contaminação em:

- aquíferos com muito alta a alta vulnerabilidade: encontram-se representados pelos aquíferos Áter do Chão e Maecuru, respectivamente. São aquíferos de natureza porosa e com grande permeabilidade e situados a jusante dos limites do reservatório.
- aquíferos com baixa vulnerabilidade: encontram-se representados pelos aquíferos Monte Alegre/Nova Olinda/Itaituba, Aluviões e Grupo Iriri (formações Salustiano e Aruri). São aquíferos porosos ou fissurados com baixa permeabilidade.
- aquíferos com muito baixa vulnerabilidade ou não aquífero: o Grupo Curuá representa um não aquífero (baixíssima permeabilidade), enquanto que os aquíferos das rochas granitoides do embasamento apresentam muito baixa vulnerabilidade.

Dessa forma, para a área de implantação do reservatório e suas obras principais e de apoio tem-se as seguintes considerações:

- Reservatório do AHE São Luiz do Tapajós e Principais Estruturas

O reservatório do AHE São Luiz do Tapajós e suas principais estruturas posicionam-se sobre aquíferos com baixa vulnerabilidade e aquíferos com muito baixa vulnerabilidade. No trecho entre o barramento e as proximidades da Ilha da Montanha predominam aquíferos com baixa vulnerabilidade (aquíferos da Formação Salustiano) e a montante da Ilha da Montanha até a porção final do reservatório, predominam aquíferos com muito baixa vulnerabilidade (aquíferos das rochas granitoides).

A formação do reservatório e suas principais estruturas não deve causar aumento na vulnerabilidade desses aquíferos, livres, fraturados e de baixa a muito baixa permeabilidade. Quando muito, tendem a saturar as porções superficiais, onde predominam solos argilosos em trechos de rochas alteradas, e ocupar espaços ao longo dos sistemas de descontinuidades.

- Corredor da Linha de Transmissão entre as Obras e a Conexão ao Sistema Integrado Nacional - SIN

Com relação ao corredor da linha de transmissão entre as obras e a conexão do SIM, a mesma encontra-se sobre o domínio dos relevos planos em colinas dos arenitos da Formação Maecuru, ou seja, aquífero com alta vulnerabilidade, recoberto por solo areno argiloso laterítico. No entanto, as interferências sobre esse aquífero, localizadas e de pequenas dimensões, pouca ou nenhuma interferência deverá causar sobre esse aquífero livre e poroso.

- Obras da Interferência do Reservatório sobre a BR-230

Igualmente ao que ocorre com o reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, se repete em relação ao trecho da BR-230. No trecho inicial até o Igarapé Uburutu predominam aquíferos com baixa vulnerabilidade (aquíferos da Formação Salustiano) e no trecho para montante do reservatório predominam aquíferos com muito baixa vulnerabilidade (aquíferos das rochas granitoides). Da mesma forma que para as demais situações anteriormente consideradas, as obras a serem realizadas nesse trecho não deverão causar aumento na vulnerabilidade desses aquíferos.

Entende-se, pelas considerações apresentadas acima, que o impacto chamado "*Aumento da vulnerabilidade dos aquíferos*" não representa um impacto a ser considerado. Ademais trata-se de uma região com extensa cobertura vegetal, bastante protegida, sem presença de áreas contaminadas e com água de boa qualidade, mesmo considerando as alterações de qualidade com a formação do reservatório.

Além dessas considerações, cabe esclarecer que, pelo fato do rio Tapajós se apresentar com margens íngremes de rochas pouco permeáveis, a cunha de inversão de fluxo das águas no sentido reservatório-aquífero será de pequenas dimensões e restrita a uma faixa não superior a 100m (ver **Figura 112iii**), restringindo também a zona de contato aquífero-reservatório.

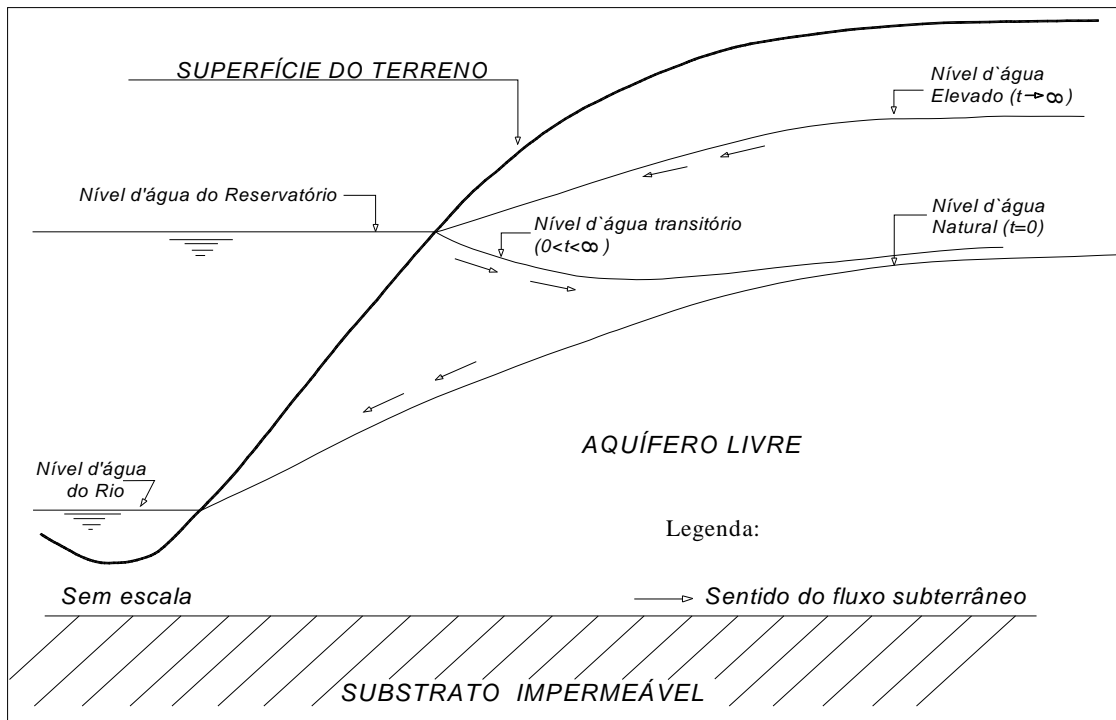


Figura 112iii - Modelo esquemático da evolução do processo de elevações induzidas no lençol freático/aquífero nas bordas de reservatórios.

FONTE: ALBUQUERQUE FILHO & BOTTURA (1994); ALBUQUERQUE FILHO et al. (1996).

iv) “Rebaixamento do lençol freático a jusante do barramento, especificamente no TVR e seus tributários”;

No trecho do TVR, a jusante do barramento do AHE São Luiz do Tapajós, predominam rochas do embasamento cristalino representadas pelas formações Salustiano e Aruri. Constituem um aquífero do tipo fissurado e com baixa potencialidade hidrológica, fato esse, comprovado durante as investigações realizadas no sítio das obras, que se mostraram com uma predominância de fraturas fechadas e reduzida permeabilidade. Os depósitos aluviais são restritos e, quando existentes, de pequenas dimensões.

O cadastro de cacimbas, tanto próximas da calha aluvial do rio Tapajós (predominantemente em aluviões), quanto nas regiões mais elevadas (geralmente em solos de alteração e residuais) ao longo da BR-163, demonstram que as variações no nível do lençol freático são influenciadas pela sazonalidade regional. Próximo à calha do Tapajós, as cacimbas posicionadas nos depósitos aluvionares sofrem uma significativa variação diretamente relacionada com as oscilações do nível d’água do rio. Já nas regiões mais elevadas em relação à calha fluvial, as cacimbas desenvolvidas em solos residuais e de alteração, mostram que a variação do lençol freático é influenciada pela pluviosidade, podendo, nos períodos de maior estiagem, sofrer bruscos rebaixamentos e até mesmo secar. Os dados levantados mostram uma profundidade média do aquífero livre do lençol freático variando de 2 m a 10 m.

Considerando-se a carência de informações sistematizadas, e com histórico de dados suficiente para permitir a avaliação das variações do lençol nessa porção do TVR, e em especial nas

proximidades de seus afluentes, foi proposto no EIA (Volume 24, Tomo I, página 115), a realização de três seções transversais (S1, S2 e S3) nos referidos igarapés. Essas seções, além de permitir o monitoramento da qualidade das águas, possibilitarão também acompanhar e monitorar a real variação do lençol freático antes, durante e após o enchimento do reservatório (Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial / Lençol Freático)).

Tendo-se como referência os resultados da modelagem matemática hidrodinâmica (ver Questão 102ii), e considerando-se a implantação das obras do TVR com 01 septo e 04 soleiras submersas, verifica-se que nas proximidades do igarapé Açaizal, a diferença entre o nível d'água do rio Tapajós e sua foz é ao redor de 0,8 m em relação à mínima natural observada em setembro; no igarapé Uruá, esta diferença será da ordem de 1,1 m; e no igarapé São José, onde não haverá o efeito de sobrelevação da soleira submersa, essa diferença permanece em 1,3 m.

A perda de sazonalidade na variação dos níveis d'água do rio Tapajós na maior parte do ano deverá provocar um rebaixamento do lençol freático da ordem de 1 m a 2 m²⁰, onde o nível d'água do rio deverá ser mantido praticamente constante durante a maior parte do ano, em condições semelhantes ao período seco. No entanto, em função da presença do substrato rochoso e da pouca variação do nível d'água, este efeito deve ficar limitado a uma faixa restrita, não afetando, desta forma, a dinâmica de escoamento dos igarapés.

Trata-se de um impacto de natureza negativa com ocorrência após o enchimento do reservatório, incidência indireta, permanente e temporalidade de médio prazo e irreversível. Sua ocorrência é certa, e importância baixa, cumulativo e sinérgico, o que conduz a uma magnitude alta.

v) “Ressuspensão e remobilização do mercúrio”;

As análises de mercúrio objeto do EIA foram realizadas em água e sedimento de fundo e indicaram resultados abaixo do limite máximo preconizado pela legislação vigente (Resolução CONAMA 357/2005 e 454/2012 e SMA 39/2004).

As análises relativas à presença de mercúrio em solo estão previstas para serem realizadas no Projeto de Monitoramento do Mercúrio, como já justificado na Questão 105iii.

Entretanto, face as considerações apresentadas a seguir, foi elaborado para o AHE São Luiz do Tapajós, um projeto específico para a questão mercúrio - “Projeto de Monitoramento do Mercúrio” - que faz parte do Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial e Sedimento (do Plano de Gestão de Recursos Hídricos e Clima), bem como uma avaliação de impacto, pela possibilidade de interferência desse elemento com a formação do reservatório:

- As análises para o parâmetro mercúrio total realizadas em água e sedimento de fundo, considerando-se a sazonalidade regional (cheia, vazante, seca e enchente), tanto para o trecho do corpo do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, quanto para os segmentos de entrada (trecho de montante e dos afluentes laterais) e de saída (trecho de jusante), considerados inclusive áreas com atividades garimpeiras, indicaram **resultados**

²⁰ dados a serem confirmados com o monitoramento das seções S1, S2 e S3, conforme proposto no EIA no Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (Subsuperficial / Lençol Freático)

desse parâmetro, sempre abaixo do limite máximo, preconizado pela legislação vigente (Resolução CONAMA 357/2005 e 454/2012 e SMA 39/2004;

- Além do parâmetro mercúrio total na água e nos sedimentos de fundo, foi avaliado também o metilmercúrio na água, o mercúrio total e metil mercúrio no plâncton (zooplâncton e fitoplancton) e o mercúrio total nos peixes, para campanha de seca. Esse período coincide com o maior desenvolvimento da atividade garimpeira, que é desenvolvida com máxima atividade durante o chamado “verão amazônico”, onde existe uma correlação direta entre o material em suspensão/mercúrio total no sedimento. Todas essas análises também indicaram **resultados do parâmetro mercúrio, sempre abaixo do limite máximo estabelecido** pela legislação vigente.

Embora não detectado a presença do elemento mercúrio acima do limite máximo estabelecido pela legislação foram verificados, no entanto, indícios de mercúrio total e metil mercúrio em alguns locais nas matrizes água, sedimentos em suspensão, plancton e peixes (Rel. Campanha de Campo Mercúrio, Olaf Malm, 2013);

- A formação de reservatórios artificiais se constituem em corpos d’água mais propícios para o acúmulo de mercúrio do que os rios, devido a alteração do regime lótico para lentic. A alteração de algumas características como baixas concentrações de oxigênio dissolvido, o pH ácido e grande quantidade de matéria orgânica dissolvida pode contribuir com o processo de remobilização do mercúrio e até mesmo dificultar o seu acúmulo;
- A bacia do Tapajós, onde deverá ser implantado o futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, aponta para um ambiente com a presença de mercúrio tanto de origem natural, como antrópico, pelo uso nos garimpos de ouro;

Apesar das características do empreendimento do AHE São Luiz do Tapajós apontar para a formação de um reservatório onde as concentrações do oxigênio dissolvido devem permanecer boa e a quantidade de matéria orgânica dentro dos limites aceitáveis, a possível interferência do elemento mercúrio sobre o futuro reservatório representa um impacto que pode ser assim considerado: “trata-se de um impacto de natureza negativa, podendo ocorrer a partir do início da fase de operação do reservatório, de incidência indireta, com manifestação temporária e médio prazo. É considerado um impacto irreversível, de ocorrência improvável, porém de importância alta. É cumulativo, sinérgico e de magnitude alta.”

Considerando-se a alta importância e magnitude desse impacto foi recomendado o acompanhamento do comportamento desse elemento (mercúrio total e metil-mercúrio) com a implantação do reservatório, nas matrizes solo, água, material particulado em suspensão, sedimento de fundo, peixes, macrófitas, plâncton e invertebrados bentônicos através do Projeto Monitoramento do Mercúrio.

113. Apresentar, no âmbito do impacto “Erosão do Trecho de Jusante”, estudo que caracterize a influência do barramento do AHE São Luiz do Tapajós na retenção de sedimentos transportados pelo rio Tapajós sobre as praias localizadas a jusante do barramento até Alter do Chão, inclusive o Tabuleiro de Monte Cristo;

Os cursos d’água naturais apresentam normalmente um equilíbrio em relação ao transporte de sedimentos. Quando ocorre a implantação de um reservatório, este equilíbrio natural é alterado, haja vista que parte do sedimento fica retida no corpo do reservatório, ocorrendo um desequilíbrio no fornecimento de material sólido a jusante, favorecendo o rebaixamento e alterações na

margem e leito dos cursos d' água com alterações das condições morfológicas dos bancos de areias.

No caso particular do AHE São Luiz do Tapajós, as análises baseadas em modelagem matemática para o trecho até a cidade de Itaituba não assinalam alterações significativas dos processos sedimentométricos. Estas condições decorrem do baixo tempo de residência das águas do reservatório, e que vem refletir na baixa capacidade de retenção de sedimento, do arranjo das estruturas hidráulicas, posicionadas próximas ao fundo do rio, e que vem contribuir para a veiculação dos sedimentos para jusante, e o efeito da dissipação de grande parte da energia cinética veiculada pelas turbinas.

Considera-se também o fato de que os processos erosivos serão atenuados na medida em que se dirige para jusante, ao adentrar na área de influência do remanso do rio Amazonas, que afeta o curso do rio Tapajós até o local do canal de fuga do empreendimento.

O processo de erosão de jusante é um impacto que será desencadeado a partir da fase de enchimento do reservatório e se estenderá ao longo da operação do empreendimento.

Trata-se de um impacto de natureza negativa, devendo ser verificado a partir da fase enchimento/operação, de incidência direta, com manifestação permanente e temporalidade de médio a longo prazo. É considerado irreversível e de ocorrência provável, de importância é baixa, cumulativo, não sinérgico e apresenta magnitude média.

Considerando-se que os estudos hidrossedimentométricos e de modelagem matemática realizada para o trecho entre o barramento e a cidade de Itaituba demonstraram que os efeitos erosivos não devem ir além das corredeiras do Pedral do Pereira, onde não é esperada alterações entre a cidade de Itaituba e Aveiro.

Quanto ao trecho a jusante de Aveiro até a cidade de Santarém, que se encontra sobre forte influência do refluxo e regime do rio Amazonas, também não se espera qualquer tipo de alterações no regime hidrossedimentométrico decorrente da implantação do AHE São Luiz do Tapajós.

O detalhamento do estudo de modelagem matemática, bem como o estudo caracterizando a dinâmica de escoamento até a foz no rio Amazonas, encontram-se apresentados no **ANEXO Q25 e Q113**.

114. Apresentar, no âmbito do impacto “Interferência em Áreas com Potencialidade Mineral e com Situação Legal junto ao DNPM”, estimativa do quantitativo de recurso mineral que deixaria de ser extraído, no caso de instalação da usina, e rerepresentar a avaliação deste impacto;

No item 7.4.1.5.4.1 – Considerações sobre a Produção Aurífera da ADA (pg. 85, Volume 11) encontra-se uma estimativa sobre a produção aurífera (declarada pelos responsáveis das dragas/balsas), tendo-se por base as informações obtidas pela equipe de socioeconomia referente aos levantamentos nas dragas e balsas do rio Tapajós entre 14 e 30 janeiro de 2013 – Cadastro Socioeconômico da ADA. Já para a produção diamantífera não existe referência de estimativa quanto à produção desse bem, atualmente sendo desenvolvido no igarapé São João - Garimpo Chapéu de Sol. Nos estudos do EIA foi apresentada, com base na geologia (estruturas e litologias), nos tipos de jazimentos minerais conhecidos e nas áreas legalmente requeridas junto ao DNPM, uma estimativa das áreas com potencialidade mineral alta, média e baixa, com espacialização inclusive em mapas, tanto para a AII quanto para a AID/ADA (ver Mapas 7.3.1.4/03

– Potencialidade Mineral da AII e 7.4.1.5/03 – Potencialidade Mineral para AID/ADA, Mapas Volume 3 e 7). A espacialização destas informações permite dar uma ideia bastante aproximada da localização das áreas de maior potencialidade mineral do AHE São Luiz do Tapajós, tendo-se em vista as informações coletadas quando do estudo do EIA.

Quanto à solicitação do quantitativo de recursos minerais que deixaria de ser extraído, no caso da instalação da usina, cabe esclarecer:

– Dados de reserva mineral e produção mineral são valores decorrentes de projetos de pesquisa mineral executados por Empresas de Mineração e regulados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), de acordo com o Código de Mineração e legislação pertinente. Dessa forma, uma empresa de mineração legalmente constituída passa pelas fases de requerimento da área a ser estudada, pesquisa e lavra do bem mineral. Após o requerimento legal da área, a pesquisa deve apontar, através da quantificação do bem mineral, se essa área apresenta ou não exequibilidade de aproveitamento. No caso dessa área ser viável econômica e ambientalmente é que se inicia a lavra propriamente dita.

Desse modo, cabe esclarecer que a quantificação de recursos minerais é uma atividade desenvolvida por empresas específicas de mineração, fiscalizada e regulada pelo DNPM;

Se a área do AHE São Luiz do Tapajós fosse explorada por empresas de mineração legalmente constituídas, e as atividades em desenvolvimento se encontrassem em situação de pesquisa mineral já aprovada ou na situação de lavra, essas informações poderiam ser obtidas junto ao DNPM, o que não é o caso na região;

- A análise dos processos minerários no DNPM, em específico referente às substâncias ouro e diamante, em especial no âmbito da AID/ADA, demonstra que as áreas legalmente requeridas junto ao DNPM encontram-se em estágio de requerimento ou autorização de pesquisa, sem qualquer informação sobre quantitativos de reserva, ou, em sua maioria, representam áreas de garimpo informal ou de lavra garimpeira, onde não se tem qualquer informação quantitativa ou estimativa de reserva mineral;
- Outro fator não menos relevante é que a maioria dessas áreas encontra-se no domínio de Unidades de Conservação (Floresta Nacional do Tapajós I e II, APAs do Tapajós), onde os Planos de Manejo não contemplam o aproveitamento mineral;
- Finalmente, cabe esclarecer que a quantificação de reserva de um bem mineral (recursos minerais) não é objeto de avaliação do empreendedor, a menos que essas informações se encontrassem disponíveis no DNPM, o que não é o caso da área onde deverá ser implantado o AHE São Luiz do Tapajós.

Considerações Adicionais Referentes ao Garimpo de Ouro na Região do AHE São Luiz do Tapajós (AHE São Luiz do Tapajós x Província Aurífera do Tapajós)

• O Garimpo de Ouro na Área de Influência do AHE São Luiz do Tapajós em Itaituba

Conforme indicado no histórico da ocupação da região de inserção do empreendimento e em sua caracterização econômica (Volumes 7 e 8 do EIA RIMA), ocorreram dois grandes movimentos populacionais e econômicos vinculados à exploração do ouro de aluvião no médio Tapajós, podendo-se definir essa porção como englobando os atuais municípios de Itaituba, Trairão, Novo Progresso, Jacareacanga, Rurópolis e Aveiro. O primeiro deles ocorreu entre 1983 e 1984, com a migração de grande número de garimpeiros – mais de 60 mil de acordo com as informações

disponíveis, tendo a região se tornado a maior produtora nacional de ouro, com volume estimado em 46 toneladas/ano entre 1986 e 1989.

Único polo urbano de maior porte no médio Tapajós, a cidade de Itaituba se consolidou como polo regional centralizador dessa economia, atuando como entreposto comercial, local de comercialização dos insumos necessários para a extração de ouro, ao que se acrescentava uma vasta infraestrutura de apoio e lazer para os garimpeiros e o conjunto dos trabalhadores absorvidos pela atividade. Tratando-se de uma economia informal, nunca existiu um controle efetivo da produção e circulação do minério, sendo o mesmo encaminhado para o mercado nacional e internacional por “estabelecimentos” especializados neste tipo de intermediação. Ocorreu ainda nesse período a institucionalização da Reserva Garimpeira do Tapajós e o início da construção da Rodovia “Transgarimpeira”, ligando os principais garimpos do Vale do Tapajós à Rodovia Cuiabá – Santarém.

Esse primeiro grande movimento perdeu dinamismo a partir de 1992, com a queda da cotação internacional do minério, acompanhada da elevação do preço dos combustíveis, principal componente do custo de produção da atividade garimpeira. No final da primeira década do século atual, teve início um segundo grande movimento de expansão da atividade garimpeira, tendo ainda por motor a elevação da cotação internacional do minério: o preço da onça do ouro passou de em média de US\$ 445 em 2005 para US\$ 974 em 2009, elevando-se posteriormente para US\$ 1.643.

De forma diferente do ocorrido no movimento anterior, neste a migração foi menos significativa pois elevou-se intensamente a capitalização da atividade (mantendo-se a mesma informal), com a utilização de dragas mais poderosas e, especialmente, o uso maciço de retroescavadeiras que permitem atingir maiores profundidades nos “baixões. Esse movimento ainda se acha em curso estimando-se que a população envolvida pode variar entre 40 a 60 mil pessoas distribuídas entre os municípios de Itaituba, Jacareacanga, Trairão, Novo Progresso, Rurópolis e Aveiro, com produção diária estimada em 20 quilogramas de ouro, cujos principais pontos de extração localizam-se ao longo das rodovias Transamazônica, especialmente entre Itaituba e Jacareacanga, e “Transgarimpeira” e suas redondezas, verificando-se uma intensa flutuação e circulação da população vinculada à atividade no interior desses territórios.

Normalmente quando se ouve alguma referência sobre a questão do “Ouro”, “Garimpo de Ouro” ou “Garimpeiros do Tapajós” em relação ao empreendimento do AHE São Luiz do Tapajós, o primeiro questionamento é de que esse empreendimento hidrelétrico vai inundar ou acabar com todo o “Ouro do Tapajós” ou com os “Garimpeiros do Tapajós”, mesmo sem se ter uma referência entre as principais áreas com potencialidade desse bem mineral em relação a área do futuro reservatório. Outra questão também recorrente, e sempre levantada, é que o garimpo representa ao redor de 60% ou mais da economia da cidade de Itaituba.

Uma primeira questão que necessita ser esclarecida é a relação espacial entre a localização do empreendimento São Luiz do Tapajós e as áreas com as “maiores potencialidades com concentrações de ouro / garimpeiros do Tapajós”.

Embora não se disponha oficialmente de um mapeamento regional especializado e de forma integrada, expressando “*um continuum*” para o polígono Itaituba, Jacareacanga e Novo Progresso, alguns arranjos cartográficos dessa região (**Ilustrações 114/01 a 114/04**), sintetizam as áreas com maior potencialidade aurífera e permitem uma avaliação regional dessa questão.

- 1) **Ilustração 114/01** – Relação em área entre a AII, AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós com a Província Mineral do Tapajós e com a Reserva Garimpeira do Tapajós – FONTE: DNPM, 2013;

Essa ilustração sintetiza e mostra a relação entre as áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós (AII, AID e ADA) com relação a Província Aurífera do Tapajós e a Reserva Garimpeira do Tapajós, onde se encontram concentradas as áreas com maior potencialidade aurífera e, conseqüentemente, a maior população de garimpeiros do Tapajós. Essa relação em área pode ser visualizada nos **Quadros 114/01 e 114/02**, a seguir.

Quadro 114/01 – Relação das Áreas de Influência do AHE São Luiz do Tapajós (AII, AID e ADA) com a Reserva Garimpeira do Tapajós (RGT)

Universo de Análise	Área Total (Ha)	% de Ocorrência das Áreas de Influência na RGT
Reserva Garimpeira do Tapajós - RGT	2.825.874,11 (2.726.567,04 fora da AII)	100 (96,49% fora da AII)
Área de Influência Indireta (AII)	99.307,07 (99.307,07 fora da AID)	3,51
Área de Influência Direta (AID)	Está fora da RGT	0
Área Diretamente Afetada (ADA)	Está fora da RGT	0

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Quadro 114/02 – Relação das Áreas de Influência do AHE São Luiz do Tapajós (AII, AID e ADA) com a Província Aurífera do Tapajós (PAT)

Universo de Análise	Área Total (Ha)	% de Ocorrência das Áreas de Influência na PAT
Província Aurífera do Tapajós - PAT	9.167.209,07 (7.593.692,23 fora da AII)	100 (82,83)
Área de Influência Indireta (AII)	1.573.516,84 (1.007.402,80 fora AID)	17,17
Área de Influência Direta (AID)	566.114,04 (359.552,86 fora da ADA)	6,17
Área Diretamente Afetada (ADA)	206.561,18	2,25

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Pela análise da **Ilustração 114/01** e dos **Quadros 114/01 e 114/02** verifica-se que a ADA do AHE São Luiz do Tapajós encontra-se fora dos limites da Reserva Garimpeira do Tapajós. E com relação à PAT, a ADA ocupa apenas 2,25% de sua abrangência.

- 2) **Ilustração 114/02** – Processos referentes a Lavras Garimpeiras para Ouro em relação a AII, AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós – FONTE: DNPM/Sigmime, 2015;

Esta ilustração com a espacialização das áreas requeridas de lavra garimpeira para ouro (referência DNPM, setembro/2015) demonstra de forma bastante clara a abrangência das áreas com processos de lavra garimpeira para ouro (áreas requeridas e com concessão de lavra garimpeira) do Tapajós. Esse componente expressa de forma bastante representativa e atualizada o universo da “potencialidade aurífera” do polígono entre as cidades de Itaituba, Jacareacanga e Novo Progresso, polígono esse, que extrapola todo contexto macrorregional do empreendimento do AHE São Luiz do Tapajós e que abrange inclusive as áreas de domínio das Unidades de Conservação, cujos planos de manejo podem ou não permitir, o desenvolvimento da atividade garimpeira (ver espacialização na **Ilustração 114/02**).

A **Ilustração 114/02** conjuntamente com os **Quadros 114/03 e 114/04** expressam a relação entre as áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós (AII, AID e ADA) com o universo

das lavras garimpeiras respectivamente em área (ha) e em porcentagem (%) de requerimentos.

Quadro 114/03 – Relação das Áreas de Influência do AHE São Luiz do Tapajós (All, AID e ADA) com as áreas de Processos referentes às Lavras Garimpeiras em Área (ha) de Requerimentos.

Universo de Análise	Área Total dos Processos (ha)	% de Ocorrência em Área dos Processos nas Áreas de Influência
Área dos Processos de Requerimentos de Lavra Garimpeira (RLG) do Médio Tapajós	1.359.367,53 (1.067.669,94 fora da All)	100 (78,54)
Área dos Processos de RLG na Área de Influência Indireta (All)	291.697,59 (137.267 fora da AID)	21,46
Área dos Processos de RLG na Área de Influência Direta (AID)	154.430,59 (35.762,35 fora da ADA)	11,36
Área dos Processos de RLG na Área Diretamente Afetada (ADA)	118.668,24	8,73

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Quadro 114/04 – Relação das Áreas de Influência do AHE São Luiz do Tapajós (All, AID e ADA) com as áreas de Processos referentes às Lavras Garimpeiras em Porcentagem (%) de Requerimentos

Universo de Análise	Número Total dos Processos	% de Ocorrência dos Números de Ocorrência dos Processos nas Áreas de Influência
Processos de Requerimentos de Lavra Garimpeira (RLG) do Médio Tapajós	10.709 (9.941 fora da All)	100 (92,83)
Área de Influência Indireta (All)	768 (634 fora da All)	7,17
Área de Influência Direta (AID)	134 (20 fora da ADA)	1,25
Área Diretamente Afetada (ADA)	114	1,06

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Pela análise da **Ilustração 114/02** e dos **Quadros 114/03** e **114/04** infere-se que:

Com relação ao total em áreas requeridas verifica-se que, de 1.359.367,53 ha de áreas requeridas para lavra garimpeira, apenas 8,73%, ou seja, 118.668,24 ha, encontra-se na ADA.

Com relação a distribuição do universo analisado dos 10.709 requerimentos de lavra garimpeira que circundam a região entre Itaituba, Jacareacanga e Novo Progresso, apenas 1,06% (114 processos) ocorrem no âmbito da ADA, e alcançando ao redor de 1,25% (134 processos) quando incluída toda AID do AHE São Luiz do Tapajós. Se comparado esses dados com as informações levantadas no DNPM em 2013, constata-se que houve um ligeiro incremento nas áreas de lavra garimpeiras requeridas no âmbito da AID/ADA.

- 3) **Ilustração 114/03** – Localização das Pistas de Pouso, em atendimentos aos Garimpos de Ouro em relação a All, AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós – **FONTE:** Prefeitura de Itaituba, 2012.

As pequenas pistas de pouso quando situadas em áreas ínvias com potencial para atividades minerárias (ouro, diamante, cassiterita, etc) geralmente se constituem em bom indicador de áreas de garimpo, o que é o caso dos garimpos de ouro da região da Província Aurífera do Tapajós.

A **Ilustração 114/03** e o **Quadro 114/05** indicam as áreas onde se desenvolvem as atividades garimpeiras e que, por sua vez, refletem de forma quase que direta as áreas com as maiores potencialidades para ocorrência do ouro.

Quadro 114/05 – Relação das Áreas de Influência do AHE São Luiz do Tapajós (All, AID e ADA) com a presença de pistas de pouso diretamente associadas aos garimpos (áreas de potencialidade mineral)

Universo de Análise	Número Total de Pistas de Pouso	% de Ocorrência de Pistas de Pouso das Áreas de Influência na PAT
Pistas de pouso associadas a garimpos de ouro (total)	316 (247 fora da All)	100 (78,17)
Área de Influência Indireta (All)	69 (43 fora da AID)	21,83
Área de Influência Direta (AID)	26 (18 fora da ADA)	8,23
Área Diretamente Afetada (ADA)	8	2,53

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Quando se analisa a **Ilustração 114/03** e o **Quadro 114/05** verifica-se que existe uma forte correlação entre os locais indicados como pistas de pouso (com presença de garimpos em áreas com potencialidade aurífera) com a espacialização da Província Aurífera do Tapajós, da Reserva Garimpeira do Tapajós e às Unidades de Conservação, onde os Planos de Manejo permitem o desenvolvimento dessa atividade (ICMBio, 2013).

Pela análise do **Quadro 114/05** verifica-se que existem 8 pistas de pouso na ADA, correspondendo a 2,53% do total das pistas, 26 pistas no âmbito da AID (sendo 18 fora da ADA), correspondendo 8,23% do total das pistas; 69 pistas no âmbito da All (sendo 43 fora da AID), correspondendo 21,83% do total das pistas e 247 pistas fora da All, correspondendo 67,4% do total das 316 pistas de toda região da Província Aurífera do Tapajós.

- 4) **Ilustração 114/04** – Relação entre as Áreas com Potencialidade Aurífera e a All, AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós com as demais áreas de potencialidade aurífera com informações disponíveis - **FONTE:** CPRM, 2001; CNEC WorleyParsons, 2012.

As informações mais relevantes sobre a potencialidade mineral da região do médio Tapajós/baixo Jamanxim, embasadas em critérios técnicos e com informações de mapeamento de campo, se referem ao trabalho desenvolvido pela **CPRM – Serviço Geológico do Brasil (2001)** com a elaboração da Carta Metalogenética, parte das folhas Tapajós SB.21-V; SB.21-X; SB.21-Y e SB.21-Z, na escala 1:500.000, do Projeto Especial Província Mineral do Tapajós. Esse projeto foi desenvolvido em atendimento a Reserva Garimpeira do Tapajós, criada pela Portaria MME, nº 882 de 25 de julho de 1983, cuja área de estudos encontra-se na porção norte, limitada pelo paralelo 5°00'00", já próximo ao final do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós (ver **Ilustração 114/01**).

Para a elaboração do diagnóstico referente as áreas com potencialidade aurífera das áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós, os Estudos do EIA basearam-se nas informações de jazimentos minerais (dados de inspeções de campo e dados da CPRM), na interpretação de áreas garimpadas/degradadas, a partir das imagens de satélite e das áreas de situação legal junto ao DNPM (ver itens 7.3.1.4 Recursos Minerais, págs 199 a 231 – Textos - Vol. 4 e 7.4.1.5 Recursos Minerais, págs 59 a 88 – Textos, Vol. 11). Dessa forma foram interpretadas áreas com potencialidade mineral e espacializadas em escala 1:250.000.

Com base no mapa da CPRM (1:500.000 – Carta Metalogenética) e no Mapa do EIA (1:250.000 – Mapa 7.3.1.4/03 – Potencialidade Mineral – Mapas, vol.3), as áreas indicadas como potencialidade aurífera foram readequadas, tendo-se como referência a base regional em escala 1:500.000.

A partir dessa integração representada na **Ilustração 114/04** elaborou-se uma quantificação das áreas com potencialidade aurífera da região da Província Aurífera do Tapajós e da envoltória da AII do AHE São Luiz do Tapajós. As relações em termos de áreas e do número das áreas cadastradas, encontram-se sintetizadas respectivamente nos **Quadros 114/06** e **114/07**.

Quadro 114/06 – Relação das Áreas de Influência do AHE São Luiz do Tapajós (AII, AID e ADA) com a presença de áreas de potencialidade aurífera em Ha.

Universo de Análise	Áreas com Potencialidade Aurífera	
	Total em Área (ha)	% de Ocorrência nas AII, AID e ADA
Áreas de Potencialidade Aurífera	969.810,67 (657.114,76 fora da AII)	100 (67,76)
Área de Influência Indireta (AII)	312.695,91 (229.811,95 fora da AID)	32,24
Área de Influência Direta (AID)	82.883,96 (47.667,88 fora da ADA)	8,55
Área Diretamente Afetada (ADA)	35.216,08	3,63

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Quadro 114/07 – Relação das Áreas de Influência do AHE São Luiz do Tapajós (AII, AID e ADA) com a presença de áreas de potencialidade aurífera em %.

Universo de Análise	Número de Áreas com Potencialidade Aurífera	
	Número Total de Áreas	% de Ocorrência nas AII, AID e ADA
Áreas de Potencialidade Aurífera	32 (23 fora da AII)	100 (71,87)
Área de Influência Indireta (AII)	9 (3 fora da AID)	28,13
Área de Influência Direta (AID)	6 (0 fora da ADA)	18,75
Área Diretamente Afetada (ADA)	6	18,75

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Uma análise dos **Quadros 114/06** e **114/07** referentes a **Ilustração 114/04** permite as seguintes considerações:

- Da tentativa de integração das áreas de potencialidade mineral da CPRM (2001) e do EIA (CNEC WorleyParsons, 2013) obteve-se uma estimativa ao redor de 969.810,67 ha para o polígono da Província Mineral do Tapajós e Área de Influência Indireta do AHE São Luiz do Tapajós, sendo que, desse universo, apenas 3,63% (35.216,08 ha) pertencem a ADA, representada por 6 áreas de potencialidade.

Uma análise integrada considerando-se as **Ilustrações 114/01** a **114/04** e os **Quadros 114/01** a **114/07** permite verificar que a ADA do AHE São Luiz do Tapajós:

- Não se encontra inserida na Reserva Garimpeira do Tapajós e ocupando apenas cerca de 2,3% da Província Aurífera do Tapajós;

- Do total de 10.709 requerimentos de lavra garimpeira, considerando-se o polígono entre Itaituba, Jacareacanga e Novo Progresso, verifica-se que apenas 1,06% (114 processos) ocorrem no âmbito da ADA. Em termos de área requerida esse percentual alcança ao redor de 118.668,24 ha, ou seja, 8,73% da área de abrangência;
- Do total 316 pistas de pouso, que representam locais de concentração da atividade garimpeira/áreas de potencialidade, apenas 2,5% (8 pistas estão na ADA);
- Do total de 969.810,67 ha de área com potencialidade mineral, 3,63% está dentro da ADA, representando um total de 35.216,08 ha. Das 32 áreas com potencialidade mineral para o universo considerado, 06 áreas encontram-se na ADA.

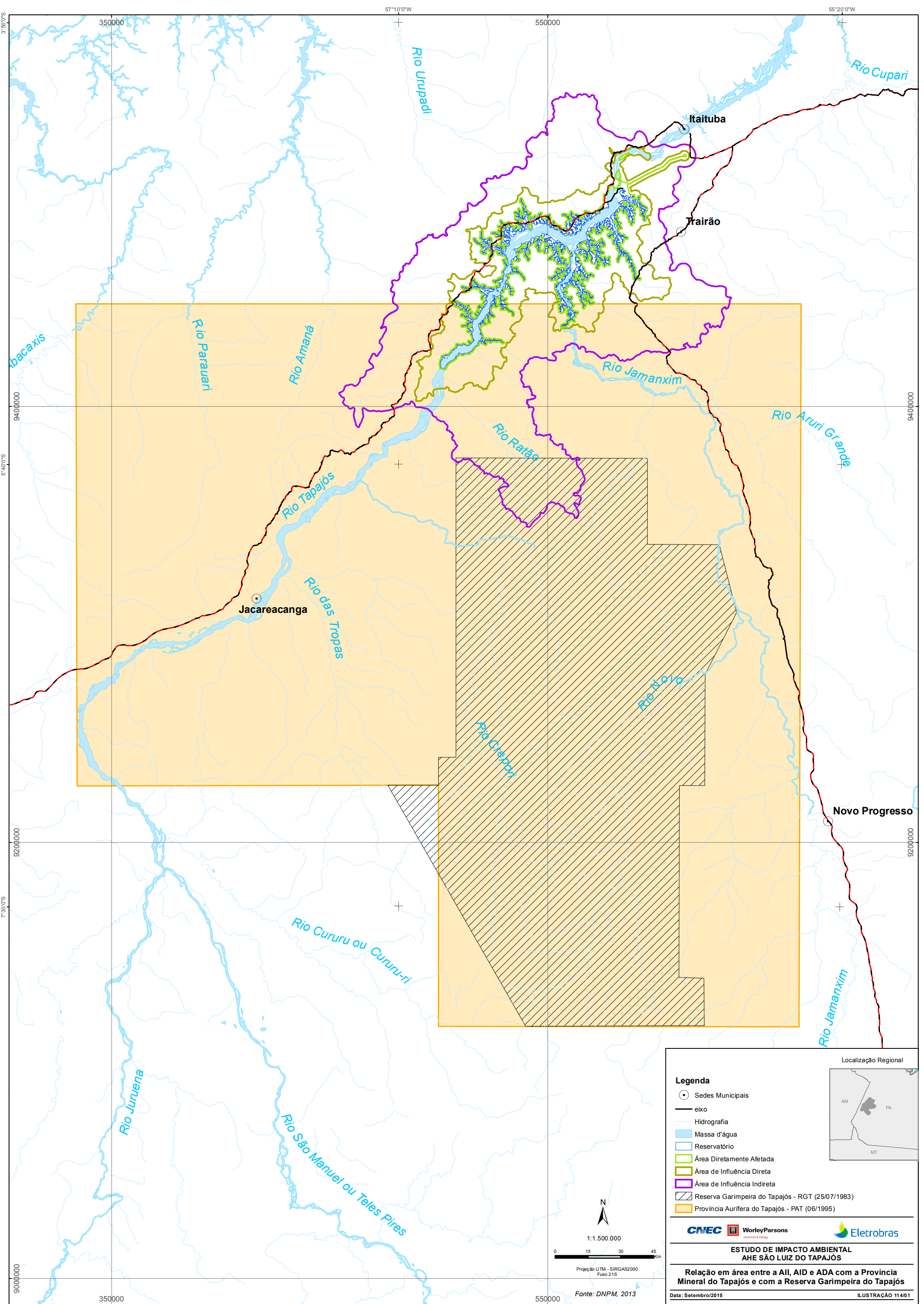
Mostra-se também significativo tecer algumas considerações relativas à importância da mineração garimpeira do ouro para a economia de Itaituba. Conforme já observado, uma das consequências da retomada da atividade garimpeira foi o aumento da massa monetária circulante, pois o incremento da produtividade propiciada pela mecanização e o aumento do valor do ouro tornou a gerar uma ampla demanda comercial e por serviços. Não obstante, é preciso considerar que nas quase duas décadas que separam os dois movimentos de expansão garimpeira, apesar da significativa perda de população e depressão econômica, a economia regional subsistiu, verificando-se um forte crescimento da indústria madeireira que, nesse período, se tornou a principal atividade local. Observou-se, também, um intenso crescimento da pecuária.

Por outro lado, a atividade garimpeira, ao se tornar novamente dominante, ressurgiu modificada por intensa capitalização, observando-se ainda uma tendência de verticalização tanto pela instalação de empresas mineradoras de maior porte - que retrabalham os rejeitos nos aluviões das antigas áreas garimpadas e iniciam a exploração de depósitos primários, como pelo movimento de mecanização de alguns garimpos maiores e mais capitalizados, que se encontram em processo de regularização ambiental e que também começaram a explorar pequenos e médios depósitos primários de ouro. Há, desse modo, um evidente movimento de redução da mão de obra direta, própria de um processo de transição da mineração tendente à verticalização.

Cabe observar, por último, que a atividade logística com a implantação de grande número de terminais intermodais de carga – estimando-se que grande parcela da produção de commodities do Centro Oeste deverá atingir o exterior a partir das hidrovias do Tapajós e Amazonas, tende a ocasionar profunda transformação na economia da região, diminuindo sua dependência das atividades extrativas, mineral e vegetal.

Desse modo, além de ser reduzido o impacto relativo ou proporcional da implantação e operação do AHE São Luiz do Tapajós sobre áreas com potencial aurífero – evidenciando que ele não afetará a economia da região e de Itaituba em particular, deve ser ainda considerado na avaliação do tema em discussão, que a economia minerária do ouro encontra-se em processo de evolução, tornando-se uma atividade crescente capitalizada e poupadora de mão de obra.

Ainda associado a estas questões, a análise dos **Quadros 114/01 a 114/07** permite verificar que a grande maioria da atividade garimpeira/áreas de potencialidade encontra-se fora da AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.



Localização Regional

Legenda

- Sedes Municipais
- eixo
- Hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- Área Diretamente Afetada
- Área de Influência Direta
- Área de Influência Indireta
- Reserva Garimpeira do Tapajós - RGT (25/07/1983)
- Província Aurífera do Tapajós - PAT (06/1995)

CNEC **WorleyParsons** **Elektrobras**

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

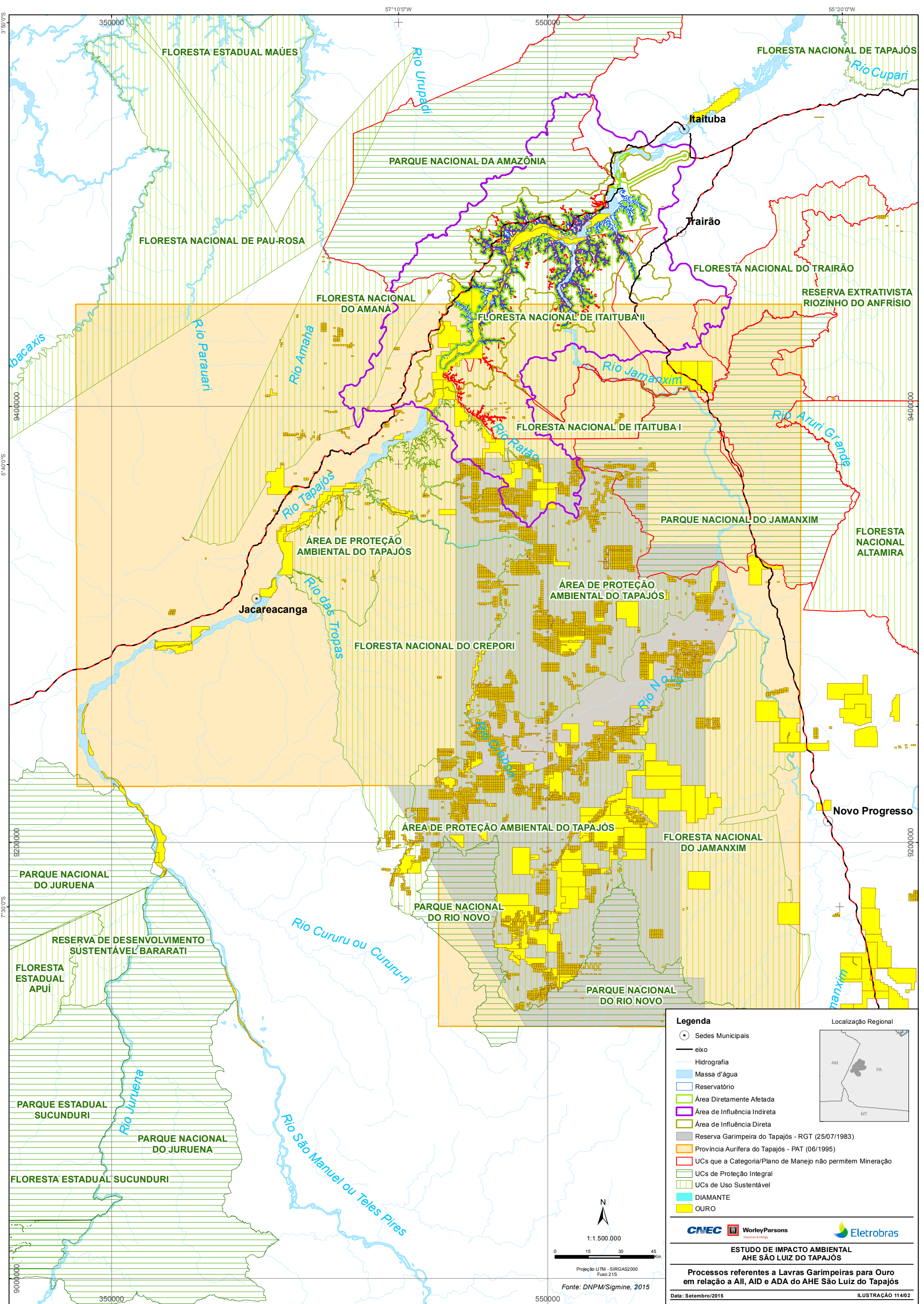
Relação em área entre a AII, AID e ADA com a Província Mineral do Tapajós e com a Reserva Garimpeira do Tapajós

Data: Setembro/2015 **ILUSTRAÇÃO 114/01**

1:1.500.000

Projeção UTM - SIRGAS2000
Fuso 21S

Fonte: DNP, 2013



Legenda

- Sedes Municipais
- eixo
- Hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- Área Diretamente Afetada
- Área de Influência Indireta
- Área de Influência Direta
- Reserva Garimpeira do Tapajós - RGT (25/07/1983)
- Província Aurífera do Tapajós - PAT (06/1995)
- UCs que a Categoria/Plano de Manejo não permitem Mineração
- UCs de Proteção Integral
- UCs de Uso Sustentável
- DIAMANTE
- OURO

Localização Regional

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

Processos referentes a Lavras Garimpeiras para Ouro em relação a AII, AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós

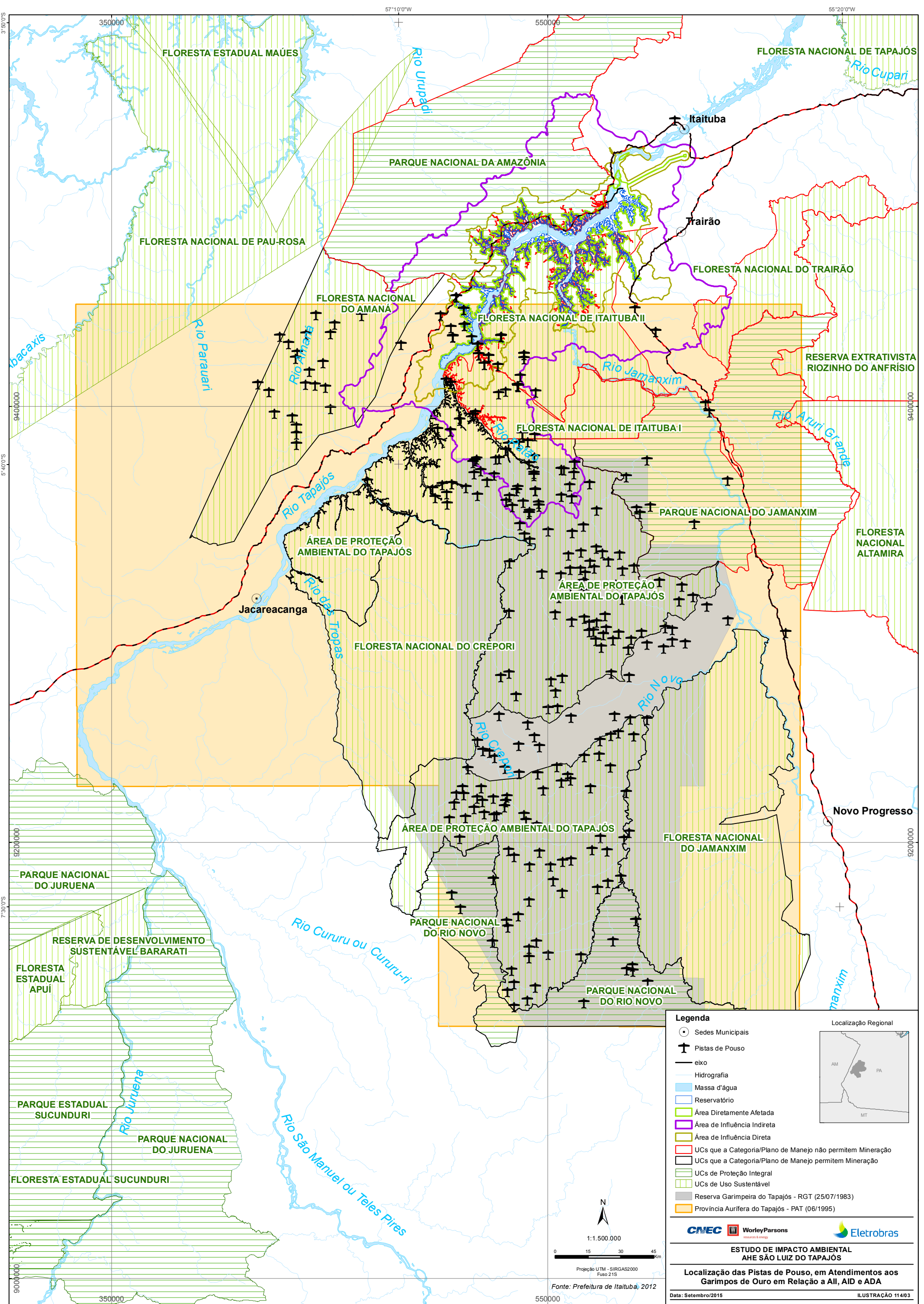
Data: Setembro/2015 ILUSTRAÇÃO 114/02

1:1.500.000

0 15 30 45 km

Projeção UTM - SIRGAS2000
Fuso 21S

Fonte: DNPM/Sigmine, 2015



Legenda

- Sedes Municipais
- ✈ Pistas de Pouso
- eixo
- hidrografia
- Massa d'água
- Reservatório
- Área Diretamente Afetada
- Área de Influência Indireta
- Área de Influência Direta
- UCs que a Categoria/Plano de Manejo não permitem Mineração
- UCs que a Categoria/Plano de Manejo permitem Mineração
- UCs de Proteção Integral
- UCs de Uso Sustentável
- Reserva Garimpeira do Tapajós - RGT (25/07/1983)
- Província Aurífera do Tapajós - PAT (06/1995)

Localização Regional

Projeção UTM - SIRGAS2000
Fuso 21S

Fonte: Prefeitura de Itaituba, 2012

1:1.500.000

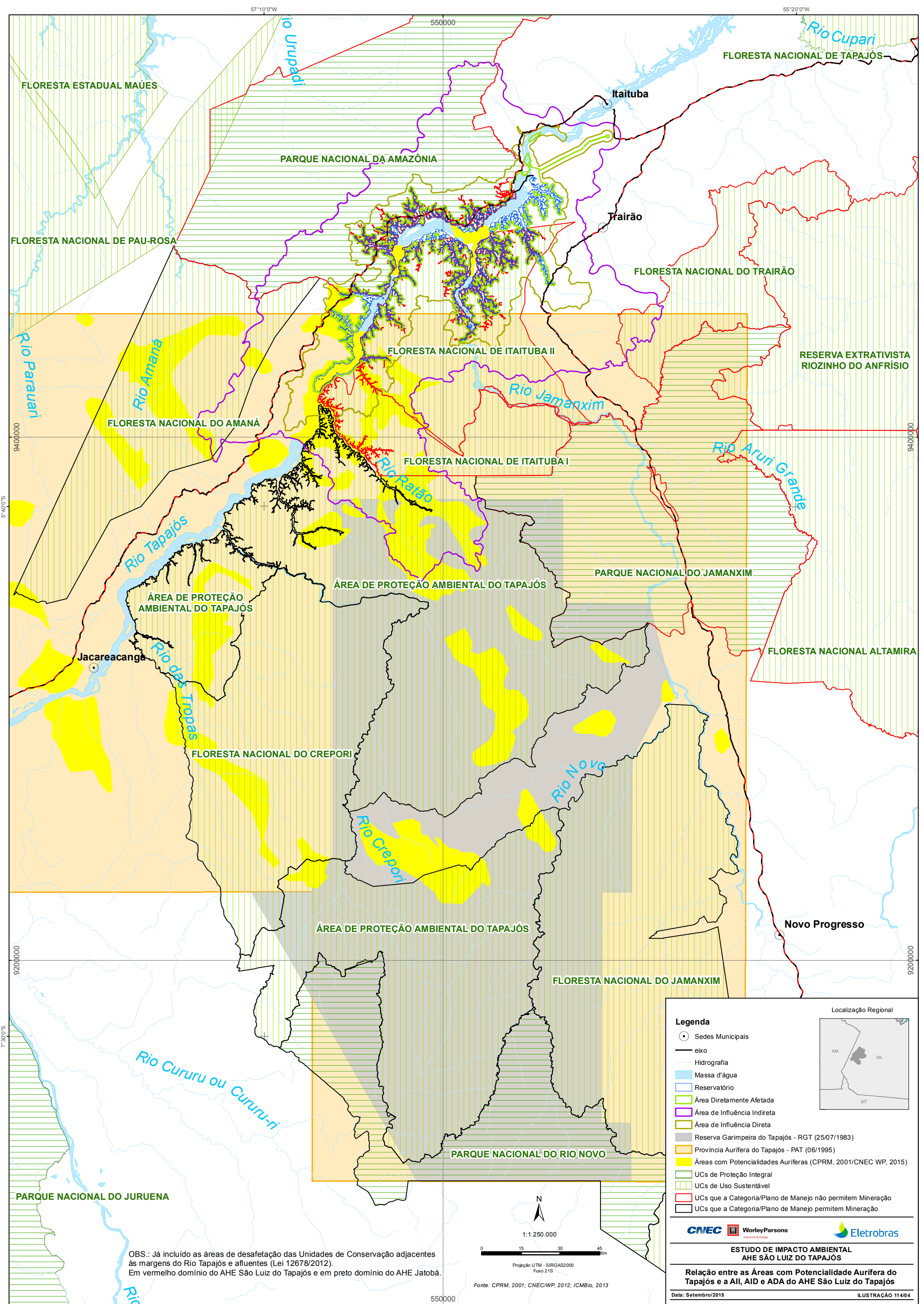
0 15 30 45 km

CNEC **WorleyParsons** **Eletronbras**

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

**Localização das Pistas de Pouso, em Atendimentos aos
Garimpos de Ouro em Relação a AII, AID e ADA**

Data: Setembro/2015 ILUSTRAÇÃO 114/03



OBS.: Já incluído as áreas de desafetação das Unidades de Conservação adjacentes às margens do Rio Tapajós e afluentes (Lei 12678/2012).
Em vermelho domínio do AHE São Luiz do Tapajós e em preto domínio do AHE Jatobá.

CNEC **WorleyParsons** **Eletrobras**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUÍZ DO TAPAJÓS

Relação entre as Áreas com Potencialidade Aurífera do Tapajós e a AII, AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós

Data: Setembro/2015

• A Questão Energia x Mineração de Ouro no AHE São Luiz do Tapajós em Itaituba

Os estudos ambientais realizados são indicativos de que não existe a incompatibilidade, no âmbito da área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, entre a prática da mineração e a geração de energia elétrica. Em diversos reservatórios se observa a convivência entre essas duas atividades, cuja prática conjunta exige uma regulação de suas operações dentro da perspectiva de compatibilização dos usos múltiplos (PROGE/500, 2008).

No caso do AHE São Luiz do Tapajós, para a geração de energia será necessário a formação de um reservatório – com a elevação do NA normal conforme apresentado no **Quadro 114/08** com variações entre 6,0 a 20,0 metros.

Quadro 114/08 – Variações da Cota do Nível da Água com e sem a Presença do AHE São Luiz do Tapajós

Rios	Trechos do Rio	Varição do NA com Reservatório (m)	Varição da cota do NA com e sem Reservatório (m)
Tapajós	Eixo do Barramento a Bonfim/Lorena	50,0 a 50,1	15 a 20
	Bonfim/Lorena a Vila Tapajós	50,1 a 50,2	10 a 15
	Vila Tapajós ao Final do Reservatório	50,2 a 52,6	0,5 a 10
Jamanxim	Foz do Jamanxim a Ilha da Boa Esperança	50,0 a 50,0	10 a 15
	Ilha da Boa Esperança – Final do Reservatório	50,0 a 50,7	6,0 a 10,0

Obs.: Referência média das vazões médias.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2015

Com a formação do futuro reservatório, os efeitos dessas ações, como já observado, resultarão em:

- ✓ Perda de áreas com potencial mineral e que ficarão submersas, podendo impedir a lavra;
- ✓ Com a elevação do NA normal em até 20 metros, diversos equipamentos de lavra mecanizada realizada por balsas e dragas deverão ter seus mecanismos de sucção renovados e adequados às novas condições.

Essas perdas, como visto no item inicial, são proporcionalmente pouco significativas, no contexto da ampla área com potencial presente no conjunto da Província Mineral do Tapajós em questão, na qual se inserem as Unidades de Conservação. A eventual substituição de parte dos mecanismos dos equipamentos flutuantes utilizados para a lavra no leito do rio Tapajós pode ser objeto de ações específicas avaliadas como perfeitamente viáveis.

Importa observar que o ponto de atrito existente opõem, de fato, a Legislação Ambiental e as Unidades de Conservação existentes na região, com a forma predatória como é realizada a lavra garimpeira pela grande maioria das unidades informais de lavra. A perspectiva de implantação de um grande empreendimento hidrelétrico na região – levantando um amplo conjunto de questões socioeconômicas e ambientais, de fato lançou luz sobre uma atividade já antiga e com um extenso passivo ambiental.

O avolumar-se desse passivo, agora sobre foco da crítica, levou a que em abril de 2013, o governo do Estado do Pará estabelecesse o Decreto nº 714 de 05/04/2013, proibindo o licenciamento ambiental nos tributários diretos e indiretos do rio Tapajós, com o cancelamento das licenças existentes e, na sequência, publicou em 03/07/2013, a regulamentação para obtenção de licença ambiental da atividade de lavra garimpeira de ouro através da Instrução Normativa - IN nº 006/2013, emitida pela SEMA/PA. No entanto, a fraca presença do Poder Público na região – em suas diversas instâncias, mantêm os atores econômicos da mineração em situação de

expectativa, sem que se observe avanços na contenção e reversão do passivo ambiental provocado pela atividade garimpeira.

- **O que Fazer com o Garimpo de Ouro do AHE São Luiz do Tapajós**

Com relação a área do futuro reservatório do AHE São Luiz merece destaque algumas considerações:

- ✓ Com a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós serão afetadas áreas com situação legal junto ao DNPM e com potencialidade mineral, principalmente aquelas referentes às atividades garimpeiras de ouro, nos leitos dos rios Tapajós, Jamanxim e afluentes menores, desenvolvidas através de dragas e balsas, bem como em áreas de baixões adjacentes às calhas de drenagens menores, com exploração usualmente mecanizadas;
- ✓ Essas áreas encontram-se no âmbito das Unidades de Conservação da Floresta Nacional de Itaituba I e II, cuja proposta do “Plano de Manejo das Florestas Nacionais de Itaituba I e de Itaituba II” (ICMBio / Itaituba, 2014), não explicita o desenvolvimento das atividades garimpeiras nessas áreas (Volume II – Planejamento);
- ✓ O Parecer PROGE N° 500/2008 (Procuradoria Geral do DNPM) aborda a questão relativa à interferência de atividades de interesse público, como é o caso daquelas ligadas ao setor energético, com a atividade de mineração. No referido parecer, a Procuradoria Geral do DNPM apresenta o entendimento de que “(...) a mineração tem o mesmo patamar legal dispensado as outras atividades, como por exemplo, a extração de petróleo e gás natural e a própria geração e transmissão de energia elétrica.”. Como decorrência direta desta afirmação, mais adiante o mesmo parecer pondera que “(...) os pedidos de bloqueio de área são formulados sob a alegação de impossibilidade de coexistência das obras de implantação do projeto energético e a execução de atividades minerárias naquela área (...)” e em seguida o parecer estabelece que “Apesar de não constar expressamente do dispositivo legal, a incompatibilidade entre as atividades é requisito essencial para aplicação do Art. 42 do Código de Mineração, uma vez que só haverá conflito entre as atividades minerária e energética se a coexistência de ambas for efetivamente inviável, como deve ser a questão dos processos de situação legal, envolvendo todo o sítio das obras e demais áreas de segurança do empreendimento. Caso contrário o interesse público impõe a manutenção das duas atividades através do Estudo de Compatibilidade, buscando-se, assim, o desenvolvimento de ambos os setores (de mineração e de geração e transmissão de energia elétrica) de forma sustentada”.

Em atendimento as questões acima explicitadas foi proposto nos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós o Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias constituído pelo (a) Projeto de Acompanhamento das Atividades Minerárias e (b) Projeto de Reorganização das Atividades Minerárias. Esse Programa visa de uma forma geral elaborar um “zoneamento da questão mineral” junto a ADA do empreendimento, que após o Estudo de Compatibilidade (PROGE, 2008) poderá manter as atividades, porém, considerando-se de forma integrada questões tais como:

- O levantamento dos detentores de áreas legais (processos DNPM e licenças SEMA/PA e SEMMAs) dos garimpeiros e mineradores da ADA;

- Identificação e delimitação das áreas de influencia do empreendimento, em especial a APP, áreas de segurança do empreendimento e áreas de limites com as Unidades de Conservação;
- Levantamento e análise dos diplomas legais (mineração, garimpo, planos de manejo, etc);
- Espacialização das Áreas Institucionais Legalmente Protegidas e com os respectivos Planos de Manejo;
- Estabelecimento e definição das áreas com potencialidade mineral e áreas com licenças legais;
- Estudo de Compatibilidade das Atividades Econômicas de Interesse Público, considerando-se a análise integrada e com “zoneamento das informações” quanto a:
 - Diplomas legais (DNPM, SEMA/PA, SEMMAs; Prefeituras, ICMBio/Planos de Manejo, outros)
 - Delimitação das áreas com potencialidade mineral e com exclusão das áreas de APP, áreas de segurança da obra e demais restrições impostas pela formação do reservatório;
 - Indicação das áreas com potencialidade mineral em situação de favorabilidade para continuação das atividades minerárias e indicação das áreas sem favorabilidade para continuação das atividades minerárias;
- Levantamento de campo com o cadastro dos detentores de posse/garimpeiros; funcionários, agregados e/ou cooperados para o estabelecimento do perfil dos garimpeiros, das formas de extração, tipos de equipamentos / condições operacionais, etc;
- Definição dos Critérios de Elegibilidade a partir do perfil dos garimpeiros/ detentores de posse e considerando-se o Estudo de Compatibilidade das Atividades Econômicas de Interesse Público;
- Implantação das ações para equacionar as interferências do empreendimento, levando-se em conta a situação específica de cada ativista (garimpeiro) ou detentor de posse e considerando-se as seguintes hipóteses:
 - Manutenção das atividades exploratórias
 - Reordenamento da atividade mineral com regularização da situação legal e das licenças ambientais;
 - Avaliação de readequação dos equipamentos sob as novas condições impostas pelo reservatório;
 - Possibilidade de deslocamento para outra área em situação de similaridade
 - Não manutenção das atividades exploratórias:
 - Indenização financeira conforme critérios a serem estabelecidos e que envolve a necessidade de comprovação dos investimentos na pesquisa, aquisição equipamentos e benfeitorias;
 - Compensação pela perda da fonte renda e sustento/capacitação da mão de obra;
 - Inserção projetos reassentamentos coletivo.

Dessa forma, as atividades minerárias poderão continuar a ser desenvolvidas com a formação do reservatório, desde que de forma legalizada (processos minerários atualizados junto ao DNPM; licenças ambientais aprovadas junto a SEMA/PA, SEMMAs e prefeituras e em situação de compatibilidade com os Planos de Manejos das Unidades de Conservação junto ao ICMBio) em atendimento ao Estudo de Compatibilidade das Atividades Econômicas de Interesse Público (PROGE, 2008). As áreas com maior favorabilidade para o desenvolvimento dessas atividades no futuro reservatório concentram-se nas antigas planícies aluviais/planícies de inundação (outrora área de APP) e nos trechos antes com corredeiras, e que não permitiam o desenvolvimento de operação com dragas e/ou balsas.

Para os pequenos garimpeiros identificados no cadastramento socioeconômico, e que representam o segmento mais vulnerável no contexto do extrativismo mineral local, são propostas ações específicas no âmbito do Programa de Atendimento à População Afetada. O Público Alvo dessas ações, que têm em vista garantir as condições de subsistência desses produtores e de suas famílias, é constituído por 14 responsáveis por atividades garimpeiras desenvolvidas sem o uso de equipamentos mecânicos (entre residentes e não residentes na ADA), tendo sido desenvolvido um rol de alternativas considerando a manutenção ou não da atual atividade.

- **Haverá Possibilidade de Garimpo no Futuro Reservatório?**

Desde que atendidas às condições do item anterior, e em conformidade com o Estudo de Compatibilidade, há sim a possibilidade da manutenção do garimpo de ouro na área do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

115. Reavaliar o impacto “Possibilidade de ocorrência de garimpo nas áreas das corredeiras”, considerando os efeitos da atividade garimpeira na área das corredeiras sobre a qualidade de água, a beleza cênica, a manutenção da ictiofauna nos pedrais, os quelônios e os crocodilianos que poderiam usar esse ambiente. Esclarecer se, por questões de segurança, haveria restrição à realização da atividade no TVR;

A possibilidade de ocorrência de garimpo nas áreas das corredeiras teria um efeito significativamente negativo nos pedrais de São Luiz, especialmente em relação aos peixes sedentários. O aumento da sedimentação iria “sufocar” os pedrais causando perdas ao perifíton, instabilizando as comunidades zoobentônicas e a vegetação rasteira, importantes para a alimentação dos peixes. A sedimentação aumentada também iria dificultar a fixação nas pedras dos loricarídeos com interesse ornamental, interferindo nas suas pescarias.

A exploração da área dos pedrais pelo garimpo implica, portanto, em perdas relevantes na qualidade da água, na beleza cênica, na manutenção da ictiofauna, dos quelônios, crocodilianos, além de alterações irreversíveis nos processos de erosão e assoreamento.

Assim a atividade garimpeira, tanto por medida de segurança dos próprios garimpeiros, como pela preservação dos pedrais deverá ser permanentemente proibida na área do TVR. De fato, com a viabilidade do empreendimento, tanto as áreas das obras quanto a de abrangência do TVR, deverão ser consideradas como parte do seu polígono de segurança.

A implantação desse polígono de segurança visa, além das questões pertinentes à segurança específica da obra, prevenir essas atividades.

4.2.2. Meio Biótico

116. Em relação ao impacto “Perda de Floresta Aluvial e de Açaizais por Desmatamento e Inundação”

A “Perda de florestas aluviais e de açaizais por desmatamento e inundação” foi apresentada no EIA como um dos impactos significativos do aproveitamento hidrelétrico proposto, pois representa uma redução proporcionalmente expressiva de uma fitofisionomia e, portanto, causadora de interferência no ecossistema terrestre através da redução do habitat aluvial e das planícies de inundação dos ambientes terrestres.

Diante desse contexto o parecer IBAMA solicitou uma melhor caracterização da floresta aluvial a ser impactada e para melhor entender essa extensão optou-se por uma contextualização mais abrangente e regional.

A perda por desmatamento ou inundação de 27.193ha de ADA onde se encontram 77% da floresta aluvial citada da AID (total de 35.324ha de florestas aluviais na AID) (EIA Volume 12 páginas 133 e 134) refere-se ao levantamento mapeado em uma escala de 1:50.000, contudo, essa escala só foi utilizada devido ao fato de ser a escala adequada ao estudo da Área de Abrangência mencionada e também por que o Termo de Referência do EIA assim explicitamente solicitava.

Para áreas maiores e mais abrangentes o esforço de mapeamento na escala 1:50.000 requereria e requer muito mais informação de qualidade, que atualmente não é homogeneamente disponível para a bacia e além disso não havia sido solicitada pelo Termo de Referência nem deveria ser ampliada pelo EIA, pois extrapolaria as áreas de influência específicas do AHE.

Por isso, para que se pudesse atingir os objetivos dessa solicitação optou-se por uma abordagem em uma escala de menor detalhe e maior abrangência. Para a avaliação e quantificação regional de florestas aluviais foi utilizada escala ao milionésimo (1:1.000.000) para a qual havia informação suficiente e completa.

As diferenças existentes entre os mapeamentos em 1:1.000.000 em comparação aos mapeamentos detalhados em 1:50.000, aliadas às diferenças entre metodologias de caracterização do uso do solo e vegetação entre as duas abordagens impedem comparações diretas por que os polígonos gerados por diferentes métodos não são padronizados, seja pela escala ou pela metodologia.

Desta maneira não se deve comparar áreas geradas pelos mapas em escalas diferentes. Em uma análise adequada pressupõe-se a utilização dos dados do levantamento em escalas iguais. Para uma abrangência regional esses dados estão consistentemente disponíveis apenas para o inventário da bacia em 1:1.000.000. Com essa base de dados foi possível indicar as áreas de floresta aluvial que ocorrem na bacia de contribuição do trecho do rio Tapajós entre as corredeiras de São Luiz até a sede de Jacareacanga, incluindo planícies ao sul da cidade de Jacareacanga na TI Munduruku e a bacia do rio Jamanxim para caracterização de tal formação florestal. Essa análise foi feita em complementação ao escopo do EIA pela extensa área de abrangência que extrapola o solicitado no Termo de Referência (Anexo 2 do Termos de Referência sobre Cartografia).

Considerando os argumentos supramencionados as áreas a serem comparadas (cruzamento de polígonos) devem ser submetidas a mesma metodologia de mapeamento, e estarem na mesma escala, como também considerar as mesmas toponímias para determinação do uso do solo e da vegetação. Nesse sentido, vale destacar que a análise do Quadro 116/03 está adequada, uma vez

que foi realizada uma relativização da área que será afetada pela ADA do AHE São Luiz do Tapajós quando considera-se uma área maior de floresta aluvial similar no trecho mapeado que compreende as corredeiras de São Luiz até a cidade de Jacareacanga e excetuando-se a região da bacia mais ao Sul e sudeste da área de Jacareacanga (porção da bacia de contribuição do rio Tapajós a montante de Jacareacanga) que apresenta características fitofisionômicas distintas das que ocorrem na maior parte da bacia considerada.

Comparando os trabalhos realizados em São Luiz do Tapajós e na FLONA Itaituba I e II (no rio Jamanxim) foram observadas 92 espécies presentes entre os trabalhos, o que corresponde a 56,79% da riqueza total da FLONA Itaituba I e II, conforme pode ser observado nos **Quadros 116/01 e 116/02**.

Quadro 116/01 - Considera duas tipologias Floresta Aluvial e Floresta Montana.

Estudo	Riqueza Total obtida	Área Amostrada (ha)	Similaridade		%	Espécies Exclusivas
EIA do AHE São Luiz do Tapajós [A]	1.217	82	Comum a todos	14		1.029
FLONA do Tapajós [B]	151	10,85	Semelhantes AxB	88	58,28	47
PARNA Juruena [C]	133	2	Semelhantes AxC	81	60,90	43
FLONA Itaituba I e II [D]	162	120	Semelhantes AxD	92	56,79	58

A grande diferença entre o total de espécies observadas se deve ao esforço amostral, além dos distintos métodos de amostragem e das diferenças entre as áreas amostradas em relação ao DAP mínimo de inclusão, conforme pode ser observado no **Quadro 116/02**.

Quadro 116/02 - Diâmetro a Altura do Peito (DAP) utilizado nos diferentes estudos considerados para efeito de comparação.

Estudo	Área amostrada (ha)/DAP mínimo de inclusão			
	DAP>10	DAP>20	DAP>30	DAP>40
EIA do AHE São Luiz do Tapajós	41	-	82	-
Plano de Manejo Itaituba I	2,4	24	-	48
Itaituba II	3,6	36	-	72

Analisando a tabela acima é possível observar a diferença entre áreas amostradas, 82 ha em SLT e 120 ha em Itaituba I e II (somando-se as áreas amostradas com DAP >40 entre os dois planos de manejo), o que não é compatível com os números totais de espécies por projeto, onde foram encontradas 1.217 e 162, respectivamente. Mas se forem analisadas as áreas amostradas com 10 cm de DAP mínimo de inclusão a diferença se inverte, 41 ha amostrados no EIA do AHE SLT e 6 ha nos estudos para elaboração do Plano de Manejo das FLONAs Itaituba I e II, cuja diferença tem um grande efeito na amostragem, pois quanto maior e DAP mínimo de inclusão menos árvores serão inventariadas, e conseqüentemente, menos espécies serão relacionadas no inventário. Além disto, no estudo do AHE São Luiz do Tapajós foram identificadas também espécies herbáceas, arbustivas, lianas e epífitas, o que contribuiu para o grande número de espécies identificadas.

A diferença entre métodos de amostragem é um dos motivos que fazem com que os estudos apresentem dados discrepantes sobre número total de espécies. Outros fatores que podem ser relacionados a essa discrepância seriam: experiência dos parobotânicos, época dos levantamentos, quantidade de expedições, métodos de identificação, entre outros.

Sendo assim, tal comparação foi realizada para reforçar que os trabalhos realizados no âmbito do EIA foram conduzidos utilizando-se esforço e métodos adequados e que permitiram analisar os impactos do empreendimento sobre os ambientes florestais presentes na área de abrangência do mesmo, sem necessidade de novos levantamentos primários na região, uma vez que, com base no exposto acima, florestas aluviais remanescentes e com extensão representativa permanecerão na área da bacia do rio Tapajós, desde que sejam devidamente protegidas. As florestas similares fora das áreas de influência (ADA, AID e AII) permanecerão apesar do enchimento do reservatório, pois os fatores influenciadores da vegetação não serão comprometidos.

Considerando tão somente a amostra florestal obtida no âmbito dos estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós, visto que das 30 unidades amostrais em floresta aluvial, 20 estão situadas na AID e somente 10 na ADA, estima-se que o grau de afetação sobre essas fisionomias vegetais não causará impactos inviabilizadores do projeto uma vez que o relevo íngreme às margens do rio Tapajós na área do empreendimento, faz com que a extensão das perdas em área de cobertura vegetal sejam restritas, mesmo para essa fitofisionomia aluvial.

Com relação a esta questão os esclarecimentos que se seguem abordam o tema da similaridade na resposta à Questão 116a, os temas ligados à flora marginal e macrófitas aquáticas na resposta à Questão 116b, e os temas ligados à fauna na resposta à Questão 116c.

a) realizar levantamento de informações, de preferência em nível primário, sobre a similaridade da floresta aluvial a ser impactada pelo empreendimento com outras florestas aluviais remanescentes e de extensão representativa, na mesma área da bacia do rio Tapajós (por exemplo do rio Jamanxim);

A abordagem sobre a similaridade da floresta aluvial remanescente com a floresta aluvial impactada pode ser ampliada por uma abordagem biogeográfica de caráter mais regional que defina preliminarmente as características fitoecológicas a serem buscadas que justifiquem os processos evolutivos das paisagens envolvidas.

A paisagem que ocorre nas planícies aluviais apresenta uma dinâmica de processos de sucessão ecológica em que a água é um dos condicionantes mais importantes. Ela viabiliza a dispersão dos propágulos (reprodutivos e vegetativos), carrega nutrientes e dá condições de expansão territorial para as populações de espécies vegetais dela dependentes.

Em uma abordagem mais regional foi possível identificar mais regiões com ambientes aluviais equivalentes aos que já ocorrem hoje na ADA do AHE São Luiz do Tapajós além dos limites da área de influência do empreendimento do EIA e que também eram cobertas por fitofisionomias similares às que serão afetadas pelo empreendimento, a exemplo do que já foi citado no EIA e que já ocorrem fora da AII do AHE São Luiz do Tapajós como nas Planícies do Jamanxim e nas Planícies ao sul da cidade de Jacareacanga na TI Munduruku.

Do ponto de vista da similaridade do relevo, suas relações morfoclimáticas e morfobiogeográficas a região do AHE São Luiz do Tapajós situa-se na ampla depressão da Amazônia Meridional (IBGE, 1993) ocupando as porções intermediárias do curso do rio Tapajós circundadas por porções das bacias do rio Xingu, a leste e Madeira a oeste.

A alternância de áreas rebaixadas com formas residuais elevadas do Planalto sul da Amazônia compõe em sua heterogeneidade um padrão similar com predomínio de processos erosivos ativos nas áreas mais elevadas que cedem lugar às porções mais rebaixadas aos depósitos aluviais subordinados e que acompanham as drenagens maiores.

Esse cenário propicia uma compartimentação com reflexos na cobertura vegetal compondo as chamadas Florestas Submontanas, Florestas de Encosta, Florestas de Terras Baixas e Florestas Aluviais. Desse modo, apesar das Florestas Aluviais se apresentarem como porções mais limitadas em área, sua ocorrência tem ampla distribuição regional.

Nesta abordagem regional, em escala 1:1.000.000 e com base no Mapa Geodiversidade do Brasil (CPRM, 2006), na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo SB-21 Tapajós (2004) e o Mapa de uso do solo e vegetação do Inventário da bacia do rio Tapajós (CNEC, 2007) foram mapeadas as áreas de floresta aluvial que ocorrem na bacia de contribuição do trecho do rio Tapajós entre as corredeiras de São Luiz até 200k a montante da sede de Jacareacanga, incluindo planícies ao sul da cidade de Jacareacanga na TI Munduruku e a bacia do rio Jamanxim.

Esse resultado em área foi obtido a partir do cruzamento dos polígonos mapeados como depósitos aluvionares e as fitofisionomias descritas como florestas aluviais no mapa de vegetação e uso do solo inventariadas para a bacia do Tapajós.

Cerca de 79 mil hectares foram contabilizados como planícies fluviais vegetadas por floresta aluvial sendo que destes cerca 3 mil hectares ocorrem na ADA do AHE São Luiz do tapajós. Proporcionalmente significa que a área de florestas aluviais afetadas pelo AHE São Luiz do Tapajós, representam aproximadamente 5% da área de floresta aluvial similar que ocorrem nas planícies fluviais identificadas neste trecho da bacia (**Quadro 116/03**).

Quadro 166/03– Quantitativos de floresta aluvial identificada na bacia do rio Tapajós entre as corredeiras de São Luiz e Jacareacanga incluindo bacia do Jamanxim.

Floresta aluvial mapeada ao milionésimo	Área (ha)	%
ADA do AHE São Luiz do Tapajós	3.280	4%
Rio Jamanxim a montante do AHE SLT	8.546	11%
Rio Tapajós a montante do AHE SLT	67.575	85%
Somatório de Floresta Aluvial	79.401	100%

Tais áreas similares ocorrem no trecho entre as corredeiras de São Luiz e a cidade de Jacareacanga, os igapós se desenvolvem sobre o embasamento cristalino, em três situações predominantes. Entre o porto de Buburé e o igarapé da Montanha, e também no baixo Jamanxim até sua foz, os igapós atingem maior extensão, ocorrendo em depósitos tipicamente aluviais das planícies fluviais e ilhas arenosas. Ainda no rio Jamanxim, os igapós voltam a ocorrer dessa mesma maneira nas margens e ilhas aluviais que se formam no espraiamento imediatamente à montante da corredeira Urubuquara, até as proximidades da BR-163 e também no tributário Tocantins. Nos trechos mais encaixados do Tapajós, entre as corredeiras de São Luiz e o porto de Buburé, e novamente a partir do igarapé da Montanha até as imediações de Jacareacanga, os igapós estão restritos a calha do baixo curso de tributários menores (incluindo rio Rato e Crepori), sendo pouco expressivos na calha do Tapajós. Já nos setores que concentram pedrais (TVR, corredeiras de Jatobá, e rio Jamanxim, entre a foz do Jamanxinzinho e a corredeira de Urubuquara) os igapós ocorrem sobre ilhas formadas por uma mistura de depósitos aluviais e afloramentos, por vezes com núcleos mais elevados que, não inundam na maior parte dos anos. Em toda essa parte da bacia, os dados primários obtidos pelo EIA do AHE São Luiz do Tapajós, e também os levantamentos ligados ao AHE Jatobá, indicam alta semelhança florística e faunística nos igapós, ainda que algumas espécies não ocorram nos tributários do Tapajós (incluindo o

Jamanxim), e que se perceba diferenças sutis entre a biota que ocorre nas ilhas formadas por depósitos aluviais e aquela das ilhas com base de afloramentos.

Diante desta abordagem de similaridade e considerando a explanação introdutória aos subitens da Questão 116 entende-se que é possível relativizar este impacto tendo em vista a abrangência regional desta fitofisionomias.

Com relação aos efeitos de borda que poderiam ocorrer nas florestas aluviais das áreas de montante no rio Jamanxim mencionados no parecer (parecer 5017 pg. 49 1º §) esclarece-se que o remanso do reservatório não chegará a banhar tais planícies.

Em relação ao exposto no parecer:

“Ainda que o estudo aponte as possíveis interferências e alterações advindas da formação do reservatório, a ausência de informações referentes à distribuição das espécies de macrófitas encontradas nas áreas de influências do aproveitamento, conforme detalhado no PT 4593/2014, impossibilita a análise aprofundada deste impacto.”

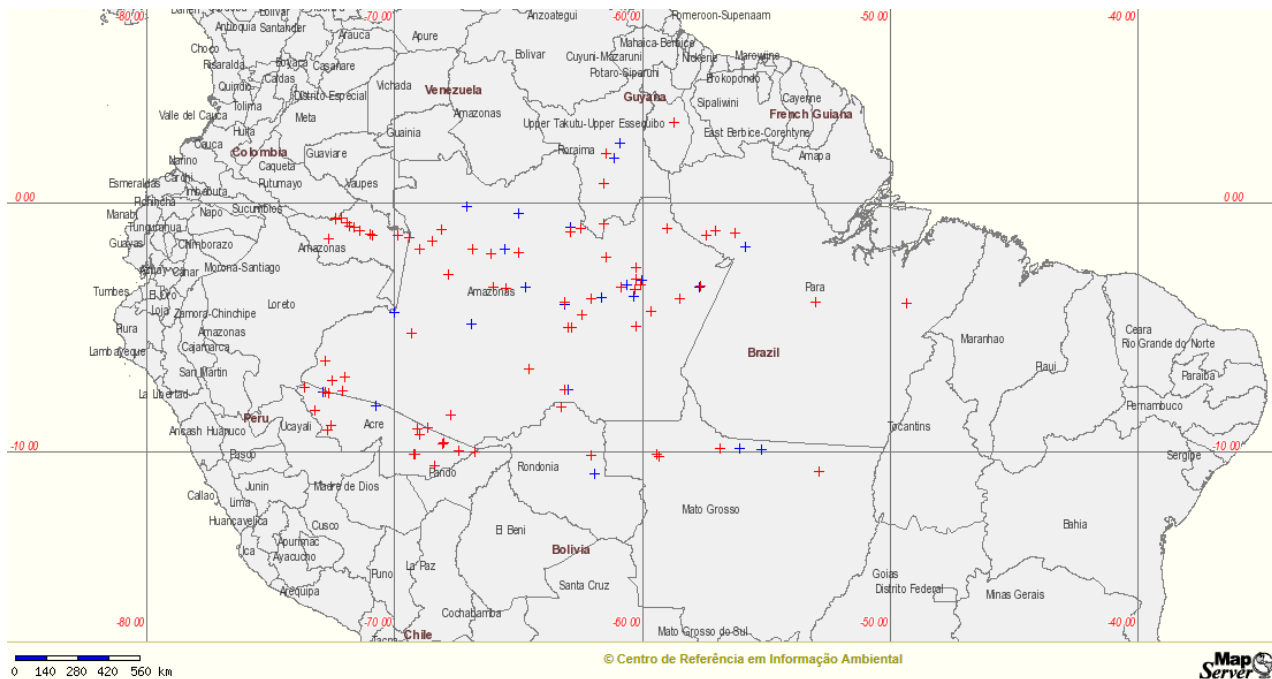
A Questão 69 reapresenta, conforme solicitado pelo parecer, as informações sobre a distribuição das macrófitas e ainda indica a abrangência de ocorrência desses *taxa* tanto a montante quanto a jusante do empreendimento, e, de acordo com as informações expostas no EIA, as populações de macrófitas que serão afetadas pelo empreendimento também ocorrem fora da ADA.

Quanto a eventual colonização da área do reservatório por outras espécies de macrófitas, os esclarecimentos pertinentes constam da resposta à Questão 123.

Em relação às 16 espécies arbóreas que são identificadas como exclusivamente ocorrentes nas Florestas Ombrófilas Aluviais da ADA a resposta relativa a Questão 75 esclarece que a espécie vulnerável *Trichilia micropetala* apresenta distribuição regional inclusive fora da bacia.

Estendendo-se o raciocínio apresentado para a Questão 75:

- *Annona hypoglauca* – ocorre indiscriminadamente em planícies aluviais da Amazônia (Murillo, J. (2001). Las Annonaceae de Colombia. Biota Colombiana, 2(1), 49-58.) e foi estudada com relação aos aspectos de dispersão associados às planícies inundáveis de igapós e várzeas (Kubitzki, K. & Ziburski, A. (1994). Seed dispersal in flood plain forests of Amazonia. Biotropica, 30-43.) e com dispersão incluindo a calha Norte da bacia amazônica (Maia, L. A., Maia, S., & Parolin, P. (2005). Seedling morphology of non-pioneer trees in Central Amazonian várzea floodplain forests. Ecotropica, 11(1-2), 1-8.) não sendo, portanto, exclusiva da região de estudo. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **05 de Janeiro de 2016** havia 190 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

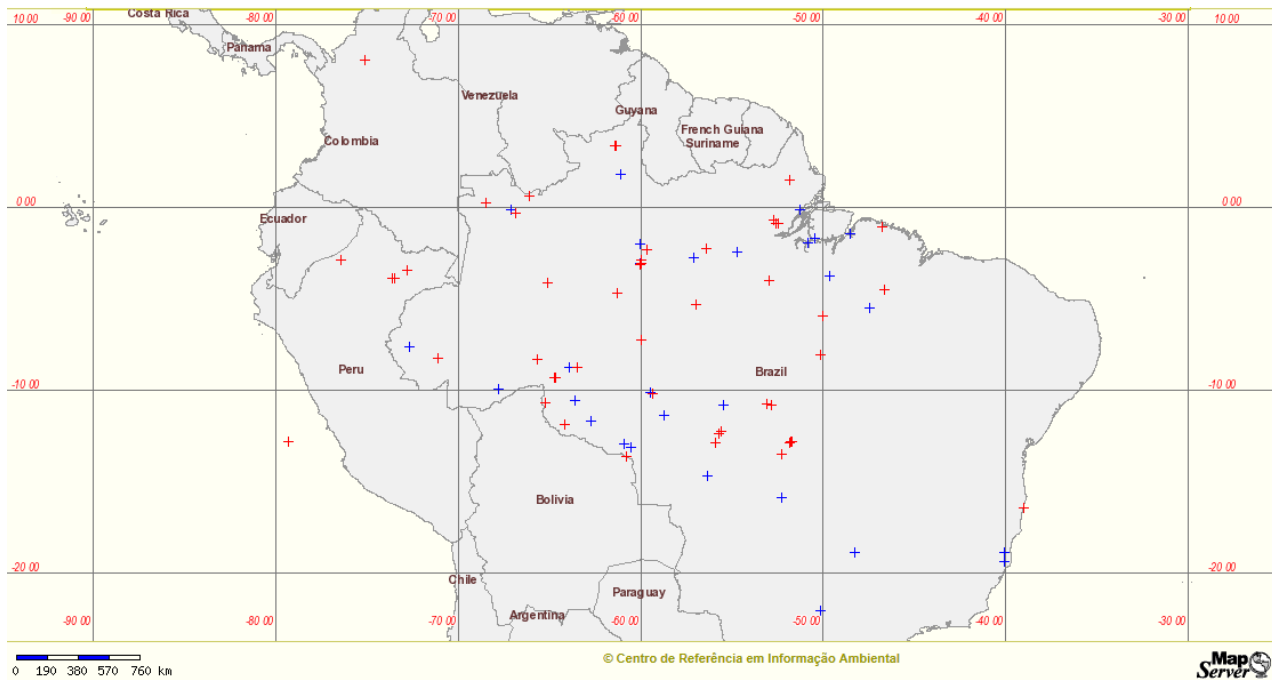


Distribuição espacial de *Annona hypoglauca*

Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (EAFM), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Fundación Puerto Rastrojo (FPR-Colombia), Herbário Virtual Flora Brasiliensis (HbVirtFIBras), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário INPA (INPA), Carpoteca INPA (INPA-Carpoteca), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva (MFS), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Smithsonian Department of Botany - Brazilian records (NMNH-Botany_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário UFMT (UFMT), Herbário da Universidade Federal de Roraima (UFRR), Herbário da Universidade Federal de Viçosa (VIC) disponível na **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **05 de Janeiro de 2016** às **15:20**.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coletas.

- *Aspidosperma desmanthum* – a Araracanga ou araracanga preta tem sido usada como essência nativa em projetos de reflorestamento (Salomão, R. D. P., Rosa, N. D. A., & Morais, K. A. C. (2007). Dinâmica da regeneração natural de árvores em áreas mineradas na Amazônia.). Para a localidade de Belém e seus fragmentos florestais remanescentes (Amaral, D. D. D., Vieira, I. C. G., Almeida, S. S. D., Salomão, R. D. P., Silva, A. S. L. D., & Jardim, M. A. G. (2009). *Check-list* da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil.) a espécie ocorre tanto em áreas de Igapó e várzea quanto em terra firme. A espécie também ocorre a montante na bacia como registra o estudo para o AHE Jatobá. Desse modo também não se confirma como de ocorrência exclusiva para a área de influência do estudo, inclusive com representantes identificados a montante na mesma bacia. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **05 de Janeiro de 2016** havia 234 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

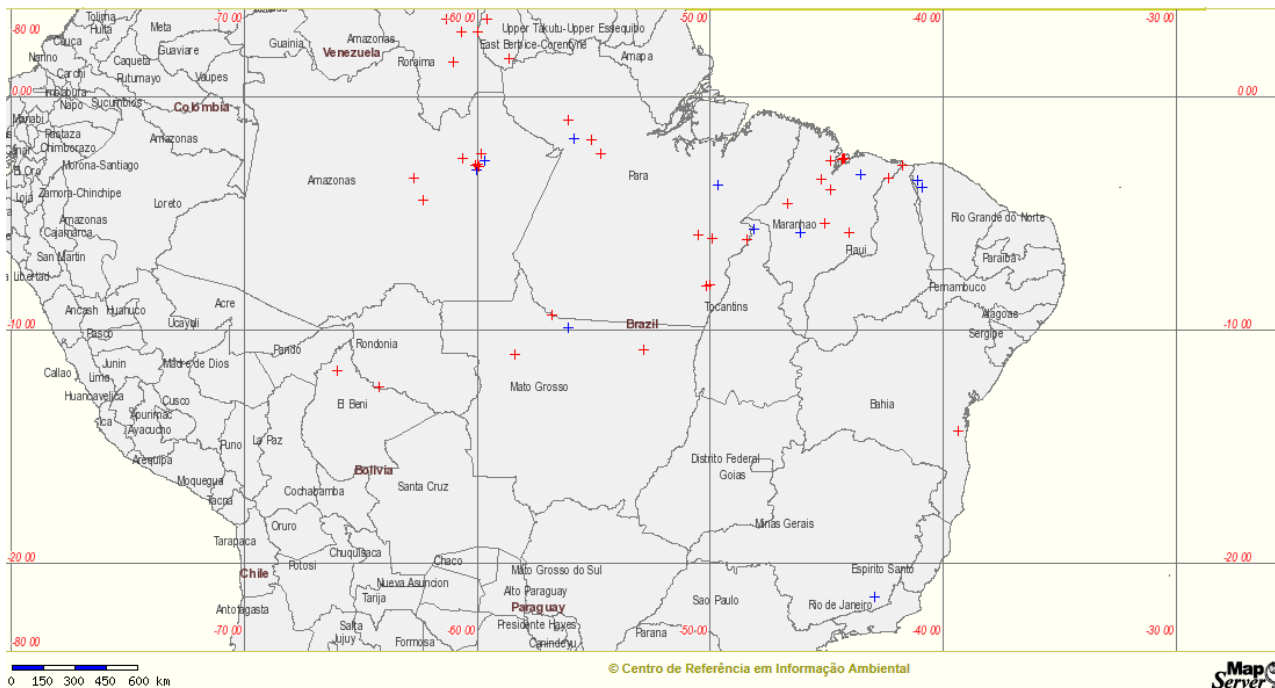


Distribuição espacial de *Aspidosperma desmanthum*

Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB), Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), Xiloteca "Profa. Dra. Maria Aparecida Mourão Brasil" (BOTUw), Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário Leopoldo Krieger (CESJ), Herbário da Reserva Natural Vale (CVRD), Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium (E), Herbário Prisco Bezerra (EAC), Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (EAFM), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Fundación Puerto Rastrojo (FPR-Colombia), Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Geneva Herbaria Catalogue with species Brazil (G), Herbário do Instituto de Estudos Costeiros da Universidade Federal do Pará (HBRA), Herbário Virtual Flora Brasiliensis (HbVirtFIBras), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro (HFSL), Herbário Sérgio Tavares (HST), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbarium Uberlandense (HUFU), Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Herbário do Instituto de Ciências Naturais (ICN), Herbário INPA (INPA), Carpoteca INPA (INPA-Carpoteca), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário - IPA Dárdano de Andrade Lima (IPA), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva (MFS), Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva - Coleção associada (MFS-Associada), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Botanical Collections (NHM-London-BOT), Smithsonian Department of Botany - Brazilian records (NMNH-Botany_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário do Museu Nacional (R), Herbário Rondoniense (RON), Herbário do Museu Nacional - Tipos (R-Tipos), Herbário Rosa Mochel (SLUI), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário da Universidade de São Paulo (SPF), Xiloteca do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (SPFw), Herbário da Universidade de Brasília (UB), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 05 de Janeiro de 2016 às 16:00

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coletas.

- *Chrysophyllum sparsiflorum* – segundo um *check-list* da família Sapotaceae a ocorrência da espécie alcança até o Piauí em suas porções fitofisionômicas de floresta amazônica e cerrado conferindo uma ampla distribuição à espécie (Alves-Araújo, A., & Alves, M. (2013). *Check-list of Sapotaceae in Northeastern Brazil*. Check List, 9(1), 59-62.). Também foi evidenciada na região da Amazônia Central associada a fauna do PDBFF (Boyle, S. A., Zartman, C. E., Spironello, W. R., & Smith, A. T. (2012). Implications of habitat fragmentation on the diet of bearded saki monkeys in central Amazonian forest. *Journal of Mammalogy*, 93(4), 959-976.) Assim, a espécie também não é exclusiva para a área de influência do estudo apresentando abrangência regional inclusive externa à Florestas Ombrófilas como no Cerrado. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **05 de Janeiro de 2016** havia 102 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

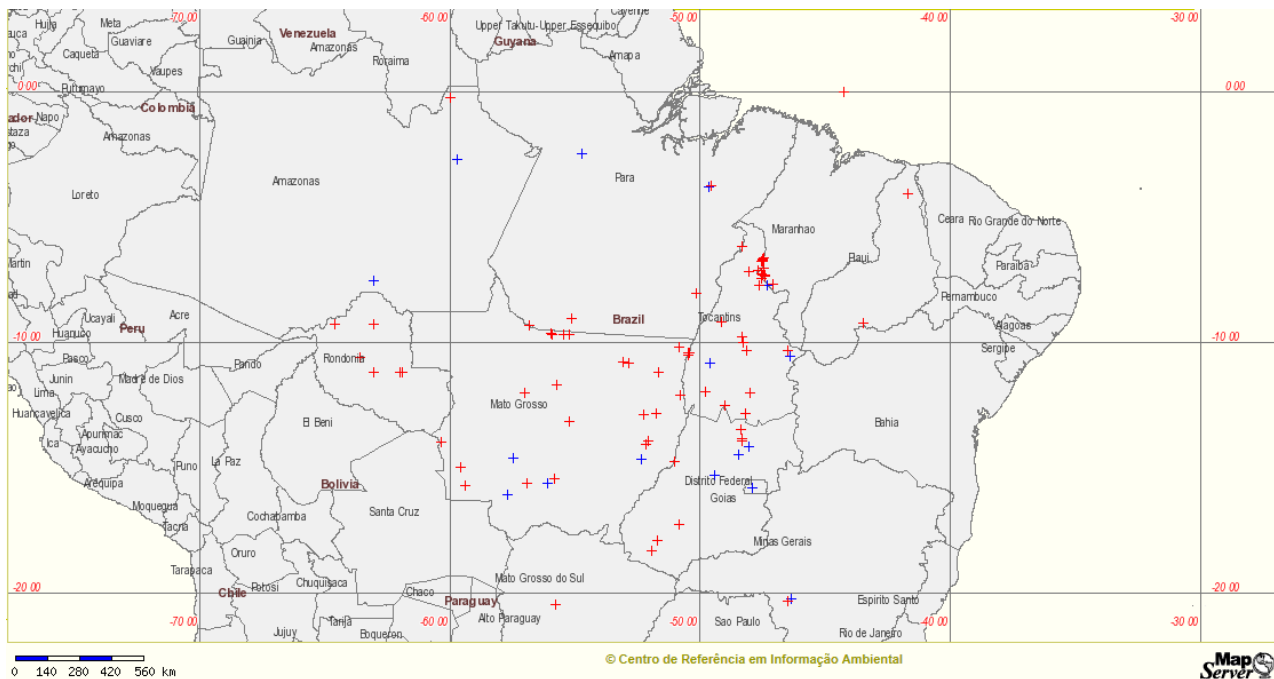


Distribuição espacial de *Chrysophyllum sparsiflorum*

Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB), Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário Leopoldo Krieger (CESJ), Herbário Centro Norte Mato Grossense (CNMT), Herbário Prisco Bezerra (EAC), Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (EAFM), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Herbário Amapaense (HAMAB), Herbário Virtual Flora Brasiliensis (HbVirtFIBras), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro (HFSL), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbarium of the Botanische Staatssammlung München (M), Herbário do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (MAC), Herbário do Maranhão (MAR), Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva (MFS), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário Rosa Mochel (SLUI), Xiloteca do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (SPFw), Herbário da Universidade de Brasília (UB), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG), Herbário da Universidade Federal de Roraima (UFRR) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 05 de Janeiro de 2016 às 16:20

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Duguetia marcgraviana* – Rizzini (Rizzini, C. T. (1971). Árvores e arbustos do cerrado. Rodriguésia, 63-77.) já descreve a espécie entre as essências ocorrentes no Cerrado brasileiro e, portanto, sua dispersão e abrangência de ocorrência ultrapassa os limites das Florestas Ombrófilas. A espécie também ocorre na localidade de Belém e seus fragmentos florestais remanescentes especialmente em fragmentos de terra firme (Amaral, D. D. D., Vieira, I. C. G., Almeida, S. S. D., Salomão, R. D. P., Silva, A. S. L. D., & Jardim, M. A. G. (2009). *Check-list* da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil.). Desse modo não é exclusiva da bacia e ocorre em porções mais abrangentes do que as áreas de influência do empreendimento ocupando inclusive áreas de cerrado. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **05 de Janeiro de 2016** havia 169 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

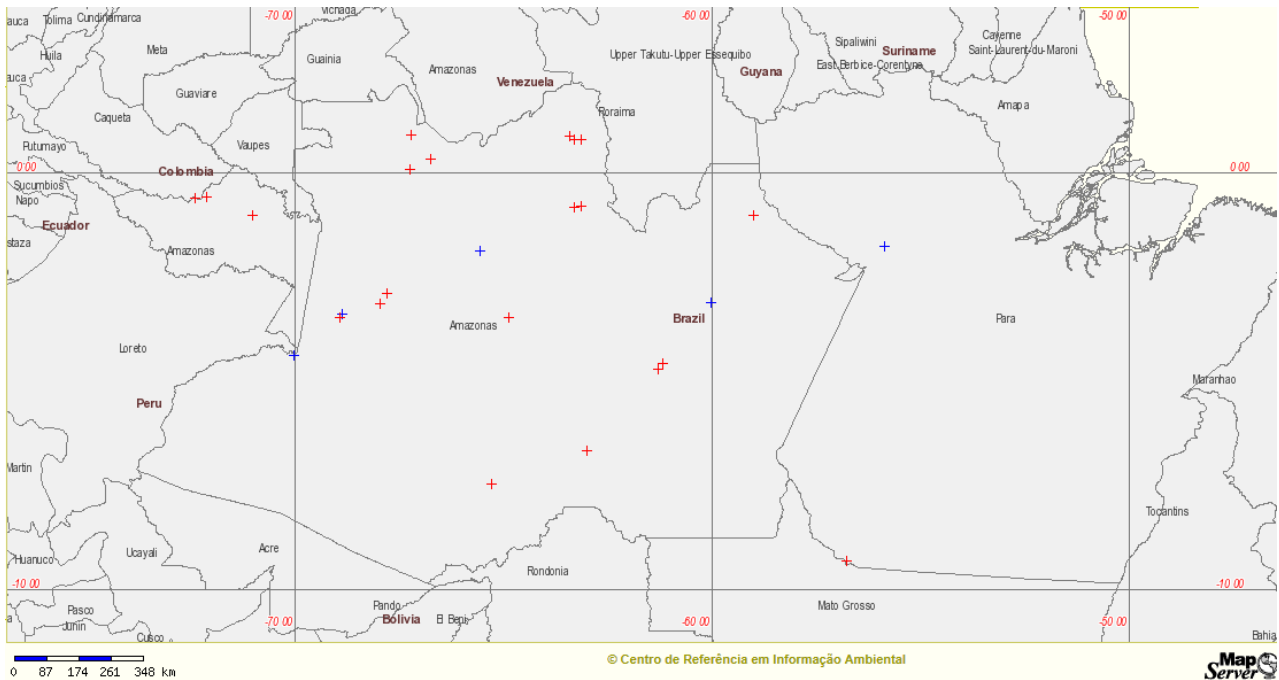


Distribuição espacial de *Duguetia marcgraviana*

Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário Centro Norte Mato Grossense (CNMT), Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium (E), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina (FLOR), Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Herbário Dendrológico Jeanine Felfili (HDJF), Herbário Ezechias Paulo Heringer (HEPH), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbário da Universidade de Tocantins (HUTO), Herbário do Instituto de Ciências Naturais (ICN), Herbário INPA (INPA), Carpoteca INPA (INPA-Carpoteca), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Botanical Collections (NHM-London-BOT), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário Rondoniense (RON), Herbário Rosa Moche (SLUI), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário da Universidade de São Paulo (SPF), Herbário Tangará (TANG), Herbário da Universidade de Brasília (UB), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG), Herbário UFMT (UFMT) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 05 de Janeiro de 2016 às 16:40.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coletas.

- *Duguetia macrophylla* – ocorre em planícies aluviais da Amazônia (Murillo, J. (2001). Las Annonaceae de Colombia. Biota Colombiana, 2(1), 49-58.) e (AYMARD C, G. (2000). Estudio de la Composición Florística en Bosques de Terra Firme Del Alto Río Orinoco, Estado Amazonas, Venezuela. Acta Botanica Venezuelica, 123-156.) de modo amplo. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **05 de Janeiro de 2016** havia 53 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

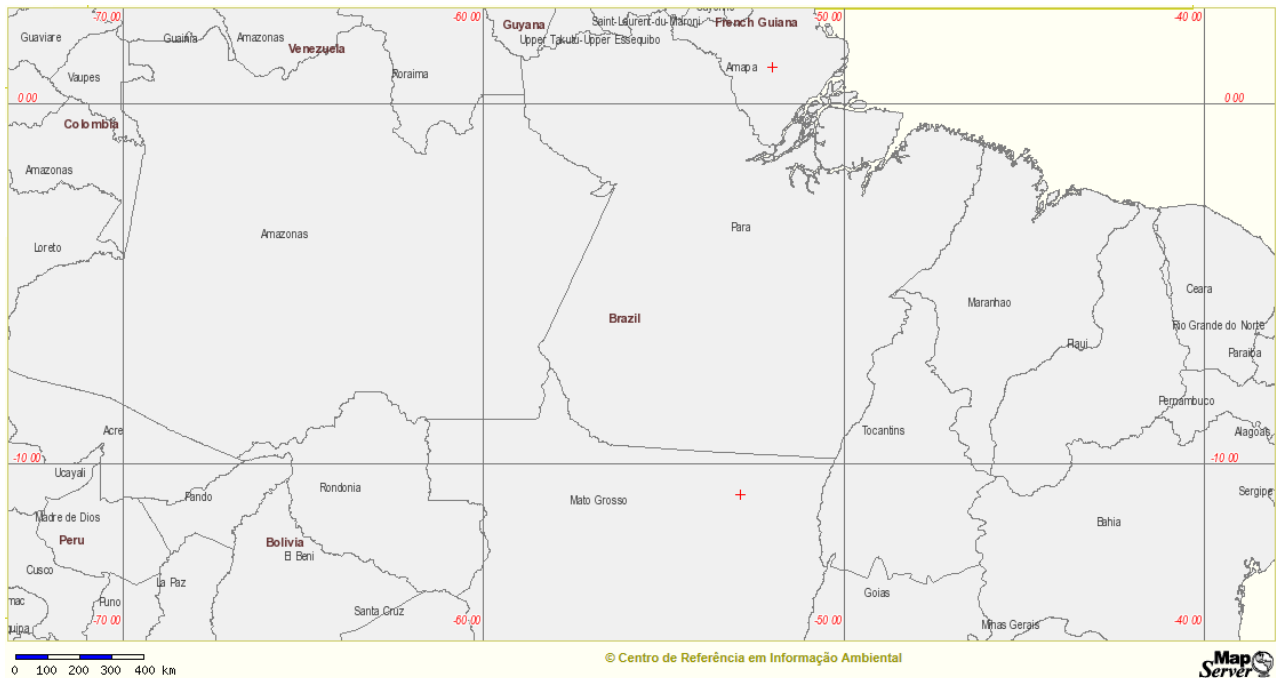


Distribuição espacial de *Duguetia macrophylla*

Fundación Puerto Rastrojo (FPR-Colombia), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário INPA (INPA), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 05 de Janeiro de 2016 às 16:40.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Duroia longiflora* – é uma das espécies ocorrentes na região da Amazônia Central associada ao PDBFF (Rankin-de-Merona, J. M., Prance, G. T., Hutchings, R. W., da Silva, M. F., Rodrigues, W. A., & Uehling, M. E. (1992). Preliminary Results of a Large-Scale Tree Inventory of Upland Rain Forest In The Central Amazon. *Acta Amazonica*, 22(4), 493-534.), e além dessa localidade também é uma essência que ocorre em áreas de pantanal (Machado, N. G., Sanches, L., Silva, L. B., Novais, J. W. Z., Aquino, A. M., Biudes, M. S., & Nogueira, J. S. (2015). Soil nutrients and vegetation structure in a neotropical seasonal wetland. *Applied Ecology and Environmental Research*, 13(2), 289-305.), não podendo configurar como espécie de ocorrência exclusiva da área de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 5 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

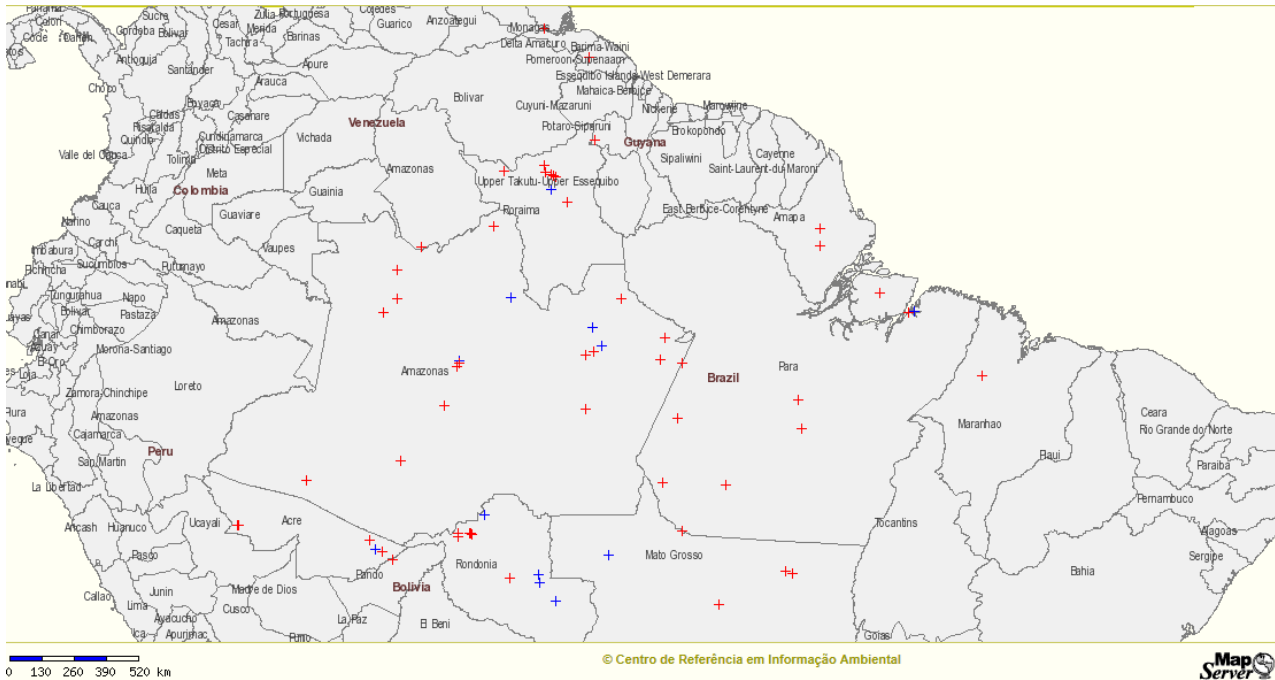


Distribuição espacial de *Duroia longiflora*

Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Smithsonian Department of Botany - Brazilian records (NMNH-Botany_BR) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 10:50

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Inga splendens* – apresenta ocorrência a montante na bacia e consta das listas de espécie dos estudos para o AHE Jatobá. Também foi identificada na ilha Combu nas Imedições de Belém do Pará em florestas aluviais (Cattanio, J. H., Anderson, A. B., & Carvalho, M. S. (2002). Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the Amazon Estuary. *Revista Brasileira de Botânica*, 25(4), 419-430.) em florestas costeiras do Pará (Sousa, J. D. S. D., Bastos, M. D. N. D. C., & Rocha, A. E. S. (2009). Mimosoideae (Leguminose) on the coast of Pará. *Acta Amazonica*, 39(4), 799-811.). Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 151 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

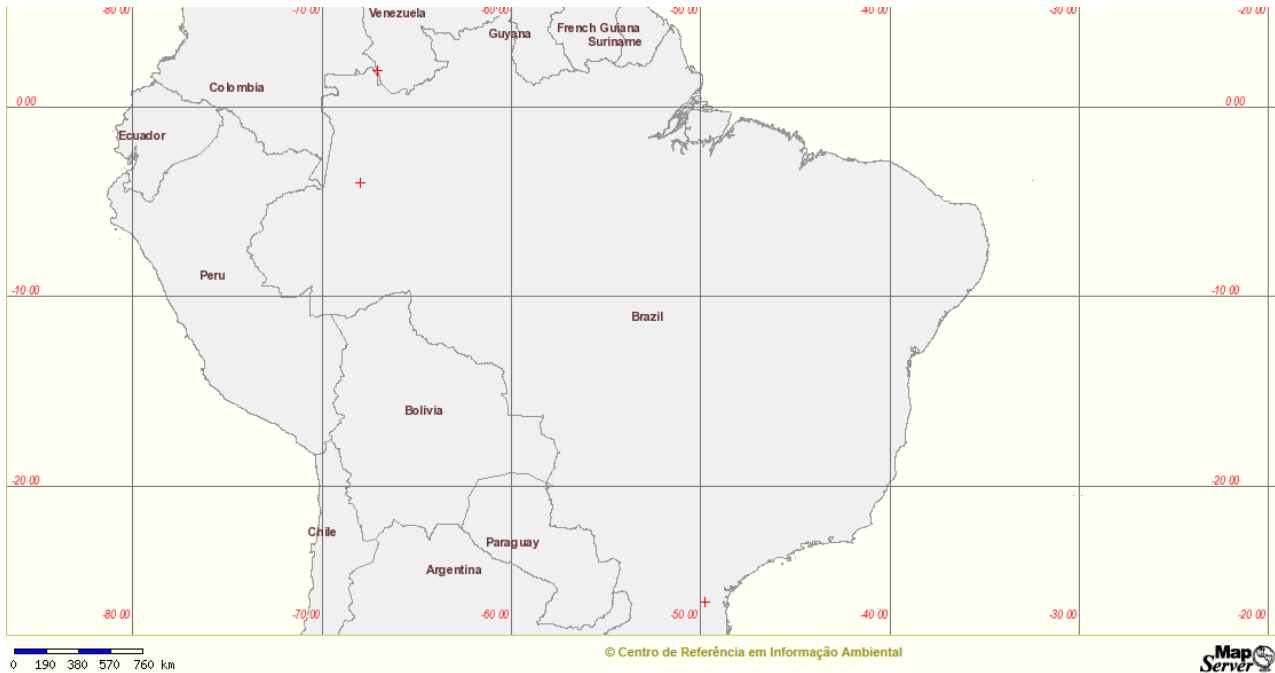


Distribuição espacial de *Inga splendens*

Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário Centro Norte Mato Grosseense (CNMT), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina (FLOR), Geneva Herbaria Catalogue with species Brazil (G), Herbário Amapaense (HAMAB), Herbário Virtual Flora Brasiliensis (HbVirtFIBras), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro (HFSL), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário - IPA Dárdano de Andrade Lima (IPA), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Herbário Prof^{ra}. Dr^a. Marlene Freitas da Silva (MFS), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Botanical Collections (NHM-London-BOT), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário Rondoniense (RON), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário da Universidade Federal de Viçosa (VIC) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 11:00.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coletas.

- *Lueheopsis althaeiflora* – é uma espécie que também ocorre na Amazônia peruana (GOMEZ, R. Z., VARGAS, T. J. M., AREVALO, F. F. R., DOZA, H. P. D., GONZALES, G. P. G., & HUAYMACARI, G. C. Lista actualizada y clave para la identificación de 219 especies arbóreas de los bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto, Perú.) e que por ter sido identificada no EIA do AHE São Luiz do Tapajós tem sua dispersão relativamente ampliada. Desse modo não se deve considerar como de ocorrência restrita à área de influência do empreendimento. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 6 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

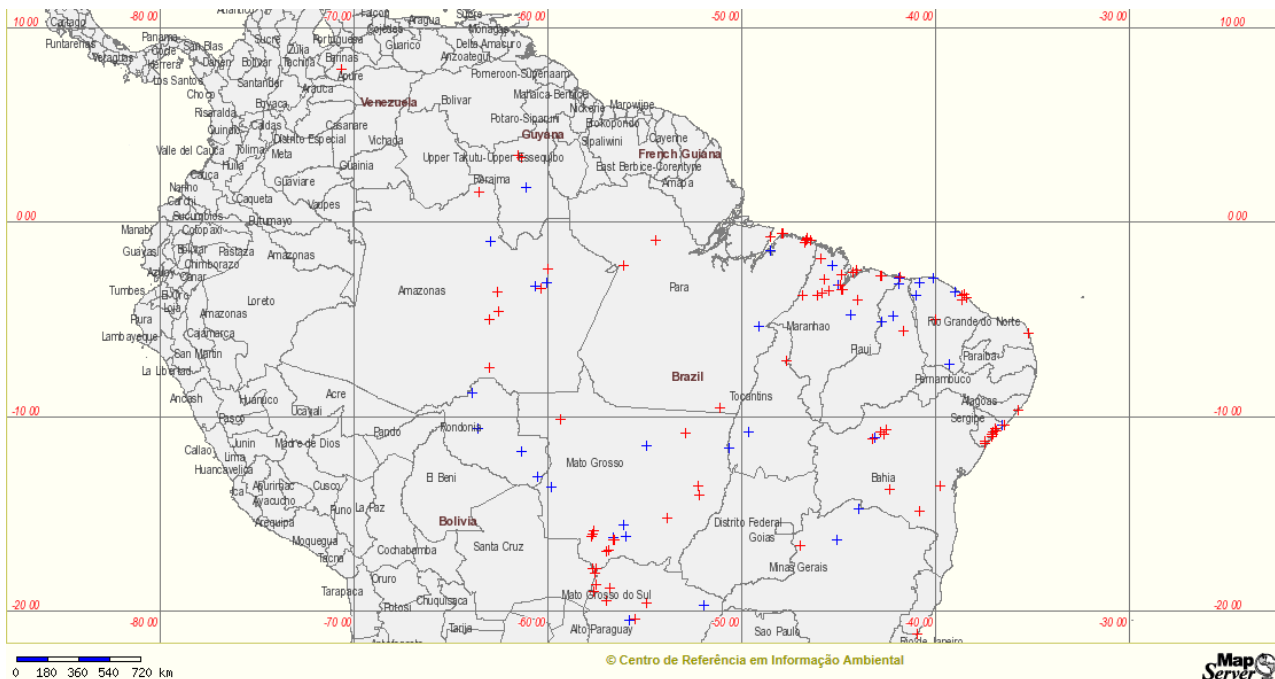


Distribuição espacial de *Lueheopsis althaeiflora*

Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium (E), Geneva Herbaria Catalogue with species Brazil (G), Herbário INPA (INPA), Smithsonian Department of Botany - Brazilian records (NMNH-Botany_BR) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 11:20..

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Mouriri guianensis* – é uma espécie que foi listada para o Parque Nacional do Jaú no estado do Amazonas entre o rio Negro e o Solimões (Ferreira, L. V. (1997). Effects of the duration of flooding on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú National Park in floodplain forests in central Amazonia. *Biodiversity & Conservation*, 6(10), 1353-1363.) e também no Pantanal mato-grossense (Arieira, J., Karssenber, D., De Jong, S. M., Addink, E. A., Couto, E. G., Nunes da Cunha, C., & Skøien, J. O. (2011). Integrating field sampling, geostatistics and remote sensing to map wetland vegetation in the Pantanal, Brazil. *Biogeosciences*, 8(3), 667-686.). Assim, não é possível restringir sua distribuição geográfica às áreas de influência relacionadas ao AHE São Luiz do Tapajós. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 277 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

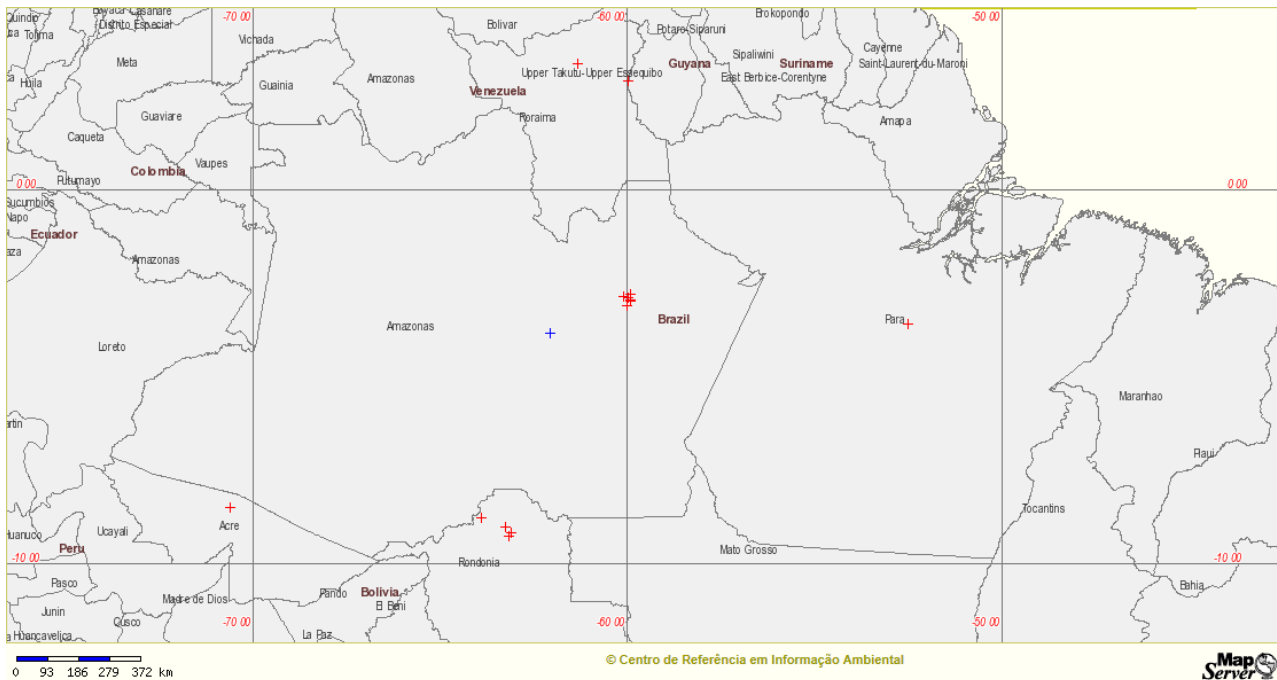


Distribuição espacial de *Mouriri guianensis*

Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB), Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE), Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB), Herbário do Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte (BHZB), Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Herbário Leopoldo Krieger (CESJ), Herbário da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CGMS), Herbário CPAP da Embrapa Pantanal (CPAP), Herbário Prisco Bezerra (EAC), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Herbário do Instituto de Estudos Costeiros da Universidade Federal do Pará (HBRA), Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão (HCF), Herbário Delta do Parnaíba (HDELTA), Herbário do Pantanal "Vali Joana Pott" (HPAN), Herbário do Jardim Botânico Plantarum (HPL), Herbário Sérgio Tavares (HST), Herbário da Universidade Católica de Pernambuco (HUCPE), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbário UEM (HUEM), Herbário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (HUESB), Herbarium Uberlandense (HUFU), Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário - IPA Dárdano de Andrade Lima (IPA), Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), Herbário do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (MAC), Herbário do Maranhão (MAR), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Herbário Mello Leitão (MBML-Herbario), Herbário Prof^a. Dr^a. Marlene Freitas da Silva (MFS), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Smithsonian Department of Botany - Brazilian records (NMNH-Botany_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário Rondoniense (RON), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário Graziela Barroso (TEPB), Herbário da Universidade de Brasília (UB), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG), Herbário UFMT (UFMT), Herbário UFP - Geraldo Mariz (UFP), Herbário UFRN (UFRN), Herbário do Departamento de Botânica (UPCB) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 11:30.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Mouriri lunatanthera* – apresenta ocorrência a montante na bacia e consta das listas de espécie dos estudos para o AHE Jatobá. Em levantamento específico no banco de dados rede **speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 49 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

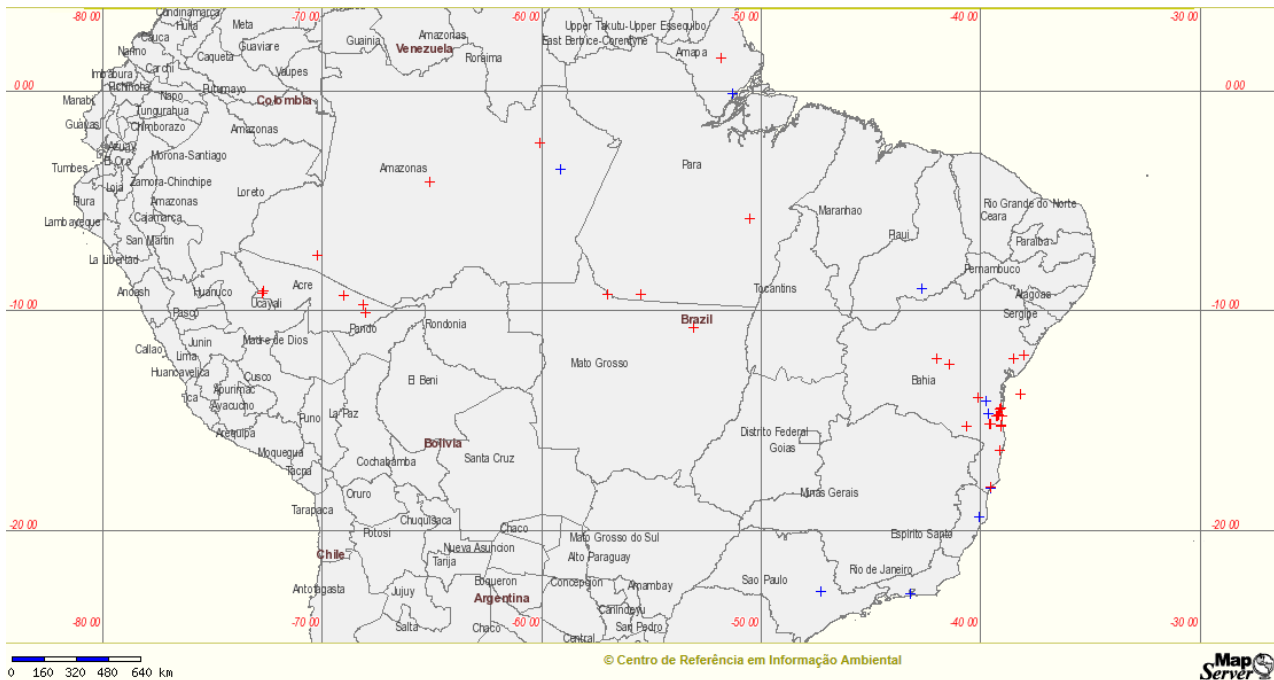


Distribuição espacial de *Mouriri lunatanthera*

Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro (HFSL), Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Botanical Collections (NHM-London-BOT), Smithsonian Department of Botany - Brazilian records (NMNH-Botany_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário da Universidade de São Paulo (SPF), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 11:50

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Pouteria procera* – apresenta ocorrência na Amazônia central em Tefé e próximo a Manaus em áreas de várzea (Wittmann, F., Junk, W. J., & Piedade, M. T. (2004). The várzea forests in Amazonia: flooding and the highly dynamic geomorphology interact with natural forest succession. *Forest ecology and Management*, 196(2), 199-212.), também na Colômbia (Parque Nacional de Tinigua) (Stevenson, P. R. (2007). Estimates of the number of seeds dispersed by a population of primates in a lowland forest in western Amazonia. *Seed dispersal: Theory and its application in a changing world*, 340-362.) e também na região nordeste na Amazônia piauiense (Alves-Araújo, A., & Alves, M. (2013). *Check-list of Sapotaceae in Northeastern Brazil*. *Check List*, 9(1), 59-62.). Assim não é possível restringir sua distribuição geográfica às áreas de influência relacionadas ao AHE São Luiz do Tapajós. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 124 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

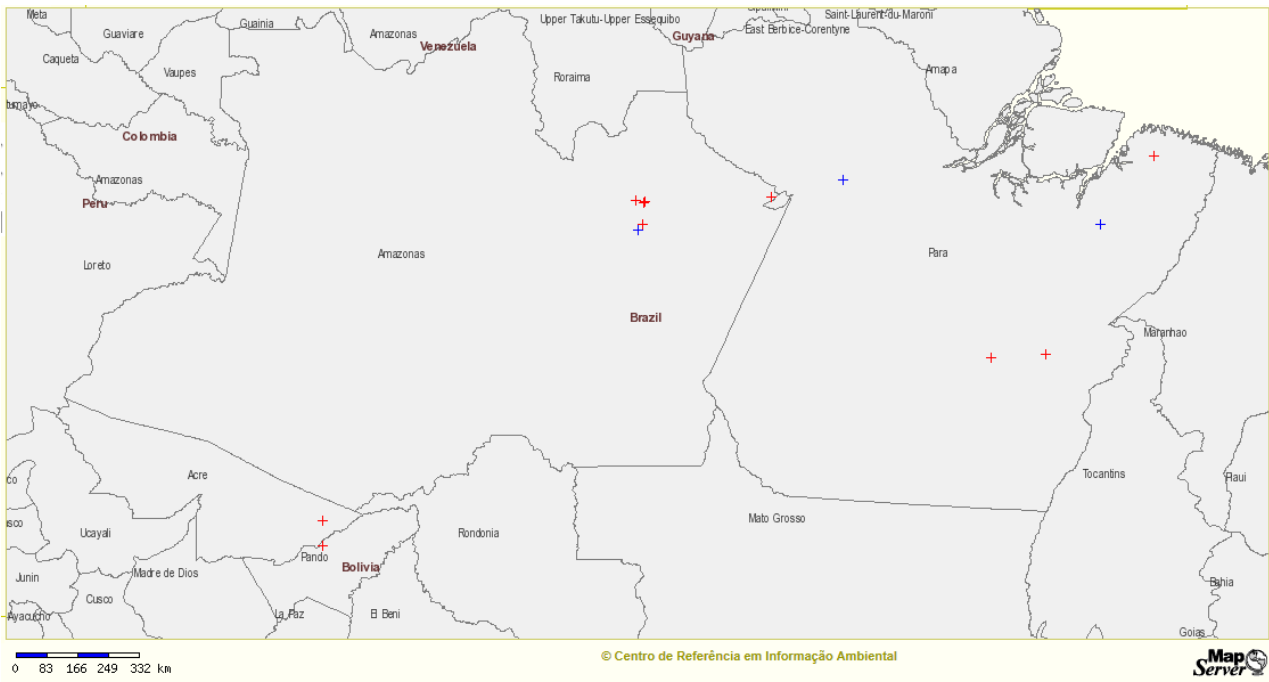


Distribuição espacial de *Pouteria procera*

Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB), Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB), Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Herbário Leopoldo Krieger (CESJ), Herbário da Reserva Natural Vale (CVRD), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Geneva Herbaria Catalogue with species Brazil (G), Geneva Herbaria Catalogue with species Brazil - De Candolle herbarium (G-DC), Herbário Amapaense (HAMAB), Herbarium Hamburgense (HBG), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário do Jardim Botânico Plantarum (HPL), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbário do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), Herbarium of the Botanische Staatssammlung München (M), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Herbário Mello Leitão (MBML-Herbario), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Botanical Collections (NHM-London-BOT), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário do Museu Nacional (R), Herbário da Universidade de São Paulo (SPF), Herbário Dom Bento José Pickel (SPSF), Herbário da Universidade de Brasília (UB), Herbário UFP - Geraldo Mariz (UFP), Herbário do Departamento de Botânica (UPCB), Herbário Central da Universidade Federal do Espírito Santo VIES (VIES) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 12:00.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Pseudopiptadenia suaveolens* – essa espécie ocorre na calha norte da bacia amazônica e no maciço cristalino das guianas (Nishino, Y., Janin, G., Chanson, B., Détienne, P., Gril, J., & Thibaut, B. (1998). Colorimetry of wood specimens from French Guiana. *Journal of wood science*, 44(1), 3-8.), e também na calha sul da bacia amazônica no estado do Pará (Serrão, D.R.; Jardim, F.C. da S.; Nemer, T.C. 2003. Sobrevivência de seis espécies florestais em uma área explorada seletivamente no Município de Mojú, Pará. *Cerne*, 9: 153-163.). Além disso, a espécie ocorre à montante na bacia e consta das listas de espécie dos estudos para o AHE Jatobá. Com essa distribuição geográfica não se deve restringir a presença da espécie às áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 18 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

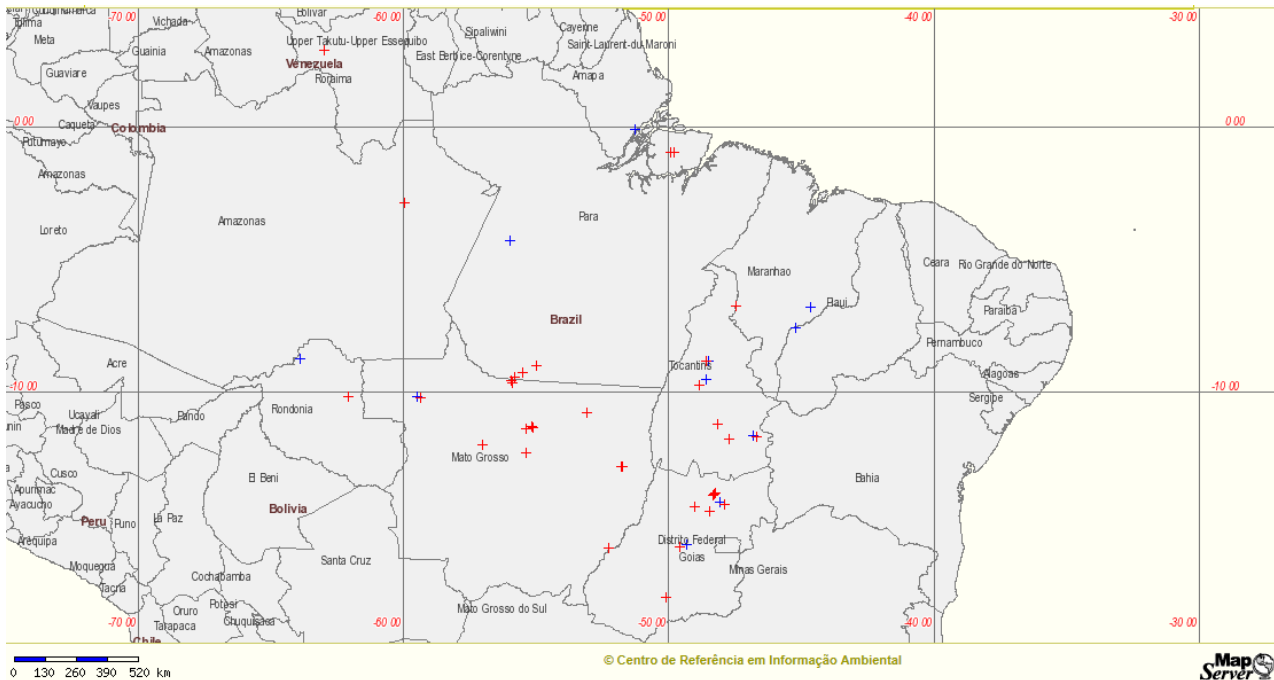


Distribuição espacial de *Pseudoptadenia suaveolens*

Xiloteca Calvino Mainieri (BCTw), Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB), Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (EAFM), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Herbário INPA (INPA), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário da Universidade de Brasília (UB) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 12:10.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Rudgea longiflora* – a espécie foi identificada em regiões de cerrado (Miatelo, J. H. B. (2008). Biodiversidade e distribuição da Família Rubiaceae no Distrito Federal e nos Estados de Goiás e Tocantins (Doctoral dissertation, Universidade Federal de Goiás) e (Teixeira, B. R. (2013). Levantamento do componente arbóreo e florística vascular de uma mata de galeria na Fazenda Malunga, DF.) e na Flona do Tapajós (Gouveia, D. M. (2015). Dinâmica e Estrutura de Espécies Arbóreas Após a Exploração Madeireira na Floresta Nacional do Tapajós. Dissertação (Mestrado) INPA, Manaus). Dadas as referências de distribuição geográfica as áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós não são exclusivas para a espécie. Com essa distribuição geográfica não se deve restringir a presença da espécie às áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 85 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:

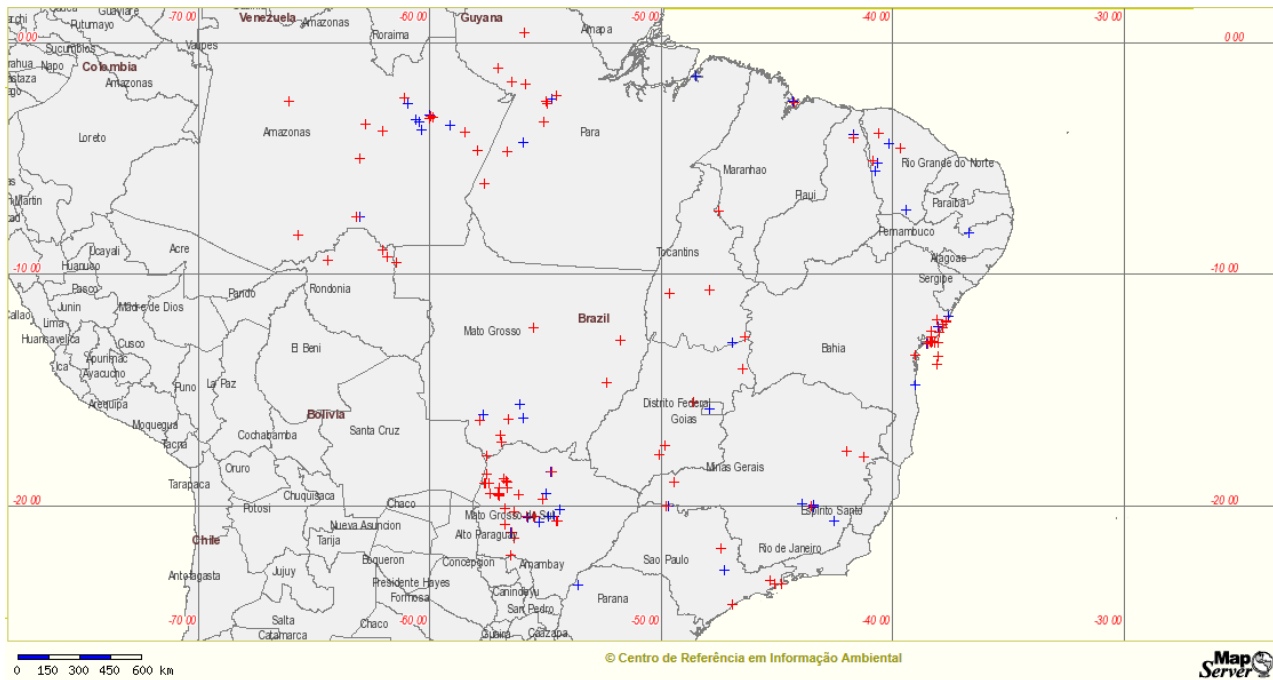


Distribuição espacial de *Rudgea longiflora*

Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Geneva Herbaria Catalogue with species Brazil (G), Herbário Virtual Flora Brasiliensis (HbVirtFIBras), Herbário Ezechias Paulo Heringer (HEPH), Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM), Herbário Dr. Ary Tupinambá Penna Pinheiro (HFSL), Herbário do Jardim Botânico Plantarum (HPL), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbário INPA (INPA), Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" - Coleção de Fanerógamas (SP), Herbário da Universidade de São Paulo (SPF), Herbário da Universidade de Brasília (UB), Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 12:20.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coleta.

- *Vitex cymosa* – a espécie ocorre na Amazônia central tanto em várzeas quanto igapós (Kubitzki, K. & Ziburski, A. (1994). Seed dispersal in flood plain forests of Amazonia. *Biotropica*, 30-43.); (Wittmann, F., & Parolin, P. (1999). Phenology of six tree species from Central Amazonian várzea. *Ecotropica*, 5(1), 51-57.). Além disso, a espécie ocorre à montante do AHE São Luiz do Tapajós na bacia do rio Tapajós e consta das listas de espécie dos estudos para o AHE Jatobá. Com essa distribuição geográfica não se deve restringir a presença da espécie às áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Em levantamento específico no banco de dados **rede speciesLink** (<http://www.splink.org.br>) em **06 de Janeiro de 2016** havia 351 registros distribuídos espacialmente como representado no mapa a seguir:



Distribuição espacial de *Vitex cymosa*

Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB), Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB), Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Herbário da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CGMS), Herbário CPAP da Embrapa Pantanal (CPAP), Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium (E), Herbário Prisco Bezerra (EAC), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Field Museum of Natural History - Brazilian records (F), Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Herbário Amapaense (HAMAB), Herbário Cariense Dárdano de Andrade-Lima (HCDAL), Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão (HCF), Herbário Ezechias Paulo Heringer (HEPH), Herbário do Pantanal "Vali Joana Pott" (HPAN), Herbário do Jardim Botânico Plantarum (HPL), Herbário Sérgio Tavares (HST), Herbário do Trópico Semiárido (HTSA), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbário UEM (HUEM), Herbário do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Herbário INPA (INPA), Coleção de Madeiras - Xiloteca INPA (INPAw), Herbário - IPA Dárdano de Andrade Lima (IPA), Herbarium of the Botanische Staatssammlung München (M), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Missouri Botanical Garden - Brazilian records (MOBOT_BR), Smithsonian Department of Botany - Brazilian records (NMNH-Botany_BR), The New York Botanical Garden - Brazilian records (NY), Herbarium Anchieta (PACA-AGP), Herbário do Museu Nacional (R), Herbário Rondoniense (RON), Sistema de Informação do Programa Biota/Fapesp (SinBiota), Herbário da Universidade de Brasília (UB), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário do Departamento de Botânica (UPCB), Herbário Central da Universidade Federal do Espírito Santo VIES (VIES) disponível na rede speciesLink (<http://www.splink.org.br>) em 06 de Janeiro de 2016 às 12:20.

Legenda: **Cruzes Vermelhas** indicam coordenadas exatas dos indivíduos em campo e **Cruzes Azuis** indicam os municípios onde foram feitas as coletas.

Portanto, a perda de indivíduos das espécies da flora supracitada, que durante o diagnóstico ambiental foram apenas amostrados dentro de Florestas Ombrófilas da ADA, não apontam para a inviabilidade do Aproveitamento Hidrelétrico em questão, pois as espécies ocorrem em outras formações florestais, inclusive aluviais, a montante do empreendimento na mesma bacia, quando não em outras bacias adjacentes ou até em outras formações florestais que não a ombrófila.

b) representar o impacto “Perda de Floresta Aluvial e de Açaizais por Desmatamento e Inundação”, considerando as informações solicitadas no item acima;

Diante da abordagem de similaridade acima apresentada o impacto “Perda de Florestas Aluviais e de Açaizais por Desmatamento e Inundação” deveria ser relativizado, entretanto considerando a importância deste ambiente optou-se por uma posição conservadora mantendo sua caracterização inicial rerepresentada a seguir:

Localização: o impacto será restrito à área alagada pelo reservatório (ADA). Porém ressalva-se que estes ambientes encontram-se também fora da área do futuro reservatório.

Fases do empreendimento: o impacto está associado às fases de construção e enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa

Tipo de Incidência: direta, pois os habitats serão perdidos em função do desmatamento e alagamento dessas áreas pelo reservatório.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação imediata e contínua a partir do desmatamento, e posteriormente do enchimento do reservatório, com duração permanente.

Ocorrência: considera-se certa a ocorrência deste impacto com a implantação do empreendimento.

Espacialização: o impacto é localizado, concentrado nas formações aluviais da área a ser inundada. Entretanto, apesar de localizado, devido à dinâmica do ecossistema, o mesmo chegará a influenciar áreas mais distantes de terra firme.

Reversibilidade: o impacto é considerado irreversível, uma vez que não haverá condições ambientais de recolonização por esse tipo de ecossistema na área do reservatório. Ademais, ainda que haja porções do remanso com algum pulso de inundação, o tempo necessário para o reestabelecimento de formações aluviais tende a ser demasiado longo.

Importância: considera-se o impacto de alta importância devido à redução de áreas de habitat com biota característica e importância crítica para espécies da fauna e processos e fluxos ecológicos regionais.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas à Reversibilidade (Irreversível), Importância (Alta), cumulatividade e sinergia, pois seus efeitos deverão repercutir em parte significativa da composição populacional da biota da região, haja vista a dinâmica do ecossistema, que resultaram num impacto de Magnitude Alta. Ações voltadas a subsidiar a conservação destes ambientes devem ser previstas entre as medidas ambientais propostas a serem detalhadas no PBA para mitigar e/ou compensar o referido impacto.

c) contemplar os desdobramentos do impacto “Perda de Floresta Aluvial e de Açaizais por Desmatamento e Inundação” sobre a fauna, avaliando e classificando o novo impacto “Interferências na fauna devido à perda da floresta aluvial”, após a complementação do diagnóstico ambiental do meio biótico, considerando a análise deste parecer;

Nem mesmo aquelas espécies de distribuição mais restrita identificadas no estudo (*Tamnophilus huberi* e *Pristimantis spp.*) têm distribuição exclusiva na ADA, ou mesmo AID.

Em se tratando do *Proechimys sp* considerando-se aspectos biológicos deste grupo é provável que essa espécie se distribua em outros ambientes semelhantes que ocorrem na bacia.

Com relação às demais espécies, a resposta da Questão 31 identifica aquelas potencialmente afetadas pelos impactos apontados no estudo concluindo-se que não são exclusivas da ADA e que ocorrem nas demais áreas do empreendimento (AID e AII).

Assim, as populações de animais estreitamente associadas aos igapós serão reduzidas na área estudada, em função da perda dos ambientes da ADA; enquanto aquelas que dependem de

recursos chave sazonais que ocorrem nos igapós, conforme já apresentados nos itens 10.2.3.2.2.12 e 13 (Volume 23, Tomo I do EIA), serão impactadas pela perda desses recursos e por sofrer deslocamento forçado.

No caso de espécies que dependem total ou parcialmente de açazais, os impactos serão semelhantes, mas menos significantes para as populações como um todo, uma vez que o empreendimento afetará um percentual menor desse tipo de ambiente mapeado na All, e muito menos quando se considera a região do médio/alto Tapajós. Já espécies com maior plasticidade ecológica, que frequentam o igapó e a floresta de terra firme na baixa encosta, sem grande dependência desses ambientes sofrerão primeiramente com o deslocamento forçado e superpopulação no entorno do reservatório, mas tendem a se adaptar mais facilmente ao novo cenário, com o aparecimento dos ecossistemas emergentes de ecótono discutidos na Questão 124i. Para esse contexto, é importante lembrar a boa qualidade ambiental das áreas de influência do empreendimento, uma vez que a maioria das populações interferidas estarão em áreas contíguas e portanto conectadas a áreas com cobertura vegetal ainda integra.

117. Reapresentar o impacto “Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação” incluindo enfoque sobre a fauna, após a complementação do diagnóstico ambiental do meio biótico, considerando o exposto no Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA;

O impacto referente à Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação deve ser entendido como originado pela mesma ação geradora do impacto de Perdas de Florestas Aluviais e Açazais por Desmatamento e Inundação, pois se refere à perda dessa porção fitofisionômica de floresta de terra firme que fica imediatamente adjacente às florestas aluviais que por ventura venham a ser perdidas pelo desmatamento ou pela inundação causada na elevação das águas na área do reservatório.

Nesse contexto de entendimento e diante o exposto na Questão 116a, a mesma abordagem regional utilizada para representar a existência de florestas aluviais também pode ser aplicada à distribuição das florestas de terra firme de baixa encosta, porém ressaltando ainda aqui que apenas 5% em área com essa fitofisionomia tenderão a ser perdidos na área de influência do AHE com o empreendimento. Consequentemente todos os habitat que por ventura serão perdidos com o empreendimento nessa fitofisionomia da bacia continuarão a existir em proporções muito próximas das já existentes tanto para a All quanto para a área levantada do trecho da Bacia na escala de 1:1.000.000.

Em esclarecimento ao parecer sobre os aspectos da flora considerando uma reanálise de dados secundários sobre a distribuição das 18 espécies de flora listadas pelo parecer como indicadas ao salvamento no nível de PBA, devido ao fato de terem sido somente encontradas nas florestas de terra firme da ADA, foi possível identificar que a totalidade das espécies citadas apresenta ampla distribuição nas Terras Firmes da Amazônia, ainda que não tenham sido coletadas ou indicadas para a AID ou All. Tais espécies não são consideradas em listas de ameaça justamente por se apresentarem em ampla distribuição amazônica, não sendo nem restritas nem endêmicas.

Na estrutura de texto de descrição dos impactos adotada no EIA, os impactos sobre a fauna derivam, em sua maior parte, de impactos sobre as fitocenoses que constituem seu habitat, considerando uma abordagem ecossistêmica, como os descritos nos itens **10.2.3.2.2.12 – Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre –**, **10.2.3.2.2.13 – Perda de**

Recursos Chave para a Fauna Silvestre – e 10.2.3.2.2.14 – Diminuição da Diversidade e Perda de Populações de Espécies da Fauna Terrestre.

Para atender as solicitações do IBAMA com vistas em agregar mais insumos na análise do impacto “Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação”, o EIA foi revisitado à luz dos estudos de distribuição de espécies de fauna.

Para analisar os impactos específicos sobre a fauna que habita a floresta de terra firme na baixa encosta considerou-se também os resultados do diagnóstico que indicaram os grupos inventariados. A avaliação considerou ainda a dependência, ou mesmo associação destes grupos aos recursos dos habitats marginais ao rio Tapajós. O estudo de distribuição das espécies demonstrou a associação de grupos da fauna com os recursos das florestas de baixa encosta (vide respostas às Questões 30, 31 e 32).

Há um grupo de espécies, indicado pela análise de distribuição, com maior plasticidade ecológica que frequenta ambientes inundáveis, mas não apresentam grande dependência destes ambientes. Para estes grupos, espera-se que ocorra o efeito estendido do reservatório (ALHO, 2003; SÁ 1995), em função do deslocamento das populações de fauna para as bordas do reservatório que ocupará parte da área de uso destas espécies. Espera-se uma tendência de acomodação das populações, em função da possível formação de ecossistemas emergentes de ecótono. Este cenário de acomodação também é válido para aquelas espécies associadas aos cursos d’água como por exemplo cachorro do mato vinagre *Speothos venaticus* e o rato coró *Isothrix pagurus* que apresentam ampla distribuição geográfica e, portanto, não são restritos à bacia do rio Tapajós.

Na Questão 31 foram listadas as espécies de fauna potencialmente afetadas pelos impactos de alteração dos habitats associados inclusive aos ecótonos e à perda de cobertura vegetal florestal de terra firme na baixa encosta. Por conta disso, a seguir é apresentada a descrição do impacto “**Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação**”. Tais interferências poderão ocorrer na AID, com a formação do reservatório e apresenta natureza negativa. O tipo de incidência é direta devido à perda da floresta aluvial. Em função da limitação de habitat pela perda da floresta aluvial, é um impacto irreversível, de altas importância e magnitude. Como medidas de mitigação e compensação, considera-se que o conjunto de ações já previstas para os outros impactos associados à fauna contemplam as ações necessárias para este impacto.

Dessa forma as classificações anteriores serão mantidas.

O impacto “**Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação**” é caracterizado a seguir:

Localização: o impacto será restrito à área alagada pelo reservatório (ADA).

Fases do empreendimento: o impacto ocorrerá nas fases de construção e enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois os habitats serão perdidos em função do desmatamento e alagamento dessas áreas pelo reservatório.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação imediata e contínua a partir do desmatamento, e posteriormente do enchimento do reservatório, com duração permanente na área afetada.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento a ocorrência deste impacto é certa.

Espacialização: o impacto é localizado, concentrado nas formações de terra firme da área a ser inundada pelo reservatório.

Reversibilidade: o impacto é considerado irreversível, ainda que no longo prazo a sucessão florestal possa permitir a instalação de uma interface semelhante entre a terra firme e o reservatório, em seus trechos mais encaixados. .

Importância: considera-se o impacto de média importância devido à perda de habitat com biota característica e importância alta para espécies da fauna e processos e fluxos ecológicos regionais.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas à Reversibilidade (Irreversível), Importância (Média), cumulatividade e sinergia, que resultaram num impacto de Magnitude Alta.

Medidas Ambientais Propostas

Não existe possibilidade de mitigação do corrente impacto ambiental no empreendimento proposto e, uma vez que não há ambientes equivalentes para serem incorporados no sistema de UCs dessa porção da bacia, esse impacto ambiental também não é passível de compensação na área. Também do mesmo modo, a manutenção dos referidos ambientes na AII e AID depende da preservação de áreas equivalentes existentes ao longo do rio Jamanxim, dentro da FLONA de Itaituba II. O Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora deverá coletar propágulos e indivíduos da flora especializada nesse tipo de ambiente e o Projeto de Formação de Banco de Germoplasma deve garantir a viabilidade de um estoque populacional dessa flora para eventuais programas de reintrodução e conservação *ex situ*. Já o Programa de Monitoramento Integrado da Fauna e Flora Terrestres deve acompanhar as transformações ambientais decorrentes da perda da interface entre a floresta aluvial e os ambientes de terra firme. Por fim, o Projeto de Destinação de Madeira deve garantir o aproveitamento do estoque madeireiro proveniente das áreas de desmatamento de modo a suprir as necessidades da população e indústria locais.

Como se trata de uma atividade de que envolve desmatamento ou áreas perdidas por inundação o Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas de intervenção na ADA deverá ser acionado através dos projetos que o compõem.

Considerando a perda de habitat para fauna associada a essa região o Projeto de monitoramento de Fauna terrestre e o Projetos de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção e Endêmicas visam atender também aquelas espécies que ocupem as áreas de floresta de terra firme hoje ocupadas na ADA e que serão perdidas.

As regiões que serão Inundadas e/ou Desmatadas necessitarão de sua adequada depopulação prévia quando será indicado o Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna, e os espécimes de fauna que não puderem se deslocar e forem considerados de interesse científico serão tratados pelo Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. R. (2003). Environmental effects of hydropower reservoirs on wild mammals and freshwater turtles in Amazonia: A review.

SÁ, R.M.L. (1995). Effects of the Samuel hydroelectric dam on mammal and bird communities in a heterogeneous Amazonian lowland forest. Doctoral dissertation. Gainesville: University of Florida. 140 p.

118. Reapresentar o impacto “Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre” após a complementação do diagnóstico ambiental do meio biótico, considerando o exposto no Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA;

Com vistas em atender a o Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA foram feitas novas análises considerando o arcabouço técnico obtido tanto durante a elaboração do diagnóstico ambiental, quanto durante análise de impacto, baseando-se também na literatura correlata ao tema.

Reavaliando o impacto “Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre” à luz do estudo de distribuição de espécies (elaborado para responder as questões 30, 31 e 32, mas também para auxiliar na nova análise dos impactos associadas a perda de recursos chave), tem-se que os resultados do estudo de ocorrência de espécies poderão ser considerados para enriquecer a descrição do referido impacto. Tais resultados apontam para um aumento da biomassa muito associado à variação sazonal. Como exemplo, menciona a análise da distribuição espacial dos grupos analisados (aves, mamíferos e herpetofauna) em relação ao gradiente de distâncias da margem do rio/igapó, o qual indicou que há uma parcela destas guildas com associação mais estreita com esses ambientes sob influência dos rios de maior porte. Para as aves, o estudo apontou uma clara variação, ao longo do ciclo hidrológico, da biomassa (ou da abundância) de espécies pertencentes às guildas de frugívoros/granívoros de copa, frugívoros/granívoros terrícolas e de aves de rapina. Tal variação na biomassa destas guildas nas áreas mais próximas aos rios principais, deve-se, principalmente, à flutuação da oferta de recursos alimentares nas florestas aluviais. Durante os períodos de maior oferta de recursos (principalmente frutos e sementes) há uma clara atração das espécies que dependem desses recursos para as proximidades dos rios, promovendo um incremento significativo da biomassa total dessas guildas nessas áreas.

Os recursos chave, conforme descritos no item 10.2.3.2.2.13 do EIA, são aqueles necessários em algum momento da vida ou do ciclo reprodutivo de um animal. Deste modo, quando da análise do processo impactante sobre os ambientes diretamente afetados pelo empreendimento, foram consideradas as guildas de animais que frequentam igapós, açazais, bancos de areia ou pedrais sazonalmente.

Considerando a metodologia adotada para análise do referido impacto, reforça-se que a perda de recursos chaves para a fauna terrestre ficará restrita à ADA. Este impacto também foi dimensionado e descrito no impacto 10.2.3.2.2.12 Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre e no impacto 10.2.3.2.2.14 Diminuição da Diversidade e Perda de Populações de Espécies da Fauna Terrestre.

Desta forma, considerando novos elementos agregados à análise de impacto (estudo de distribuição de espécies, consulta a bibliografia correlata, discussões com especialistas, revisita às planilhas que auxiliaram a análise deste impacto), recomenda-se manter a classificação de impacto originalmente apresentada no âmbito do EIA, considerando sua área de abrangência focada na ADA e altas magnitude e importância. Assim, em se mantendo a área de abrangência deste impacto na ADA, não caberia considerar o local nomeado Campo dos Perdidos neste impacto.

Para as 6 espécies de aves aquáticas, como tratadas no EIA, foram identificadas áreas de praias em ilhas com atividade reprodutiva expressiva (um evento identificado com estimativa de 380 indivíduos de *Chordeiles rupestres*) associadas às barras arenosas, contudo como também levantado pelo EIA, com o reservatório, portanto na ADA, serão inundadas 18 barras arenosas

identificadas que equivalem a 223ha em área. Contudo, essa é uma fração das áreas disponíveis de barras arenosas tanto a jusante quanto a montante do empreendimento. Especificamente quanto ao baixo Tapajós até a ria identifica-se uma região em que a concentração de ilhas sedimentares e barras arenosas tende ser maior que a região de rios mais encaixados do médio Tapajós.

Para o grupo específico de aves aquáticas citado no EIA (*Chordeiles rupestres*, *Rynchops niger*, *Phaetusa simplex*, *Sternula superciliaris*, *Charadrius collaris* e *Vanellus cayanus*) o estudo de vulnerabilidade indicou alta Vulnerabilidade apenas para *Chordeiles rupestres* restrita à AID, contudo a distribuição dessa espécie é ampla pela Amazônia, incluindo o baixo Tapajós onde se identifica maior concentração e maior extensão em área de barras sedimentares e ilhas.

Segue-se a reapresentação da caracterização do impacto “Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre”:

Localização: o impacto será restrito à área alagada pelo reservatório, dentro da ADA.

Fases do empreendimento: o impacto está associado às fases de construção e enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois os recursos serão perdidos em função do desmatamento e alagamento dessas áreas pelo reservatório.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação imediata e contínua a partir do enchimento do reservatório, com duração permanente.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento, considera-se certa a ocorrência deste impacto.

Espacialização: o impacto é localizado à área inundada.

Reversibilidade: o impacto é irreversível, pois ainda que ambientes com recursos semelhantes possam se formar no remanso do reservatório, isso só ocorrerá no longo prazo e não serão suficientes para repor o montante perdido.

Importância: considera-se o impacto de alta importância em função da biota atingida e pela interferência em UCs.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas Reversibilidade (Irreversível) e Importância (Alta), cumulatividade e sinergia, que resultam em um impacto de Magnitude Alta.

Medidas Ambientais Propostas

O Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna deverá dar destinação para animais afugentados que eventualmente tenham de ser resgatados, enquanto o Projeto de Monitoramento Integrado da Fauna Terrestre deve acompanhar as transformações ambientais decorrentes do fluxo de fauna para áreas limítrofes ao reservatório. Já o Projeto de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção e Endêmicas devem lidar com espécies com tal importância eventualmente afetadas pelo corrente impacto. Como a perda de recursos chave para a fauna silvestre é fator gerador de vulnerabilidade às espécies, aquelas que indicadas pela análise como vulneráveis deverão ser tratadas especialmente dentro desse último projeto.

119. Reapresentar o impacto “Diminuição da Diversidade e Perda de Populações de Espécies da Fauna Terrestre” após a complementação do diagnóstico ambiental do meio biótico, considerando o exposto no Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA;

O estudo de distribuição de espécies indicou a importância das áreas de floresta aluviais tanto para fauna aquática e semiaquática, e também para a fauna de terra firme. Alguns exemplos claros dizem respeito às comunidades de primatas e aves frugívoras habitantes dos nichos de ambientes de terra firme, que se concentram nas proximidades dos rios, onde usam sazonalmente os recursos de açazais e igapós. A maior parte destas espécies também ocorre, em menores densidades, nas florestas de terra firme distantes dos ambientes aluviais. Muitas usam ainda ambientes sucessionais, onde as árvores produzem folhas, flores e frutos em maior abundância. Os impactos incidentes sobre as populações da fauna de terra firme, em princípio se darão devido a dois fatores:

- a. perda de recursos chave fornecidos pelos igapós.
- b. competição por recursos remanescentes das áreas de terra firme e ambientes sucessionais nas áreas de entorno imediato do futuro reservatório.

Para as espécies terrestres, no âmbito do diagnóstico do EIA não foram encontradas espécies passível de extinção local entre os grupos estudados dentro da área de influência considerada, assim os reflexos desse impacto devem ser relativizados considerando a distribuição das populações por áreas mais amplas do entorno da AID, considerando as condições de uso e ocupação do solo (que são áreas protegidas) e alguns reflexos indiretos.

Vale mencionar que os impactos previstos nas populações das espécies de terra firme estão circunscritos à área estudada (AID ou AII), sendo localizados quando se considera o tamanho das populações animais presentes nos interflúvios como um todo, ou ainda os limites das províncias zoogeográficas que contém estas populações. Muitas das espécies têm distribuição ampla pelos biomas brasileiros e sobrevivem perfeitamente em ecossistemas que não contam com planícies de inundação sazonal. Por isso, sob este prisma, a perda do igapó não implicaria em extinção local já que tais populações ainda contarão com recursos de uma vasta área de floresta de terra firme e igapós em outros pontos do *continuum* florestal, considerando a manutenção destas áreas ainda preservadas. Tais áreas são de suma importância para manter grandes mamíferos, como a onça-pintada, predador de topo de ecossistemas amazônicos, que usa uma vasta gama de animais como alimento, e tem as queixadas e catetos entre suas presas preferenciais. Com a perda dos igapós, o reservatório fará limites diretamente com os ambientes de terra firme, e porcos e outros herbívoros não mais se congregarão em densidades tão elevadas nas proximidades da água. Ao contrário, tenderão a se espalhar ainda mais pela terra firme durante os meses secos, porque os recursos vegetais dispostos nos estratos inferiores da floresta (frutos e plântulas) são ainda mais escassos e dispersos nessa época. Também é importante considerar que o surgimento de ecossistemas emergentes de ecótono na borda do reservatório tem potencial de elevar as densidades de fauna no médio e longo prazos porque esses ambientes são mais produtivos do que a floresta climáxica de terra firme. Espécies como antas e capivaras se dão muito bem nesse tipo de ecossistema, podendo ter sua biomassa aumentada (como também jacarés e quelônios semiaquáticos). Nesse caso, supostamente onças e outros predadores encontrariam presas alternativas nas proximidades do reservatório, e a capacidade de suporte de predadores por km² desse setor poderá aumentar com o decorrer do tempo, mediante estabilização das populações.

Por fim, é oportuno mencionar o caso do enclave conhecido como Campo dos Perdidos, que se encontra na AII, à jusante do empreendimento. Esta área possui elementos de fauna e flora

características de ambientes abertos, com endemismos. No entanto, ao contrário do que foi mencionado na descrição deste impacto no âmbito do EIA e reanalizando a situação considerando as estratégias adotadas para evitar a ocupação do entorno da obra prevista no âmbito das ações de mitigação associadas ao meio socioeconômico, este local não sofrerá impacto pela implantação do empreendimento, e portanto não deve estar associado a este impacto (vide **Figura 119/01**).

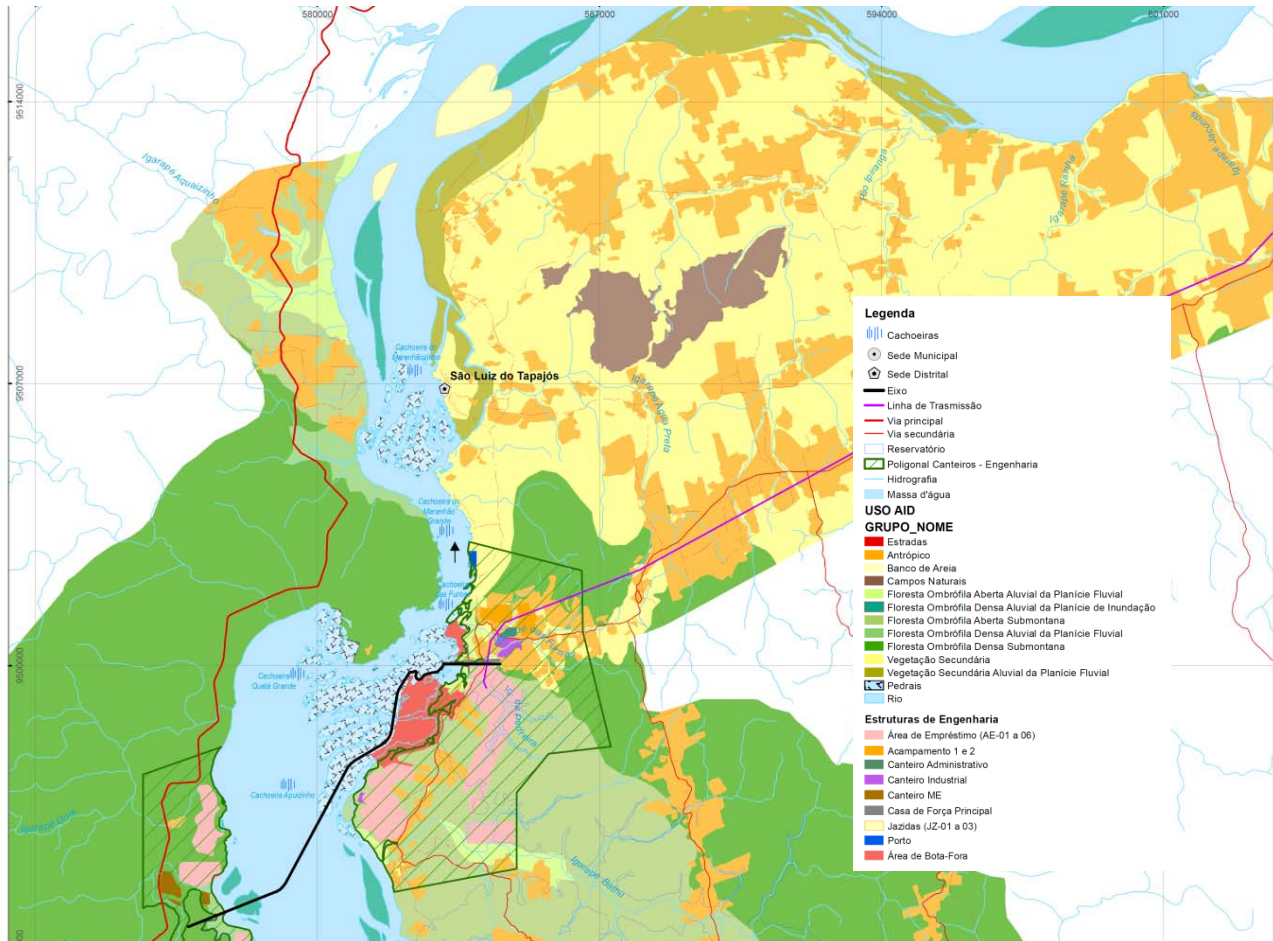


Figura 119/01 - Campo dos Perdidos (castanho escuro), Canteiro de Obras e Uso do Solo representados.

Poderá ainda ocorrer perdas de indivíduos das populações das espécies de fauna de terra firme, provocadas pelos seguintes fenômenos ecológicos: alteração da estrutura trófica nas áreas adjacentes, aumento da caça, aumento dos acidentes envolvendo animais silvestres ou da proliferação de zoonoses. Estes considerados fatores potencializadores da diminuição da diversidade, especialmente na porção da All mais próxima das vias de acesso. No entanto, a perda de animais por conta de impactos indiretos, como o aumento da caça e dos acidentes com fauna silvestre, não deve crescer significativamente em relação à condição atual no contexto geral da All, pois estes já se encontram em patamares muito superiores àqueles que poderão ser diretamente relacionados ao empreendimento, ao mesmo tempo em que ainda são baixos para provocar impactos populacionais diante do contingente existente numa paisagem tão preservada. Contudo, numa perspectiva mais local pode haver diminuição nas populações de espécies cinegéticas na região de entorno do igarapé Bathu e rio Tucunaré, que serão mais afetados pelo empreendimento, podendo dificultar o fluxo de animais silvestres a partir de áreas fonte e tornando essa fração das populações mais sensível à atividade de caça.

Assim, considerando o exposto acima e com enfoque para espécies da fauna terrestre:

- a localização do impacto não é difusa, mas com ocorrência certa na AID e, um provável rebatimento nas porções da AII mais próximas da AID, para alguns grupos da fauna terrestre com maior área de vida (como grandes predadores por exemplo), uma vez que a fauna de terra firme certamente habita as florestas lindeiras às formações de igapó presentes na ADA. Assim, a luz do que foi descrito anteriormente a localização deve ser alterada para certa na AID com rebatimentos indiretos na AII.

- quanto à espacialização que antes fora indicada como não espacializável, conceitualmente foi readequada para impacto difuso nas áreas de influência indicadas na localização.

- as demais classificações adotadas na análise de impacto permanecem as mesmas, conforme apresentado abaixo:

Localização: certa na AID com rebatimentos indiretos na AII

Fases do empreendimento: o impacto está associado às fases de construção e enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação em médio prazo e duração temporária a partir do desmatamento/enchimento do reservatório, porém, com efeito permanente.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento, considera-se certa a ocorrência deste impacto.

Espacialização: o impacto é difuso.

Reversibilidade: o impacto é irreversível, porque não há como recuperar a variabilidade perdida.

Importância: considera-se o impacto de alta importância devido biota afetada e área de ocorrência, que inclui UCs.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas à Reversibilidade (Irreversível), Importância (Alta), cumulatividade e sinergia, que resultam em um impacto de Magnitude Alta.

- descarta-se a hipótese de extinção de espécies de terra firme conforme constava na descrição deste impacto, haja vista que a área afetada de terra firme da ADA pelas obras e pelo reservatório é proporcionalmente pequena, quando comparada com áreas florestais de terra firme da AII do empreendimento.
- complementa-se às medidas ambientais propostas no EIA, o Programa de Manejo Integrado e Conservação da Flora e Fauna Terrestre, Programa de Conservação da Biodiversidade na Área de Influência Indireta do AHE São Luiz do Tapajós e seus programas associados, notadamente o Projeto de Consolidação das Unidades de Conservação, considerando a proteção e manutenção destas áreas protegidas existentes no entorno imediato do futuro reservatório, de modo a conservar as populações de fauna terrestre da região, presentes em ambos interflúvios. Ou, programa que deverá contribuir para mitigar este impacto é o Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização.

120. Reapresentar o impacto “Perda de Habitat de Organismos Associados aos Pedrais” considerando:

Um dos principais ecossistemas afetados pelo empreendimento proposto são os chamados pedrais. Estes ambientes ocorrem nos trechos de rochas aflorantes dos rios amazônicos de médio e grande porte e tem as seguintes características peculiares:

- presença de flora e fauna associados a este tipo de ambiente como por exemplo espécies endêmicas de ictiofauna (ex.: acaris) e plantas aquáticas (do grupo das Podostemáceas). Tais espécies se distribuem na bacia Amazônica em conjuntos diversificados e distintos dentro de um mesmo rio e de seus afluentes de maior porte que possam características semelhantes. Fornece também abrigo temporário a algumas espécies de morcegos e são áreas de forrageio para avifauna aquática e semiaquática, uma vez que há abundância de alimento, notadamente de insetos e invertebrados que usam este ambiente também como área de reprodução e de vida;
- são ambientes de reprodução de espécies de peixes migratórios (reofílicos), que se constituem em biomassa considerável dos ecossistemas aquáticos, vetores de dispersão de propágulos da flora da floresta aluvial e, suas margens são locais de pesca regional.

Por causa das características, os ambientes de pedrais são importantes para a manutenção da biota associada a este tipo de ambiente que possui adaptações à flutuação sazonal hídrica,

Com vistas de melhor esclarecer quais os impactos ocorrerão nos pedrais caso o empreendimento seja considerado viável, são apresentadas a seguir discussões sobre os impactos que poderão ocorrer nos principais elementos biológicos característicos dos ambientes de pedrais:

i) a avaliação das densidades da família Podostemaceae entre os pedrais presentes dentro e fora da ADA;

As espécies reofílicas da família Podostemaceae são características (mas não exclusivas) dos pedrais, adaptadas a grande correnteza de rios encachoeirados.

Estudos realizados com as podostemáceas demonstram uma associação de espécies pertencente a esta família com ambientes de pedrais, sendo adaptadas aos ambientes de corredeiras, sincronizando seu ciclo de vida com a variação do nível do rio, sendo bastante singular quando comparado ao de outras famílias de angiospermas aquáticas, especialmente pela necessidade de florescer e frutificar em sincronia com a flutuação do nível das águas (Moura Junior *et.al.*, 2015; Tavares *et. al.*, 2006). São plantas rústicas, cuja densidade varia conforme a disponibilização de substrato rochoso ou mesmo outro tipo de substrato que possibilite sua fixação. Apesar de ser mencionado em literatura no diagnóstico do EIA que esta família teria alto grau de endemismo (PHILBRICK et al, 2010), estudos em outras bacias demonstraram a ocorrência das mesmas espécies destas plantas.

Quanto a avaliação da densidade das comunidades de Podostemaceae, pode-se afirmar com base nos dados diagnósticos do Volume 12 Capítulo 7.4.2.1.2. do EIA que foram identificadas em todos os ambientes de pedral do estudo em proporções e densidades equivalentes com cobertura não superior a 25% sendo que apenas no ponto PD2 (ADA) na área do TVR observou-se a espécie *Weddellina squamulosa* em valores de cobertura superiores a 50%. Ressalte-se que o trecho do rio Jamanxim entre o rio Jamanxinzinho e a corredeira Urubuquara, que inclui cerca de 22 km de calha fora da ADA com alta incidência de pedrais, é proporcionalmente um dos mais

ricos e abundante em podostemáceas (EIA Volume 12 pg 197 e 198 e Mapas – Volume 10 – Mapa 7.4.2.1.2.2/02 - Distribuição de Podostemaceae).

Como também é possível observar no Mapa 7.4.2.1.2.2/02 - Distribuição de Podostemaceae a maior intensidade de coletas ocorreu nas áreas que futuramente serão a região do reservatório e o TVR. Nesse sentido a boa caracterização da biota que será afetada diretamente proporcionou melhores condições de entendimento sobre os locais de maiores concentração dessas espécies.

Os trechos de maior ocorrência de Podostemáceas são exatamente aqueles mais encachoeirados nas calhas do rio Tapajós e rio Jamanxim corroborando os dados de literatura. Desse modo, pode-se inferir que os trechos de montante, em especial do rio Jamanxim sejam suficientes para manter a comunidade de podostemáceas identificada no EIA ainda que haja redução dos sítios de ocorrência naturais pelo afogamento de corredeiras quando da formação do reservatório.

É importante dar ênfase às intervenções no TVR para manutenção de um hidrograma variável, pois parte desses ambientes perdidos pelo barramento serão reestruturados com sazonalidade suficiente para que se desenvolvam novas áreas de colonização das macrófitas, incluindo aí as podostemáceas naturalmente ocorrentes na localidade. Podostemáceas essas que também serão fonte de abrigo e nutrição para parte da ictiofauna de pedral.

Espécies de plantas mais ligadas ao ambiente terrestre, arbustos da família Myrtaceae, como o camu-camu (*Myrciaria dubia*), também estão adaptadas aos pedrais, onde se enraízam nas frestas com maior acúmulo de substrato. Crescem e reproduzem durante a fase seca e perdem as folhas e entram em repouso quando são submersos durante a cheia. A tendência é que as comunidades de plantas que habitam os pedrais (tanto podostemáceas quanto outras espécies características das formações pioneiras – como camu-camu) espécies que recolonizem ambientes que passarão a estar disponíveis no TVR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOURA JÚNIOR, E. G. D., PAIVA, R. M. S. D., Ferreira, A. C., Pacopahyba, L. D., Tavares, A. S., Ferreira, F. A., & Pott, A. (2015). Updated *check-list* of aquatic macrophytes from Northern Brazil. *Acta Amazonica*, 45(2), 111-132.
- PHILBRICK, C. T.; BOVE, C. P.; STEVENS, H. I. Endemism in Neotropical Podostemaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 97: 425 – 456. 2010.
- TAVARES, A.S.; ODNETZ, O.; ENRICONE, A. 2006. The Podostemaceae family in Amazonian rivers and insect community associated. *Insula*, 35:19-50.

Além das plantas, a ictiofauna apresenta grande número de espécies com estreita associação aos pedrais, entre elas arraias, acaris e pias. Zuanon (1999) identificou a importância ecológica e evolutiva dos pedrais para a ictiofauna em estudo realizado na região de Altamira, no rio Xingu. Muitos dos peixes encontrados neste ambiente são endêmicos e alguns têm grande valor no mercado de aquarofilia ornamental (certos exemplares chegam a custar R\$ 1.500,00 no mercado consumidor nacional e mais de U\$ 1.000,00, quando exportados). Nos pedrais da área estudada 27 espécies da ictiofauna foram consideradas exclusivas desse ambiente e outras tantas tiveram distribuição associada a ele. O ciclo reprodutivo das espécies de peixes especialistas em pedrais

também está associado ao pulso hidrológico, ainda que eles não reproduzam na cheia como aquelas espécies reofilicas que usam o mesmo ambiente.

Com a implantação do empreendimento, diversos afloramentos serão submersos permanentemente pelo reservatório e alguns passarão de um regime lótico para lêntico, perdendo suas principais características físicas (pulso e fluxo) e se tornando estéreis. Nos remansos, tanto no Jamanxim, quanto no Tapajós, os afloramentos continuarão num regime lótico, mas perderão grande parte da área sazonalmente emersa em função da elevação do nível desses rios.

Já no Trecho de Vazão Remanescente (TVR), nas corredeiras de São Luiz do Tapajós, os pedrais sofrerão impacto inverso, uma vez que a redução de vazão poderá deixar grande parte de sua área permanentemente exposta, caso não sejam adotadas ações de mitigação.

Impactos adicionais podem ocorrer nesses canais na construção das obras necessárias para o direcionamento dos fluxos, ainda que elas sejam planejadas como mitigação do impacto aqui considerado. Nessas condições, ainda que se mantenha uma parte da biota aquática, são esperadas alterações significativas na composição e estrutura das comunidades remanescentes na área do TVR.

Cabe destacar, que mesmo com a construção do empreendimento e com a restrição de acesso às áreas de TVR em razão das áreas limites para a operação, pedrais continuarão existindo na área estudada, na região entre a Vila Machado e Vila Jatobá, à montante da confluência com o rio Crepori, e à montante da confluência com o rio Mariazinha, no rio Tapajós; e em vasto trecho do rio Jamanxim, entre as cachoeiras Caí e Santa Helena. Esse rio em particular, abriga a maior diversidade de organismos típicos de pedral segundo a extrapolação das curvas de coleta obtidas no estudo.

Também à jusante do empreendimento, na região da vila de São Luiz, existe o pedral do Pereira, onde as interferências do empreendimento não devem acarretar em transformações significativas abordadas no presente impacto para a comunidade biológica existente no local. Apesar de haver um derrocamento previsto no trecho em questão, este estará restrito a menos de 2% da área dos afloramentos, aprofundando pontualmente um único canal em, no máximo, 1,5 metros. Entende-se que as condições resultantes serão pequenas para a biota local porque o pedral é um ambiente fractal, ou seja, cuja estrutura se repete em múltiplas escalas. Ainda, a mudança de forma e exposição das rochas que o compõem é natural, e ocorre o tempo todo em função do grande volume de água que atua sobre as mesmas em condições de grande turbulência. Nesse contexto, não é a forma, largura ou vazão de cada canal que interessa, uma vez que todo um gradiente está presente e é mutável à medida que a vazão se altera ao longo do ciclo hidrológico. A conformação de cada canal pouco importa porque a comunidade vegetal de base aquática não usa todo o afloramento e se desenvolve na faixa que, quando submersa permite a passagem de luz (zona fótica) e, quando emersa ainda mantém umidade por conta dos respingos provocados pela turbulência. Essa faixa muda ao longo do ano, como também os diferentes nichos ocupados pelos animais aquáticos. Desse modo, as condições criadas pelo derrocamento já existem naturalmente naquele pedral em algum momento no tempo e espaço do ciclo hidrológico, e estará inserida dentro da variabilidade ambiental local. No entanto, o processo construtivo da intervenção pode impactar a biota considerada, e devem ser empregadas técnicas de baixo impacto ambiental, sem ensecamento da área de construção. Por fim, cabe ressaltar que, o pedral em questão está inserido na área de influência do remanso do Amazonas. Nessa situação, a biota incorpora grande número de espécies da ria do Tapajós (como observado pelos estudos de ictiofauna), em detrimento de outras espécies mais típicas de pedral, observadas nas formações de montante.

ii) as comunidades de morcegos;

Uma fração da comunidade de morcegos da área de estudo (11 espécies) usa pedrais como abrigo, das quais cinco espécies demonstraram, em princípio, maior associação por esse tipo de ambiente com grandes colônias encontradas no período de seca. O ciclo hidrológico do rio Tapajós com seus períodos de seca e cheia, ao interferir na disponibilidade de pedrais ripários ao longo do ano, afeta diretamente a composição e abundância das espécies de morcegos que utilizam este ambiente, mas ao menos duas destas espécies permanecem associadas aos pedrais mesmo na fase de cheia, com pequenas colônias encontradas nos afloramentos não submersos. Estas estão incluídas entre as espécies que perderão recursos chave na ADA (consideradas nas questões 29, 30 e 118), mas ainda terão esse tipo de ambiente disponível na ADA (TVR) e AID, incluindo os locais de ocorrência das podostemaceas. Outros estudos desenvolvidos recentemente na região amazônica (no âmbito do monitoramento da UHE Belo Monte), demonstram que os morcegos utilizam os abrigos que ficam disponíveis em rochas na calha do rio de forma temporária e oportunística, sendo um ambiente que propicia o fornecimento não só de abrigo, mas também de alimento, haja vista associação de insetos e invertebrados com as macrófitas que se desenvolvem nos pedrais. Tanto que a guilda que mais predomina nos levantamentos feitos em pedrais são os insetívoros. Estudos demonstraram que estes são ambientes importantes para os quirópteros, mas ainda não se pode identificar um padrão migratório para as espécies de morcegos associadas aos pedrais, uma vez que os dados até o momento obtidos de bibliografia indicam uma taxa de recaptura baixa. Mesmo assim, não foi observado uso único de determinado hábitat, pois todas as espécies levantadas durante os monitoramentos foram observadas em pelo menos dois tipos de ambientes, dos três monitorados (pedrais, cavernas e floresta).

Ainda no âmbito dos resultados obtidos nos monitoramentos realizados no rio Xingu no âmbito do PBA da UHE Belo Monte as espécies capturadas nos pedrais, que melhor caracterizaram estes ambientes foram *Nyctinomops* spp., *Myotis* spp., *Peropteryx* spp., *Noctilio albiventris*, *Neoplatymops mattogrossensis* e *Macrophyllum macrophyllum*, mas também estas foram observadas em outros tipos de abrigos. (comunicação pessoal, 2015), sendo nenhuma considerada exclusiva deste tipo de ambiente.

Especificamente para este grupo, a perda dos ambientes de pedrais pela formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós constitui um impacto que poderá afetar a dinâmica da chiropterofauna da região, que deverá buscar ambientes similares do entorno próximo para utilizar como área de vida. Neste sentido, espera-se ajustes e alteração na dinâmica populacional das 5 espécies de morcegos indicadas no EIA como preferenciais usuários dos ambientes de pedrais (*Nyctinomops cf. laticaudatus*, *Myotis albescens*, *Peropteryx macrotis*, *Noctilio albiventris* e *Neoplatymops mattogrossensis*). No entanto, nenhuma destas espécies é exclusiva de pedrais, conforme já abordado na Questão 49. Com vistas em obter mais subsídios sobre a intensidade do impacto sobre os ambientes de pedrais que são áreas de uso dos morcegos, para indicar ações efetivas de mitigação do impacto, programas de monitoramento focando aspectos ecológicos deste grupo deverão ser desenvolvidos no âmbito do PBA.

Tal ambiente é utilizado tanto por quirópteros insetívoros preferencialmente quanto por aves as quais serão abordadas a seguir.

iii) as comunidades de aves semiaquáticas;

Aves semiaquáticas usam pedrais de maneira oportunística, quando estes estão emersos e com produção de alimentos, em função da associação das podostemáceas com insetos e demais organismos. Além dos pedrais, estas aves usam grande variedade de habitats fluviais e lacustres. Desta forma, as aves semiaquáticas não dependem exclusivamente dos pedrais para alimentação e reprodução e poderão buscar outras áreas para forragear nos paliteiros formados nos braços do reservatório. Talvez algumas espécies como águia pescadora, e algumas espécies de Ciconiformes e Charadriiformes poderão ser beneficiadas em virtude da formação desses ambientes.

Durante os levantamentos do EIA foram registrados outros conjuntos de espécies que utilizam bancos de sedimentos, praia, pedrais ou locais com pouca vegetação foram observados espécies migratórias de longa distância como maçaricos (*Actitis macularius*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa flavipes*, *Calidris fuscicollis*, *Pluvialis Dominica* e *Pluvialis squatarola*) e como também espécies residentes como as batuíras (*Vanellus cayanus*, *Charadrius collaris*), os trinta-réis (*Sternula superciliaris* e *Phaetusa simplex*), além do talha-mar (*Rynchops niger*) e do bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestris*) sendo que estas espécies também utilizam as praias como locais de reprodução.

Utilizando-se dos pedrais foram observadas várias espécies de aves insetívoras, sendo as mais abundantes da família Hirundinidae, como as andorinhas (*Pygochelidon melanoleuca*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *Progne tapera*, *Progne subis*, *Progne chalybea* e *Tachycineta albiventer*, que pousam direto nas pedras ou na vegetação dos pedrais para descanso e forrageio. Dentre os registros que merecem destaque menciona-se a andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), que forrageia quase exclusivamente nas áreas de corredeiras e cuja nidificação é realizada em meio as pedras que afloram durante o período de seca.

Ainda, como bem caracterizado no EIA, 'as espécies que se reproduzem em praias e nos pedrais parecem iniciar a seleção dos locais para reprodução e construção de ninhos quando esses ambientes começam a aflorar, no período de vazante'. As maiores colônias observadas nestes sítios reprodutivo foi de bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestris*),

Neste sentido, a diminuição da disponibilidade destes habitats devido ao enchimento do reservatório implicará em alteração nas comunidades das espécies de aves que tem associação e utilizam os pedrais como áreas de alimentação e reprodução, notadamente nas populações de andorinha-de-coleira. Esta espécie possui ampla distribuição geográfica e, portanto, os impactos previstos envolvem acomodação da abundância relativa local em função da diminuição de disponibilidade de habitats de reprodução e alimentação.

iv) a previsão de outros empreendimentos hidrelétricos para a região a montante do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós;

A previsão apresentada na avaliação ambiental integrada da Bacia do rio Tapajós considera sete aproveitamentos hidrelétricos.

Em relação aos dois empreendimentos previstos para serem implantados no rio Tapajós em estudo (AHE São Luiz de Tapajós e AHE Jatobá), ambos aproveitamentos afetarão áreas de habitat de organismos associados aos pedrais entre outras feições específicas nos rios Tapajós e Jamanxim. Com a construção dos reservatórios haverá perda de parte destes ambientes representados na bacia, tanto pela interferência em fluxos ecológicos quanto pela alteração das

condições abióticas atuais como por exemplo a alteração da oscilação sazonal na margem de inundação do rio (AAI, 2009).

Em termos proporcionais as comunidades associadas aos pedrais estarão entre as mais afetadas, pois estão entre aquelas que apresentam espécies com autecologia mais especializada. Nesse sentido a manutenção dos habitats de pedrais seria a única forma de manter as espécies na bacia.

Entretanto mesmo com a implantação dos AHEs ainda remanescerão ambientes de pedral a montante dos reservatórios em especial no Jamanxim e a montante do remanso do AHE Jatobá que poderão garantir a manutenção de parte dessa biota.

Considerando as ponderações acima e a avaliação de impactos apresentada no EIA, bem como sua graduação não sofreriam alterações, uma vez que foi apontado com magnitude alta.

O impacto aqui descrito é considerado cumulativo porque os pedrais serão alterados durante a construção, enchimento e operação do empreendimento, e sinérgico porque pode potencializar perdas e alterações na comunidade íctica e também outros grupos de fauna e flora da região.

O impacto “**Perda de Habitat de Organismos Associados aos Pedrais**” é caracterizado a seguir:

Localização: o impacto será restrito à ADA, no reservatório e TVR.

Fases do empreendimento: o impacto está associado às fases de construção, enchimento e operação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois os habitats serão perdidos em função das intervenções provocadas pelo empreendimento.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação imediata e contínua a partir da construção da usina (intervenções no canal 0 das corredeiras de São Luiz), prolongando-se pelo enchimento e operação, com duração permanente.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento, considera-se certa a ocorrência deste impacto.

Espacialização: o impacto é localizado à ADA.

Reversibilidade: o impacto é irreversível, uma vez que os ambientes ficarão descaracterizados.

Importância: considera-se o impacto de alta importância por afetar porção significativa de um habitat de espécies sensíveis e potencialmente endêmicas.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas Reversibilidade (Irreversível), Importância (Alta), cumulatividade e sinergia e resultou em um impacto de Magnitude Alta.

Medidas Ambientais Propostas

Não existe possibilidade de mitigação do corrente impacto ambiental no que se refere ao reservatório. Para o TVR está previsto o Programa de implantação, reestruturação ecológica e monitoramento do Trecho de Vazão Remanescente, e a construção de um septo divisor de vazões para os canais remanescentes da margem direita C01, C02 e C03 das corredeiras de São Luiz e afluxo de vazões diferenciadas nesse setor poderão mitigar parcialmente os impactos. Esforços devem ser concentrados na preservação dos pedrais remanescentes na região de vila de São Luiz (pedral do Pereira) e principalmente no rio Jamanxim, dentro da FLONA de Itaituba II, onde se encontram a maior diversidade de espécies ligadas a esses habitats. O Projeto de Implantação, Restauração Ecológica e Monitoramento do TVR deve acompanhar as transformações do setor, monitorar a aplicação das vazões de piracema e identificar problemas e possíveis soluções no que se refere à manutenção da biota dessa região específica. Os Programas de Monitoramento Integrado da Fauna e Flora Terrestre e Programa de Monitoramento Integrado da Fauna Aquática e Semiaquática e Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial devem acompanhar as transformações ambientais decorrentes da construção, implantação e operação do reservatório. Já o Projeto de Conservação de Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Ictiofauna deve identificar ações específicas para a fauna íctica de interesse nesses ecossistemas, bem como o Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna e o Projeto – Resgate de Peixes no Pedral de São Luiz e Enseadeiras.

Magnitude Final

Como as medidas ambientais acima propostas são consideradas de Eficiência Baixa para lidar com as consequências ambientais do corrente impacto, a sua magnitude final permanecerá classificada como Alta.

Projeto de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas no âmbito do Programa de Limnológico e de Qualidade da Água Superficial e demais programas associados ao Plano da Conservação da Biodiversidade e dos Ecossistemas Naturais.

121. Reapresentar o impacto “Aumento da Mortalidade do Ictioplâncton”, com a avaliação da probabilidade de mortalidade do ictioplâncton pela passagem nas turbinas, considerando a proporção entre a água vertida e turbinada, levando em conta os fatores causadores de injúrias e comparando as taxas de mortalidade em diferentes tipos de turbina;

AUMENTO DA MORTALIDADE DO ICTIOPLÂNCTON

As espécies de peixes migradoras de longa distância apresentam, em geral, deslocamentos reprodutivos para trechos mais altos da bacia ou de tributários, no início da estação das chuvas. Assim, as desovas ocorrem em condições de elevação do nível do rio e turbidez das águas. Tanto o processo de fecundação como da deriva de embriões e larvas para os trechos inferiores da bacia demandam águas correntes. Assim, na natureza, os gametas de ambos os sexos são liberados na coluna d'água, de modo que a movimentação e um certo nível de turbulência da água são importantes para viabilizar o encontro entre eles, possibilitando a fecundação. O desenvolvimento embriogênico, a eclosão dos ovos e o desenvolvimento das larvas vitelinadas ocorrem, em geral, ao longo da deriva. As forças seletivas envolvidas na evolução desse comportamento devem ter ajustado a distância de deriva em relação aos locais de desova e os

locais de desenvolvimento inicial, dado que após o esgotamento das reservas vitelínicas essas necessitam se alimentar ativamente, interrompendo o deslocamento passivo e alcançando ambientes laterais recém-alagados, com disponibilidade de alimento adequado (geralmente plâncton) e de abrigo contra os predadores (áreas alagadas são menos túrbidas).

Os peixes nas fases de ovos e larvas apresentam valores de densidade gravimétrica ligeiramente maiores que a da água (Ângelo A. Agostinho, observações pessoais) e, na ausência de movimentação, sofrem decantação e, especialmente os ovos, permanecem imóveis no fundo. A ausência de movimento na coluna de água prejudica as trocas gasosas (oxigênio) e o metabolismo, comprometendo a sobrevivência e o desenvolvimento. Além disso, esse processo natural ocorre em condição de maior turbidez da água, após as primeiras chuvas, assegurando baixa visibilidade dos ovos e larvas, o que reduz as taxas de predação por outros peixes.

O represamento do AHE São Luiz do Tapajós deverá alterar os padrões de velocidade e transparência da água, especialmente na área mais interna do reservatório e no trecho a jusante, com reflexos sobre as taxa de sobrevivência de ovos e larvas. Além disso, as larvas que sobreviverem ao trecho represado e alcançarem a barragem deverão ser afetadas pela passagem pelos vertedouros e turbinas para alcançar o trecho inferior. Não é esperado, entretanto, que caso isso aconteça, a taxa de mortalidade seja maior que aquela dos ovos e larvas que ingressam no reservatório. Por outro lado, as projeções realizadas para o AHE São Luiz do Tapajós sugerem um baixo tempo de residência e um processo de decantação limitado aos sedimentos mais pesados, possibilitando que águas túrbidas cheguem até o eixo da barragem, reduzindo a mortalidade por esses motivos. Entretanto, mesmo no melhor dos cenários, é esperado que o tempo demandado para que essas fases alcancem os segmentos a jusante seja prolongado e que a taxa de sobrevivência caia de forma relevante em relação àquela do rio.

Entretanto, é esperado que ovos e larvas de espécies não migradoras, com pré-adaptações para desovas em áreas mais internas do reservatório (ovos e larvas pelágicos), entrem na tomada d'água das turbinas e vertedouros e sejam levadas para os trechos a jusante, com alguma mortalidade. Abaixo da barragem de Itaipu, por exemplo, a avaliação da composição do ictioplâncton revelou ser esse composto essencialmente (>99%) por duas espécies que desovam na coluna d'água do corpo do reservatório, ou seja, o mapará (*Hypophthalmus edentatus*) e a curvina (*Plagioscion squamosissimus*).

Embora os impactos das estruturas da barragem na passagem de peixes juvenis e adultos tenham sido bastante estudados, raros são os estudos que quantificam a mortalidade de ovos e larvas em sua passagem pelos vertedouros e turbinas. A razão básica para isso é a dificuldade no delineamento de experimentos ou mesmo a obtenção de amostras suficientemente robustas para fornecer esse tipo de informação. Sabe-se que as taxas de sobrevivência na passagem de larvas pelos vertedouros são, em geral, consideradas mais elevadas que aquelas das turbinas. No hemisfério norte essas taxas de sobrevivência são geralmente superiores a 90%, frequentemente entre 97% e 100%, explicando a preferência que os gestores do hemisfério norte têm em favorecer a passagem de juvenis do salmão por essa estrutura. Entretanto, manobras extraordinárias (paradas de máquina, tomada de carga, funcionamento sub ótimo) podem elevar a mortalidade a taxas elevadas.

Cada (1991) revisando a literatura sobre informa que fatores de estresse na passagem por turbinas (mudanças de pressão, contato com a partes da turbina e forças de cisalhamento) indicam que a mortalidade de ovos e larvas de peixes seria relativamente baixa em barragens baixas e com turbinas do tipo bulbo ou Kaplan. Esse autor associa esse fato ao tamanho reduzido dos indivíduos nessas fases, tornando menos provável o choque com as estruturas móveis da

turbina ou a condições adversas localizadas. Estima a probabilidade de choques do ictioplâncton com as aletas das turbinas em cerca de 2%, enquanto para os juvenis (4cm) esse valor pode chegar a 5%. Como as condições de mudanças repentinas na pressão serem eventos localizados (bordas das aletas das turbinas) esse também não é um fator de maior relevância. De qualquer maneira, o funcionamento sub-ótimo das turbinas pode tornar mais extensivos os efeitos da cavitação e de turbulências, o que pode elevar a mortalidade. Em um estudo mais recente, realizado em uma barragem da República Tcheca (turbinas Kaplan e altura da barragem de 7m), Janac e colaboradores (2013), estimaram em 14% as taxas médias de mortalidade de juvenis de cinco espécies de peixes (comprimentos entre 12 e 60mm).

A literatura mostra que a passagem de peixes por turbinas do tipo Kaplan (com uso previsto no AHE São Luiz) resulta em menor taxa de mortalidade por choques mecânicos em relação àquelas do tipo Francis, especialmente pelos espaços mais amplos entre as palhetas e pela operação em menor velocidade. Todas, no entanto, podem promover altas taxas de mortalidade quando funcionam fora do seu ótimo operacional ou quando submetidas a manobras excepcionais. Ressalva-se, por outro lado, que a rotina na operação é baseada em protocolos destinados a evitar essas situações, dado que elas podem promover também danos na estrutura das turbinas (ex.: cavitação).

No caso do AHE São Luiz do Tapajós é esperado que a maior fonte de mortalidade seja a predação ou decantação de ovos e larvas em fases iniciais no corpo do reservatório, especialmente em suas porções mais internas, com água mais lântica e transparente. Isso é particularmente verdadeiro para os produtos de desova das espécies migradoras nos trechos lóticos superiores do rio Tapajós e seus tributários. Essa mortalidade, embora possa ser amenizada pelo baixo tempo de residência da água durante o período de chuvas, deverá ser alta (mesmo em condições naturais ela é alta), tornando aquela verificada no nível de barragem menos relevante.

Embora não seja possível previsões confiáveis em relação às taxas de mortalidade dos componentes do ictioplâncton oriundos de desova no reservatório e que passem pelas estruturas da barragem (vertedouros e turbinas) é esperado que, o sucesso que essas espécies terão na área represada compense amplamente as perdas na passagem. Os inventários a jusante do reservatório de Itaipu mostram que o ictioplâncton era composto essencialmente por larvas das duas espécies com desova pelágica e que eram dominantes na pesca do reservatório (mapará e pescada). Em relação às larvas de espécies que desovam em áreas lóticas a montante do reservatório e que, como visto, podem alcançar os trechos à jusante com grandes perdas no percurso, dois cenários podem ser delineados: (i) no pior dos cenários, ou seja, aquele em que os ovos e larvas não consigam chegar ao eixo da barragem espera-se que parte deles alcance as áreas recém-alagadas durante a enchente no trecho de remanso do reservatório e ali consigam completar o seu desenvolvimento; (ii) no melhor cenário, as larvas também chegariam aos trechos alagados a jusante, onde completariam o desenvolvimento, porém certamente com um nível de recrutamento bem inferior àquele das condições atuais. Nesse último, como já mencionado, não é esperado que as perdas na passagem pela barragem sejam o fator limitante.

O impacto negativo sobre a sobrevivência dos componentes do ictioplâncton deverá ocorrer de forma difusa na área represada (ADA), especialmente na sua porção inferior, e no trecho a jusante (All), podendo ser evidenciado após o início da operação e se estendendo indefinidamente (permanente) e de forma cíclica, dado que a desova é sazonal. Caso as condições de fluxo no reservatório permitam uma redução substancial na velocidade da água e na transparência, esse

impacto é certo, irreversível e de alta importância dado que envolve forças físicas não passíveis de interferência e atingem uma importante fase do ciclo de vida.

Ressalta-se, no entanto, a possibilidade de mitigação pelo uso de áreas de desenvolvimento inicial que se tornarão disponíveis no remanso do reservatório e pelas desovas que devem ocorrer a jusante ou mesmo que o baixo tempo médio de residência da água (seis dias) possa atenuar em alguma extensão esse impacto (EIA - Anexos Gerais - Volume 5 Item 7.4.1.1.2.6 - Modelagem Matemática de Qualidade das Águas do Reservatório).

Vale destacar que a principal área de desova na região do AHE São Luiz do Tapajós está localizada imediatamente a jusante do eixo da barragem. Assim, com a manutenção das condições para a ascensão dos peixes até o local e qualidade da água de jusante, espera-se que este trecho do rio continue cumprindo seu papel na manutenção dos estoques de jusante.

Dada à dimensão das forças físicas envolvidas na origem desse impacto, esses mecanismos devem ser dimensionados e entendidos em projetos de monitoramento do programa de Conservação da Fauna Aquática e Semi-Aquática, compreendendo a identificação das espécies afetadas para subsidiar ações que possam compensar as perdas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CADA GF. 1991. Effects of hydroelectric turbine passage on fish early life stages. Proceedings of the International Conference on Hydropower; 24 July 1991. Pp 318-326

JANAC, M. JURAJDA, P.; KRUZÍKOVA, L.; ROCHE, K. & PRASEK, V. 2013. Reservoir to river passage of age-0+ year fishes, indication of a dispersion pathway for a non-native species. Journal Fish Biology, 82: 994-1010.

122. Apresentar, no âmbito do impacto “Extinção Local de Espécies da Ictiofauna Endêmicas da Bacia ou Ameaçadas de Extinção”, identificação completa das amostragens de ictiofauna com a elucidação das incertezas taxonômicas sobre as espécies não identificadas ou com incertezas na sua identificação;

Com referência ao Impacto do meio biótico apresentado no EIA Volume 23 Tomo I item:

10.2.3.2.2.21 Extinção Local de Espécies da Ictiofauna Endêmicas da Bacia ou Ameaçadas de Extinção

Como os inventários realizados em toda a bacia Amazônica ainda são limitados, a determinação das espécies endêmicas é uma tarefa complexa e que produz resultados imprecisos, uma vez que não se dispõe de levantamentos sistemáticos e intensos de toda a bacia. Para se reconhecer o caráter endêmico de uma espécie a uma bacia hidrográfica, pressupõe a disponibilidade de conhecimento acumulado sobre a distribuição das espécies que ocorrem na referida bacia. Há uma notável imprecisão nas listas até agora produzidas para a região, com um número elevado de morfotipos identificados apenas ao nível genérico (nome do gênero seguido de “sp”) ou carente de comprovação (nome do gênero seguido de “cf.”). A identificação das espécies reconhecidas apenas a nível genérico demanda um esforço que deve envolver especialistas em diferentes grupos, revisões das demais espécies do gênero, intercâmbio de material biológico de diversas coleções, às vezes do exterior. Esse é um processo moroso que pode demandar anos e, eventualmente, décadas, dependendo do grupo taxonômico. Assim, as listas geradas no levantamento das espécies endêmicas do rio Tapajós, como todas as demais até agora produzidas, carecem de revisões periódicas, podendo ter seu número aumentado com a

identificação específica daquelas até então conhecidas apenas a nível genérico, ou diminuído conforme os novos levantamentos ou revisões de material anteriormente coletado são realizados em outras bacias. É conveniente mencionar que, mesmo em bacias intensivamente estudadas, como a do alto rio Paraná, novas espécies ainda são descritas anualmente (Langeani et al., 2007).

Entre os três ambientes que serão formados com o enchimento do reservatório (montante da área represada, reservatório e jusante do reservatório) destaca-se que o trecho represado será aquele onde as alterações de habitats serão maiores, com a eliminação de alguns deles, e, portanto, com maior potencial de impacto sobre as espécies de peixes endêmicas presentes. Espécies endêmicas têm, em geral, entre suas peculiaridades, maior ligação com seus habitats e menor mobilidade em relação àquelas com ampla distribuição. Por outro lado, os menos afetados serão os setores a montante da área represada, tanto na calha do rio Tapajós como no Jamanxim, onde os habitats pré-existent não deverão ser alterados. O trecho imediatamente a jusante da barragem deve ocupar posição intermediária entre os dois em relação à intensidade de impactos sobre os habitats. O grau de alterações esperado nos habitats a jusante depende de iniciativas que preservem as características dos trechos imediatamente a jusante o mais próximo possível da integridade. No caso do Pedral de São Luiz do Tapajós, localizado imediatamente abaixo do eixo previsto para a barragem, essas iniciativas devem contemplar a manutenção de habitats similares aos pré-existent, considerando a profundidade, velocidade da água, tipo de substrato e disponibilidade de abrigo.

No trecho a jusante, onde a fonte de alteração está relacionada à vazão e a concentração de nutrientes, a intensidade de impacto deverá ser atenuada conforme se distancia da barragem (aumento da bacia incremental). Também na área represada, ocorrem gradientes longitudinais no grau de alteração, sendo maiores conforme se aproxima da barragem.

As amostragens conduzidas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós revelaram a presença de 19 espécies endêmicas da bacia, considerando o rio Tapajós, seus formadores (Teles Pires e Juruena) e demais tributários (Ver **ANEXO Q122** - Nota Técnica com a classificação das espécies elaborada em parceria com a Dra. Carla S. Pavanelli). São elas; *Aequidens rondoni*, *Cyphocharax gangamon*, *Gymnotus diamantinense*, *Harttia dissidens*, *Hemiodus sterni*, *Hisonotus chromodontus*, *Hisonotus luteofrenatus*, *Hypostomus soniae*, *Leporinus vanzoi*, *Melanorivulus cf. kayabi*, *Moenkhausia nigromarginata*, *Prochilodus britskii*, ***Apistogramma taeniata***, ***Dicrossus warzeli***, ***Leporacanthicus joselimai***, ***Microphilypnus acangaquara***, ***Peckoltia cf. snethlageae***, ***Peckoltia compta***, ***Teleocichla prionogenys***. Doze dessas espécies (as primeiras) têm ampla distribuição na bacia, sendo que sete delas foram descritas para os trechos altos, em especial o alto rio Juruena. Sete delas (em negrito) foram descritas para os trechos abaixo de Jacareacanga. Reitera-se, no entanto, que para a indicação das espécies como endêmicas foram considerados apenas aqueles táxons identificados a nível específico, dado que não é possível fazê-lo a partir do nome genérico. Como dito, o número de espécies endêmicas poderá aumentar com o refinamento das análises, ou diminuir, conforme as espécies passarem a ser identificadas em outras bacias.

É relevante o fato de que, entre as 19 espécies consideradas endêmicas para toda a bacia do rio Tapajós, sete (*Apistogramma taeniata*, *Cyphocharax gangamon*, *Dicrossus warzeli*, *Leporacanthicus joselimai*, *Microphilypnus acangaquara*, *Peckoltia cf. snethlageae* e *Teleocichla prionogenys*) têm registros apenas para o baixo rio Tapajós, a maioria entre Santarém e Pimental.

A análise da distribuição das espécies de peixes endêmicas nessa região, tendo como base as amostras realizadas como parte do levantamento para a elaboração do EIA RIMA do AHE São

Luiz do Tapajós (ver Quadro Q62/03) revela que nenhuma dessas espécies teve ocorrência restrita apenas à área a ser represada (ADA). Ocorrência exclusiva a apenas um dos setores considerados foi observada para *Moenkhausia nigromarginata*, *Leporacanthicus joselimai* e *Peckoltia compta* a jusante. Destaca-se que a primeira espécie foi descrita e é encontrada principalmente na drenagem do rio Juruena, porém *L. joselimai* e *P.compta* são duas das sete espécies cuja distribuição está restrita ao baixo rio Tapajós. Dez das 19 espécies foram registradas nos três setores considerados (MON, RES e JUS), incluindo *Peckoltia cf. snethlageae* e *Apistogramma taeniata* com distribuições reconhecidas apenas para o baixo Tapajós. As demais espécies endêmicas, consideradas exclusivas desse trecho nas coleções de museus, ocorreram apenas a montante e a jusante do reservatório (*Teleocichla prionogenys*); a montante e no reservatório (*Microphilypnus acangaquara*), reservatório e jusante (*Dicrossus warzeli*).

Entre as espécies endêmicas com distribuição restrita ao baixo Tapajós, merece atenção especial o *Leporacanthicus joselimai* e *Peckoltia compta*, com ocorrência registrada apenas para o PD2 e em baixo número de indivíduos (3 e 2 exemplares, respectivamente). Essas espécies, por se distribuir na área imediatamente a jusante, mais susceptível aos impactos, dada a proximidade de sua ocorrência conhecida em relação ao eixo da barragem, deve ser objeto de ações preventivas de controle de impactos, de monitoramento específico para indicar ações de conservação e manejo adequadas.

Para o conjunto da ictiofauna amostrada durante os levantamentos, a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014), 12 foram consideradas sob alguma forma de ameaça. Cabe destacar que até a edição dessa lista, apenas *Paratrygon aiereba* e *Mylesinus paucisquamatus*, não endêmicas dessa bacia, eram consideradas ameaçadas para a região do Tapajós (MMA, 2013; SEMA, 2013). Entre elas, três das espécies foram classificadas como “espécies criticamente ameaçadas de extinção” – CR (risco elevado de extinção na natureza), ou seja, o caride de bolinha *Baryancistrus longipinnis*, o cascudo *Baryancistrus niveatus* e a arraia *Paratrygon aiereba*. Outras cinco foram consideradas espécies em perigo de extinção (EN), a saber, os acaris *Peckoltia cf. snethlageae*, *Peckoltia compta* e *Hopliancistrus tricornis*, o curimatã *Prochilodus britskii* e o pacu *Mylesinus paucisquamatus*. Finalmente, quatro espécies *Harttia dissidens* e *Leporacanthicus joselimai*, *Scobinancistrus pariolispos*, *Teleocichla prionogenys* são consideradas vulneráveis à extinção – VU. Dessas doze espécies, seis têm distribuição em outras bacias hidrográficas do rio Amazonas, sendo as demais (seis espécies) consideradas endêmicas à bacia do Tapajós, sendo duas delas com ocorrência também nos trechos a montante (*H. dissidens* e *Prochilodus britskii*) e as demais conhecidas apenas no baixo Tapajós.

Assim, considerando a lista de espécies endêmicas com ocorrência restrita ao trecho de 350 km amostrados como parte do EIA-RIMA do AHE São Luiz do Tapajós e presentes na *Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*, publicada em 17 de dezembro de 2014 pelo Ministério do Meio Ambiente (Portarias MMA no. 444/2014 e no. 445/2014), verifica-se que seis espécies são comuns às duas listas. Três delas são classificadas como vulneráveis (*Harttia dissidens*, *Leporacanthicus joselimai*, e *Teleocichla prionogenys*) e três em perigo de extinção (*Prochilodus britskii*, *Peckoltia compta* e *Peckoltia cf. snethlageae*). É esperado que essas sejam as espécies com maior potencial de serem afetadas. Embora todas as espécies endêmicas e ameaçadas devam ser objeto de monitoramento e conservação, aquelas com ocorrência restrita devem receber atenção especial nessas ações, destacando-se os acaris *L. joselimai*, *Peckoltia compta*, *Peckoltia cf. snethlageae* e *Teleocichla prionogenys* com distribuição mais restrita.

De modo geral, o impacto da formação do reservatório sobre as espécies endêmicas e ameaçadas, cujos habitats ou áreas de reprodução se encontram na Área Diretamente Afetada (ADA) poderão promover extinções locais que terão sua importância relacionada à disponibilidade e grau de integridade desses habitats em outras áreas da bacia, podendo ser classificada como, no geral, de magnitude alta. Trata-se de um impacto sinérgico, uma vez que extinções afetam a diversidade da comunidade íctica e as interrelações. Embora nenhuma das espécies endêmicas e ameaçadas tenham sido registradas apenas na área indicada para a formação do reservatório, aquelas populações localizadas nos trechos a jusante poderão ser afetadas de forma relevante, especialmente nas imediações da barragem.

Além das transformações impostas pelo próprio reservatório, a implantação de usinas hidrelétricas de maior porte pode resultar no aumento da mortalidade de peixes devido à atividade da pesca excessiva, aumentando a pressão sobre as espécies ameaçadas e tornando outras passíveis de extinção local. Nestas circunstâncias, a pressão que tradicionalmente ocorre na região por conta da pesca artesanal é incrementada pelo aumento do contingente populacional atraído pelo empreendimento. Também vale mencionar os “pescadores barrageiros” que realizam movimentos em massa na busca dos melhores estoques pesqueiros em reservatórios recentemente formados.

O impacto “**Extinção Local de Espécies da Ictiofauna Endêmicas da Bacia ou Ameaçadas de Extinção**” é caracterizado a seguir:

Localização: o impacto é difuso, sendo maior na área de formação do reservatório e imediatamente a jusante.

Fases do empreendimento: o impacto está associado à fase de construção e operação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois as espécies serão afetadas por ações do empreendimento sobre seus habitats.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação em já durante a construção, na medida que o pedral de São Luiz seja afetado pelas obras, e terá continuidade a partir do enchimento do reservatório, com duração permanente, dado que as populações perdidas não serão recuperadas.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento, considera-se provável a ocorrência deste impacto.

Espacialização: o impacto mais pronunciado será na área represada, seguido dos primeiros quilômetros a jusante, sendo baixo no trecho a montante.

Reversibilidade: o impacto é irreversível, porque não há como recuperar a variabilidade perdida.

Importância: considera-se o impacto de alta importância devido biota afetada e área de ocorrência, que inclui entorno UCs.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas à Reversibilidade (Irreversível), Importância (Alta) e sinergia, que resultam em um impacto de Magnitude Alta.

Medidas Ambientais Propostas

O Programa de Conservação da Fauna Aquática e Semi-Aquática prevê o desenvolvimento do Projeto de Monitoramento da Ictiofauna e Ictioplâncton e do Programa de Implantação, Restauração Ecológica e Monitoramento do TVR, enquanto o Programa de Monitoramento

Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentométrico poderá fornecer base adicional para o entendimento da biologia, distribuição em habitats remanescentes similares e manejo frente às alterações observadas. Já o Projeto de Conservação e Manejo de Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Ictiofauna deverá inicialmente identificar informações necessárias para possibilitar a implementação de estratégias de conservação da ictiofauna ameaçada pelo impacto nos habitats remanescentes (conservação in situ) e/ou cativeiro (ex situ), contando com a participação de projetos de Aquicultura do Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira. O tratamento especial a ser dado às espécies endêmicas da bacia e àquelas ameaçadas de extinção existentes na região compreende a conservação dos habitats críticos para a manutenção das populações em longo prazo que ainda deverão permanecer nos trechos a jusante e a montante do futuro reservatório. Prevê-se, ainda, a constituição de uma Comitê Assessor de especialistas (manejo da pesca, conservação da biodiversidade, aquicultura e usuários dos recursos) responsável por analisar as informações do monitoramento das populações endêmicas e/ou ameaçadas bem como os resultados das pesquisas sobre a reprodução em cativeiro, propondo ações de conservação e controle da pesca.

123. Reapresentar o impacto “Proliferação de Espécies de Macrófitas Aquáticas” considerando a possível contribuição dos rios Juruena e Teles Pires, e outras fontes, caso existam, no desenvolvimento excessivo de comunidade de macrófitas na área do AHE São Luiz do Tapajós;

A resposta à Questão 74 buscou esclarecer e caracterizar as outras prováveis fontes de fontes de propágulos de espécies de macrófitas para a área de influência do empreendimento. Com base nessa reanálise, reitera-se que o impacto se manterá nos mesmos níveis já apontados no EIA conforme a caracterização a seguir:

Localização: o impacto se localiza na ADA, com eventuais reflexos à AID pela potencial proliferação de vetores associados à saúde pública.

Fase do empreendimento: o impacto está relacionado às fases de enchimento e operação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa, pelas interferências que a proliferação de macrófitas pode ocasionar ao ambiente e aos usos múltiplos dos recursos hídricos.

Tipo de Incidência: direta, pois o impacto resulta da formação do reservatório.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação imediata a partir do enchimento do reservatório, com ocorrência descontínua, sobretudo em eventos de longo tempo de residência da água. A duração do impacto é temporária.

Ocorrência: considera-se provável a ocorrência deste impacto.

Espacialização: a proliferação de macrófitas aquáticas é localizada à área inundada, principalmente nos braços tributários do reservatório com tempo de residência da água mais prolongado e com maior nível de eutrofização, podendo se propagar para os setores a jusante do reservatório, na AID.

Reversibilidade: o impacto é reversível, ou seja, há retorno das condições ambientais naturais quando cessado o fato gerador.

Importância: considera-se o impacto de média importância devido ao baixo tempo de residência das águas do futuro reservatório e da probabilidade de proliferação desses vegetais em alguns braços contribuintes.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas à Espacialização (Local), Reversibilidade (Reversível) e Importância (Média), o que resulta em um impacto de magnitude média.

124. Incluir e avaliar os seguintes impactos referentes ao meio biótico e propôr suas medidas de mitigação:

i) Redução das Áreas Preservadas em Unidades de Conservação;

A redução das áreas preservadas em Unidades de Conservação, por ser uma ação institucional da fase de planejamento não reflete diretamente nos aspectos biológicos e portanto não foi considerada como fator gerador de impactos em relação aos ecossistemas aquáticos e terrestres nas Áreas de Influência do EIA.

As principais ações geradoras que originam os impactos sobre os ecossistemas aquáticos e terrestres são associadas às atividades de:

- Recrutamento, mobilização e contratação de mão de obra;
- Liberação, desmatamento e limpeza de terras;
- Acessos, alojamentos e canteiros;
- Derrocamento;
- Transporte de mão de obra, insumos e equipamento (Via Fluvial, Terrestre);
- Obras do circuito de geração principal;
- Obras de barragem, vertedouro e casas de força complementares;
- Obras no TVR; e
- LT ligação ao SIN,

como consta do **Quadro 10.2.1/02** - Matriz de Correlação dos Aspectos Ambientais e Fator Gerador de Acordo com a Etapa do Empreendimento para o Meio Biótico (EIA Volume 23 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais - Tomo I pg 8)

Isso posto, a redução de áreas com boa qualidade ambiental, incluindo-se as áreas preservadas, indiscriminadamente se dentro ou fora das Unidades de Conservação, já estão contabilizadas nos impactos relacionados às perdas em área nos referidos impactos a seguir listados:

10.2.3.2.2.8 - Perda de Floresta Aluvial e de Açaizais por Desmatamento e Inundação

10.2.3.2.2.9 - Perda de Floresta de Terra Firme na Baixa Encosta por Desmatamento e Inundação

10.2.3.2.2.10 - Fragmentação e Alteração da Floresta em Áreas de Terra Firme por Elevação do Nível Freático e Efeitos de Borda

10.2.3.2.2.11 - Perda de Diversidade da Flora

10.2.3.2.2.12 - Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre

10.2.3.2.2.13 - Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre

10.2.3.2.2.15 - Perda de Habitat de Organismos Associados aos Pedrais

10.2.3.2.2.17 - Perda de Hábitats Críticos para Espécies da Ictiofauna

Diante dessa explanação a quantificação em si das reduções em áreas de UCs é uma avaliação redundante em relação aos impactos já relacionados no EIA.

A Lei (Nº 12.678, DE 25 DE JUNHO DE 2012) que sancionou a alteração dos limites das UCs também já indica as áreas que deixariam de ser UCs em seus termos e, por conseguinte,

entende-se que os impactos por ela causados não seriam de responsabilidade específica do empreendimento, mas sim do ato governamental.

Dessa maneira a compensação às perdas em área de UCs transcende a instância do licenciamento. Essa área excluída das UCs, considerando as UCs que fazem divisa com a ADA do empreendimento representam cerca de 55 mil hectares, como é possível deprender dos Artigos 1, 10 e 11 da referida lei.

“Art. 2º O Parque Nacional da Amazônia, localizado nos Municípios de Itaituba e Aveiro, no Estado do Pará, e de Maués, no Estado do Amazonas, criado pelo Decreto no 73.683, de 19 de fevereiro de 1974, com limites estabelecidos pelo Decreto no 90.823, de 18 de janeiro de 1985, e pelo Decreto de 13 de fevereiro de 2006, passa a ter área total aproximada de 1.070.736 ha....

II - fica excluída da porção sul a área compreendida pelo polígono discriminado pelo seguinte memorial descritivo: inicia-se no ponto denominado AM001....., até o Ponto AM001, início desta descrição, fechando assim o perímetro acima descrito com uma área aproximada de **18.699,77 ha**.

Art. 10. Ficam excluídas dos limites da Floresta Nacional de Itaituba I, localizada nos Municípios de Itaituba e Trairão, no Estado do Pará, criada pelo Decreto no 2.481, de 2 de fevereiro de 1998, as áreas compreendidas pelos polígonos discriminados pelos seguintes memoriais descritivos, totalizando uma área aproximada de **7.705,34 ha**.

Art. 11. Ficam excluídas dos limites da Floresta Nacional de Itaituba II, localizada nos Municípios de Itaituba e Trairão, no Estado do Pará, criada pelo Decreto no 2.481, de 2 de fevereiro de 1998, as áreas compreendidas pelos polígonos discriminados pelos seguintes memoriais descritivos, totalizando uma área aproximada de 28.453,35 ha”

Um outro aspecto relevante a ser incluso nesse entendimento é que nem todos esses 55 mil hectares desafetados pela LEI 12.678 estão em áreas de influência do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, mas sim estão às margens das três UCs (PARNA da Amazônia e Flonas Itaituba I e II) sendo que a ADA do EIA não tem sua área incorporando completamente toda a margem desafetada dessas três UCs.

Além disso, o Artigo 14 da lei indica claramente que aquelas áreas que não forem atingidas pelas cotas de inundação dos Aproveitamentos Hidrelétricos serão reintegradas às UCs. Portanto, apenas a fração já considerada no EIA entre os impactos supracitados, será de fato alterada em sua função ecológica.

“Art. 14. As frações das áreas discriminadas no inciso II do art. 2º e nos arts. 5º, 10, 11, 12 e 13 que, eventualmente, não forem atingidas pela cota de inundação efetiva dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Tabajara, São Luiz do Tapajós e Jatobá serão reintegradas às unidades de conservação da qual foram destacadas por efeito desta Lei, mediante ato próprio do Poder Executivo federal, dispensado o disposto no § 2º do art. 22 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.”

Importante salientar ainda que a opção governamental pela desafetação não foi tomada única e exclusivamente em relação aos estudos para os Aproveitamentos Hidrelétricos da bacia do rio Tapajós, mas sim para um conjunto de bacias hidrográficas Amazônicas com potencial hidroelétrico já explicitas nas disposições iniciais do documento

“Dispõe sobre alterações nos limites dos Parques Nacionais da Amazônia, dos Campos Amazônicos e Mappinguari, das Florestas Nacionais de Itaituba I, Itaituba II e do Crepori e da Área de Proteção Ambiental do Tapajós; altera a Lei no 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências”

Art. 1º Esta Lei altera os limites do Parque Nacional da Amazônia, do Parque Nacional dos Campos Amazônicos, do Parque Nacional Mapinguari, da Floresta Nacional de Itaituba I, da Floresta Nacional de Itaituba II, da Floresta Nacional do Crepori e da Área de Proteção Ambiental do Tapajós, e faz alterações complementares na Lei no 12.249, de 11 de junho de 2010, para ajustar normas relativas às operações de crédito rural que especifica.

Por essa argumentação o impacto “Redução das Áreas Preservadas em Unidades de Conservação” não será descrito nem será avaliado nos moldes solicitados pelo PAR. 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA a título de evitar-se a sobrevalorização de um impacto que já consta dos demais considerados no EIA.

ii) Influências da Alteração dos Níveis Sonoros e de Vibração para a Fauna;

As influências da Alteração dos Níveis Sonoros e de Vibração para a Fauna já estão incluídas e avaliadas na descrição do Impacto 10.2.3.2.2.12 Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da fauna Terrestre (Volume 23, Tomo I do EIA).

A alteração dos níveis sonoros e vibrações de fontes não naturais provenientes do empreendimento estariam especificamente associada às atividades do canteiro de obras e atividades construtivas correlatas. Esse impacto será localizado e reduzido em comparação com o já quantificado e qualificado para as atividades de desmatamento. As atividades de desmatamento já foram consideradas e são prévias às atividades construtivas causando os maiores níveis de estresse sonoro.

A atividade de desmatamento deve ser concebida como a atividades geradora dos níveis sonoros e vibrações interferentes à fauna como consta do EIA.

Diante das solicitações expostas no PAR. 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA reapresenta-se a seguir uma revisão da descrição do referido Impacto 10.2.3.2.2.12 Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da fauna Terrestre do EIA (Volume 23 tomo I):

10.2.3.2.2.12 - Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre

Toda a perda de hábitat potencialmente causa algum deslocamento de fauna, mas, a supressão de vegetação em grandes áreas em intervalos curtos de tempo tem maior capacidade de causar deslocamentos significativos. Em razão do desaparecimento de recursos – como fontes de alimento e locais para a reprodução – e da própria perda de espaço físico, muitos animais que, num determinado momento, tem seus territórios ou áreas de vida parcial ou integralmente inseridos nos locais com perda de hábitats se deslocarão para áreas adjacentes onde possam encontrar ambientes ainda favoráveis. Deslocamentos dessa natureza para áreas vizinhas àquelas impactadas alteram os níveis de competição inter e/ou intra-específica, onde os indivíduos oriundos das áreas alteradas ou suprimidas passam a disputar recursos com aqueles residentes na área ainda íntegra. Tais interações levam a instabilidades populacionais, com consequentes perdas de indivíduos por conta da limitação na disponibilidade de recursos chave (Willis & Oniki, 1988), acrescida da proliferação de zoonoses em função de enfraquecimento e estresse nos animais “amontoados” com menor capacidade de suporte, até que se estabeleça uma nova situação de equilíbrio. Como nas florestas amazônicas existe uma maior produtividade e disponibilidade de recursos na interface entre ambientes de terra firme e ambientes aluviais, o deslocamento promovido pelos reservatórios hidrelétricos é assimétrico e tende a deslocar um maior contingente de fauna (que costuma se concentrar nas proximidades dos cursos d’água) para áreas com ainda menor quantidade de recursos para seu sustento, em porções mais interiores da terra firme. Em certos casos mesmo que haja um acréscimo inicial de biomassa,

durante o processo de reacomodação da comunidade, a nova condição de competição pode levar algumas espécies da fauna a atingir níveis populacionais abaixo daqueles anteriormente observados na área remanescente (ex. UHE Samuel, LEMOS, 1995), ainda que tal condição possa ser temporária (dependente da capacidade de reprodução das espécies atingidas) até que níveis populacionais compatíveis com aqueles iniciais se reestabeleçam.

Os deslocamentos também tendem a causar perturbação da estrutura trófica das áreas que recebem os novos animais, porque algumas densidades populacionais são repentinamente aumentadas. Isso foi observado nas margens das UHE Serra da Mesa e UHE LEM, onde o fenômeno causou aumento da densidade de predadores e diminuição ou extinção local de espécies predadas (PAVAN, 2007). Já no UHE Tucuruí, a soltura de macacos em áreas já ocupadas por outros bandos levou a grandes perdas nas populações de guaribas.

Para as espécies de vertebrados semiaquáticos, o que se espera é o recuo paulatino dos animais para as novas “margens”, conforme aumente o nível da água. Esses novos locais tendem a não ser adequados em termos de abrigos e áreas de descanso, que dependem de elementos de estruturação característica, tais como bancos de areia, barrancos e suas cavidades, troncos caídos, vegetação paludal e ripária. Embora os indivíduos que recuem para as novas posições não encontrem outros ocupantes prévios num primeiro momento, a falta de elementos estruturantes nas “novas margens” levará à desorganização espacial das comunidades anteriormente existentes (desaparecerão todas as marcas territoriais e elementos sinalizadores). Com isso, ainda que o tamanho populacional não seja imediatamente alterado, haverá prováveis encontros de indivíduos antes separados e acirramento da competição pelos melhores lugares, que num primeiro momento serão escassos.

Considerando especificamente as alterações dos níveis sonoros e de vibração para a fauna, também se espera aumento das distâncias de deslocamentos e afugentamentos dos indivíduos e perturbação das atividades para aquelas espécies dependentes de vocalização em regiões associadas ao canteiro de obras e às obras acessórias.

Os barulhos decorrentes das atividades construtivas, da operação de equipamentos diversos durante as obras, a circulação de veículos simples e pesados tanto nos acessos como nos canteiros, e o fluxo de embarcações tendem a afugentar e perturbar parte da fauna Terrestre e a interferência na vida dos animais poderá se dar pelo afugentamento daqueles que estiverem mais próximos à fonte de ruídos; pela dificuldade das atividades de reprodução, em especial para aquelas espécies que dependem da vocalização para o acasalamento como no caso da maioria dos anfíbios; e pela interferência na alimentação uma vez que pode dificultar o encontro de presas para aqueles predadores orientados pela audição.

No caso do AHE São Luiz do Tapajós, as consequências do deslocamento têm ainda implicações do ponto de vista da conservação, porque parte considerável das áreas receptoras da fauna a ser deslocada é composta por UCs, que sofrerão perda de indivíduos das próprias populações de animais silvestres e perturbações da estrutura trófica de suas comunidades biológicas.

Na implantação do empreendimento considerado, o fator gerador inicial deste impacto será o desmatamento da área do reservatório, cujo efeito em médio prazo vai ser somado àquele gerado por seu enchimento, tornando o impacto cumulativo. O aumento das densidades populacionais altera a demanda por recursos da flora, aumentando a herbivoria e predação de sementes, além de alterar processos e fluxos ecológicos que incluam as espécies afetadas. Também pode gerar

reflexos na proliferação de zoonoses e no aumento de acidentes com a fauna silvestre e por isso é considerado sinérgico.

O impacto “**Deslocamento, Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre**” é caracterizado a seguir:

Localização: o impacto se dará na AID.

Fases do empreendimento: o impacto está associado ao desmatamento na fase de construção, seguindo pelo enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois a fauna será deslocada por atividades de construção e enchimento do reservatório.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação imediata a partir do enchimento do reservatório, com duração temporária porque as comunidades tendem a entrar em novo equilíbrio.

Ocorrência: considera-se certa a ocorrência deste impacto com a implantação do empreendimento.

Espacialização: o impacto é difuso na AID.

Reversibilidade: o impacto é irreversível, porque o sistema não terá capacidade de absorver toda a fauna deslocada e haverá perdas, sendo incerta a recuperação dos níveis populacionais mesmo em médio e longo prazos.

Importância: considera-se o impacto de alta importância em função das perdas provocadas na comunidade faunística e interferência com unidades de conservação.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas para Reversibilidade (Irreversível) e Importância (Alta), cumulatividade e sinergia, que resultam em um impacto de Magnitude Alta.

Medidas Ambientais Propostas

O Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna deverá dar destinação para animais afugentados que eventualmente tenham de ser resgatados, enquanto o Projeto de Monitoramento Integrado da Fauna Terrestre deve acompanhar as transformações ambientais decorrentes do fluxo de fauna para áreas limítrofes ao reservatório. Já os Projetos de Conservação de Espécies Ameaçadas e de Conservação de Espécies Endêmicas e de Interesse Conservacionista devem lidar com espécies de interesse eventualmente afetadas pelo corrente impacto. Além dos Programas anteriormente referenciados que tratam da mitigação ao deslocamento, perturbação e afugentamento da fauna propriamente ditos há também a contemplação dessa mitigação pelo Plano Ambiental da Construção (PAC), bem como as medidas de controle intrínsecos da obra que normalmente faz parte dos contratos entre empreendedor(s)/empreiteiro(s) e das licenças específicas de caráter estadual ou municipal.

iii) Extinção Local de Espécies da Fauna Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção;

Com base nas informações obtidas a partir dos grupos de fauna terrestre estudados no EIA, não foram encontradas espécies passíveis de extinção local, porque a região é muito preservada e haverá uma quantidade expressiva de habitat natural remanescente, inclusive em escala local (considerando a AID ou a AII). Mesmo nos casos mais extremos de espécies dependentes dos igapós, ilhas e pedrais, ainda haverá locais propícios para sua sobrevivência na área de inserção do empreendimento, pelo que o estudo considera como possibilidade máxima a perda de populações ocorrentes na ADA e não a extinção local de espécies. Assim, como as demais espécies da fauna, animais ameaçados de extinção não deverão desaparecer da área estudada mesmo que tenham populações negativamente afetadas pelo empreendimento. O mesmo se aplica à fauna endêmica.

Especificamente no que tange ao comentário do PAR. 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA a citação (item (c) da pg. 81/210)

“no Quadro 10.2.3.2.2./01 (Vol. 23, Tomo I. p. 145) e na rede referente à etapa de enchimento (Vol. 23, Tomo I. p. 27) como "Diminuição da Diversidade, Perda de Populações/Extinção Local de Espécies da Fauna Terrestre”

refere-se a um equívoco de nomenclatura no quadro do impacto descrito como **10.2.3.2.2.14 Diminuição da Diversidade e Perda de Populações de Espécies da Fauna Terrestre.**

Nesse impacto estão descritos os processos gerais relacionados à diminuição de diversidade esperados devidos ao empreendimento considerando principalmente a perda sistemática de indivíduos de espécies biológicas, bem como da redução de fluxos ecológicos (dispersão de propágulos e migração de indivíduos) associada à fragmentação ecossistêmica.

Tais eventos terão como principais fatores geradores o desmatamento/inundação da área do reservatório, que eliminará ou deslocará grande número de indivíduos das populações de espécies associadas aos ambientes aluviais e da planície fluvial. Além disso, a fragmentação florestal provocada pelos braços do reservatório diminuirá a permeabilidade da paisagem ao fluxo de indivíduos em área adjacente ao reservatório. Nestes ambientes ocorrem espécies de habitat restrito, associadas ao subosque da Floresta Ombrófila Densa. (EIA Vol 23 Tomo I Cap 10.2.3. 2. 2.14 pg 181/182)

Além dos taxa indicados pelas listas de animais ameaçados com destaque para aqueles indicados pela análise de vulnerabilidade como sensíveis (com Scores de status de conservação superiores a 6), principalmente aqueles cuja vulnerabilidade é indicada extrapolando a AII terão espécie a espécie tratamento direcionado às suas características autoecológicas considerando-se o Projeto de Conservação e Espécies Ameaçadas de Extinção e Endêmicas. Esse tratamento diferencial deverá ser implementado para:

Répteis, Anfíbios, Quelônios e Serpentes

Pristimantis gr. lacrimosussp.1; Pristimantis gr. lacrimosussp.2; Hypsiboas leucocheilus; Chiasmocleis hudsoni; Dendropsophus aff.juliani; Hypsiboas boans; Uranoscodon superciliosus; Leposoma percarinatum; Hypsiboas aff.geographicus;

Aves

Thamnophilus huberi; Stigmatura napensis; Tinamus tao; Penelope pileata; Guaruba guarouba; Pyrrhura vulturina; Dendroplex kienerii; Lepidothrix vilasboasi; Knipolegus poecilocercus; Knipolegus cf. orenocensis; Pyrrhura perlata; Opisthocomus hoazin; Chordeiles rupestris; Bucco tamatia;

Myrmotherula multistriata; Sakesphorus luctuosus; Thamnophilus amazonicus; Dendrocolaptes concolor; Xiphorhynchus obsoletus; Nasica longirostris; Heterocercus linteatus; Gymnoderus foetidus; Cephalopterus ornatus; Ochthornis littoralis; Hylophilus semicinereus; Pygochelidon melanoleuca; Paroaria gularis; e

Mamíferos

Proechmys sp. nov.; Alouatta discolor; Ateles marginatus; Ateles chamek; Alouatta nigerrima; Chiropotes albinasus

Vulnerabilidade Alta

Para os casos de *Pristimantis gr. lacrimosussp.1; Pristimantis gr. lacrimosussp.2; Thamnophilus huberi* e *Proechmys sp. nov.* cuja vulnerabilidade tida como alta (ainda que pelo princípio da precaução) extrapola os limites da All recomenda-se monitorar aspectos relacionados a genética populacional para garantir condições de sobrevivência das espécies em situações de declínio de diversidade biológica intrapopulacional local.

Ainda do PAR. 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA item (c) pg. 81/210:

“Para uma avaliação adequada do impacto e de sua dimensão é necessário que o diagnóstico ambiental dê subsídios para tal. Contudo, conforme críticas expostas ao longo da análise do diagnóstico (PT nº 4575/2014 COHID/IBAMA) apresentado no EIA, este carece de informações indispensáveis para a correta caracterização deste impacto, de tal forma que, se feita com base no diagnóstico atual, a avaliação do impacto estaria subdimensionada. Para uma adequada avaliação do impacto, é indispensável a comparação da ocorrência das espécies entre as áreas que serão afetadas pelo empreendimento e as áreas não afetadas. As espécies de maior preocupação deverão ser aquelas de distribuição restrita às áreas perdidas com a implantação do AHE São Luiz do Tapajós, ou seja, área do reservatório e locais destinados ao sítio das obras. Atenção especial deve ser dada às espécies novas para a ciência, endêmicas e ameaçadas de extinção.”

Em resposta complementar, hora exposta no setor de análise diagnóstica do presente relatório, na Questão 31, apresentou-se o estado da arte sobre as vulnerabilidades da referida fauna citada.

iv) Perda de Indivíduos da Fauna (afogamento, no desmate, isolamento);

Perdas de indivíduos do tipo mencionado são eventos pontuais derivados de diferentes ações do empreendimento, e que não justificam a criação de um impacto individualizado. Esses eventos estão considerados em conjunto dentro do impacto Diminuição da Diversidade, Perda de Populações de Espécies da Fauna Terrestre – Item 10.2.3.2.2.14 (Volume 23, Tomo I do EIA), uma vez que seu somatório pode se tornar potencializador do impacto em questão.

Em se tratando de perda de indivíduos da fauna as etapas em que essas perdas são mais perceptíveis são relacionadas aos momentos de desmatamento das margens a serem alagadas pelo reservatório, pelo afogamento quando do enchimento do reservatório e em alguns casos quando se dá a fragmentação de áreas, isolando indivíduos das suas áreas de vida antes conectadas.

No desmatamento é comum que animais com hábito fossorial ou com pouca agilidade para deslocamento sejam mais susceptíveis e precisem ser resgatados e translocados. O mesmo

argumento de salvamento e resgate vale para o momento de enchimento do reservatório considerando aquelas espécies de ilhas, bem como os mamíferos de dossel.

Ações de Monitoramento e Mitigação a esses impactos individuais que ocorrerão prioritariamente na ADA já foram dimensionadas dentro do Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre e também no Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna.

v) Impactos sobre as Populações de Quelônios, Crocodilianos e Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos;

De modo a atender as demandas do Parecer 5017 e, conciliando com a metodologia adotada para análise do impacto realizada no âmbito do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, esclarece-se que foi realizada uma avaliação de cada impacto indicado no item 124 – ‘v’ para ser incluído. Assim, em função da metodologia de análise e da hierarquia de apresentação dos impactos adotada no EIA, onde são descritos e qualificados os grandes processos impactantes com uma visão ecossistêmica do processo, a inclusão de novos impactos não seria adequada. Porém, revisitando o EIA, as planilhas de análise de impacto que consideraram os aspectos ambientais e as informações específicas contidas tanto no diagnóstico, quanto na descrição dos impactos, em alguns casos, couberam tanto complementações, quanto esclarecimentos.

Desta forma, tais esclarecimentos e/ou complementações são apresentados a seguir para cada um dos quatro itens (124 – ‘v’):

v.1) Perda de Habitat e Recursos Chave para os Quelônios, Crocodilianos e Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos;

O impacto sobre a ‘Perda de Habitat e Recursos Chave para os Quelônios, Crocodilianos e Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos’ já foi contemplado nos impactos:

10.2.3.2.2.8 Perda de Floresta Aluvial e de Açaizal por Desmatamento e Inundação

10.2.3.2.2.13 Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre

Notadamente para o impacto ‘Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre’ (Volume 23, Tomo I, página 176) é feita menção geral sobre a perda de recurso chave para tracajás. Neste caso, em linhas gerais vale uma complementação, mencionando que também para as populações de quelônios, crocodilianos e mamíferos aquáticos e semiaquáticos áreas de alimentação, reprodução e de vida poderão ser perdidas com a implantação do reservatório e conseqüentemente recursos-chave. No entanto, dados de literatura mostram que há colonização e uso de áreas dos reservatórios e suas adjacências por jacarés, tracajás e lontras, após sua estabilização. Assim, considera-se que a classificação do impacto, apresentada no EIA (Volume 23, Tomo I, página 174) permanece inalterada, uma vez que tais itens, apesar de não terem sido descritos detalhadamente, foram considerados quando da análise dos organismos a serem impactados que contribuíram na consolidação dos aspectos ambientais. A seguir é reapresentada a classificação do impacto que já teve alta magnitude

Localização: o impacto será restrito à área alagada pelo reservatório, dentro da ADA.

Fases do empreendimento: o impacto está associado às fases de construção e enchimento do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois os recursos serão perdidos em função do desmatamento e alagamento dessas áreas pelo reservatório.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto terá manifestação imediata e contínua a partir do enchimento do reservatório, com duração permanente.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento, considera-se certa a ocorrência deste impacto.

Espacialização: o impacto é localizado à área inundada.

Reversibilidade: o impacto é irreversível, pois ainda que ambientes com recursos semelhantes possam se formar no remanso do reservatório, isso só ocorrerá no longo prazo e não serão suficientes para repor o montante perdido.

Importância: considera-se o impacto de alta importância em função da biota atingida e pela interferência em UCs.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas Reversibilidade (Irreversível) e Importância (Alta), cumulatividade e sinergia, que resultam em um impacto de Magnitude Alta.

v.2) Alteração dos fluxos de vazões sobre a fauna;

As alterações dos fluxos de vazões sobre a fauna foram consideradas na análise dos impactos:

10.2.3.2.2 Restrição do Fluxo de Crocodilianos, Quelônios e Mamíferos Aquáticos

10.2.3.2.2.3 Perturbações nas Populações de Quelônios e Botos de Jusante

10.2.3.2.2.8 Perda de Floresta Aluvial e de Açaizal por Desmatamento e Inundação

10.2.3.2.2.13 Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre

Assim, considerando a metodologia de avaliação de impacto adotada, não seria adequado incluir o impacto 'alteração dos fluxos de vazões sobre a fauna', uma vez que tal processo foi analisado e considerado na ponderação dos processos impactantes acima apresentados.

v.3) Diminuição da Diversidade e Perda de Populações de Espécies da Herpetofauna e Mastofauna Aquática e Semiaquática;

A Diminuição da Diversidade e Perda de Populações de Espécies da Herpetofauna e Mastofauna Aquática e Semiaquática, foi contemplada nos impactos: 10.2.3.2.2.2 Restrição ao Fluxo de Crocodilianos, Quelônios e Mamíferos Aquáticos, 10.2.3.2.2.4 Perturbações nas Populações de Quelônios e Crocodilianos nas Ensecadeiras e 10.2.3.2.2.13 Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre, uma vez que haverá rebatimento nas populações das espécies da herpetofauna e mastofauna aquática e semiaquática com a ocorrência dos impactos acima mencionados.

No entanto, cabe complementar, especificando na descrição do impacto 10.2.3.2.2.13 'Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre' a ocorrência de alteração das comunidades da herpetofauna aquática e semiaquática, como também a mastofauna aquática e semiaquática em função da formação do futuro reservatório da UHE SLT, caso esta venha a ser implantada. Tal alteração se dará em função da substituição dos habitats, implicando em perda de populações das espécies acima referidas. Neste caso, vale mencionar que a classificação do impacto e as medidas mitigadoras previstas permanecem inalteradas, pois apesar destes grupos não terem

sido mencionados na descrição do impacto, os mesmos foram considerados na análise dos aspectos ambientais, dos processos impactantes e orientaram a gradação do referido impacto.

v.4) Aumento na contaminação de mercúrio em crocodilianos e outros animais de topo de cadeia;

As análises de qualidade da água e de sedimentos realizadas no âmbito do EIA em relação ao mercúrio indicam concentrações muito inferiores aos limites legais definidos (vide EIA, Volume 10, página 139). Portanto, apesar do diagnóstico do EIA (Volume 13, Tomo I, página 273) ter mencionado que a atividade de mineração na região ‘pode interferir nas densidades de crocodilianos’, tal menção deve ser entendida de modo relativo, pois no longo prazo diversas espécies de topo de cadeia podem ser acumuladoras de metais pesados e essa hipótese pode ser corroborada ou refutada a depender de análises que não são temporalmente exequíveis em um processo de licenciamento. Além disso, observações de correlações não necessariamente estabelecem as relações causais, ou seja, a presença de metais pesados nos animais de topo de cadeia não devem ser diretamente atribuídas às atividades minerárias pois a fonte do íon de metal pesado dissolvido na água não é clara para a região, se natural ou se oriunda de atividade antrópica.

Por outro lado, devido à presença de mercúrio no rio Tapajós, considerada por especialistas como um grande reservatório natural (vide EIA, Volume 10, página 139) e, face as alterações antrópicas vigentes na área de inserção do empreendimento, foi previsto um projeto específico visando o monitoramento do mercúrio total e metil-mercúrio em várias matrizes (água, solo e organismos biológicos). Assim, o Projeto de Monitoramento do Mercúrio foi apresentado no EIA no âmbito do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água Superficial, cujos esclarecimentos também constam na Questão 155.

vi) Aumento de recursos florestais residuais;

Analisando-se os diversos pontos que levaram a equipe do IBAMA a apresentar uma possibilidade de impacto com a geração de recursos florestais residuais, verificam-se alguns pontos que devem ser explicitados antes da resposta a este quesito.

Inicialmente verificamos que um impacto denominado de “aumento de recursos florestais residuais” não pode envolver os chamados produtos que apresentam destinação comercial, ou seja, madeiras de toras, mourões ou lenha. Estes produtos não podem ser considerados recursos florestais residuais, termo este que só deve ser aplicado aos produtos da supressão que não tem destinação comercial e que no inventário florestal já foram apresentados como “resíduos”. Tais produtos compreendem galhos finos, madeiras de palmeiras e outras essências que não se prestam a usos comerciais como embaúbas, etc, além de madeiras de árvores mortas.

Assim, somente pode-se considerar como impacto negativo o aumento dos produtos florestais residuais, quando se considera apenas o que já foi definido nos inventários florestais como resíduos. O aumento de oferta dos demais materiais comercializáveis, somente poderia ser considerado como um impacto positivo do empreendimento, já que existem algumas alternativas de utilização destes produtos que podem beneficiar a economia regional.

Analisando-se sobre a ótica de um impacto negativo a geração de resíduos vegetais, observa-se que o volume deste material realmente é significativo quando se analisa a proposta de supressão

de 50% das áreas vegetadas do futuro reservatórios, ou seja, algo próximo a 11.414ha de floresta aluvial e 6.830 ha de floresta de terra firme. Segundo dados do inventário florestal a supressão vegetal destas áreas resultaria em volumes da ordem de 1.000.000 m³ para a floresta aluvial e 700.000 m³ para a floresta de terra firme.

Conforme a própria classificação dada a este material (resíduos), não se vislumbra nenhuma destinação comercial para estes volumes.

Com relação às medidas de mitigação associadas ao referido impacto, ver resposta à Questão 162 em seu item (c).

O EIA, em seu Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre (item 11.3.5.1.3) já observava a dificuldade de destinação deste resíduo, conforme texto abaixo.

“A questão da destinação final do resíduo vegetal composto por folhas, galhos, raízes e outros resíduos vegetais deverá ser negociada com o IBAMA. Porém, entende-se que para áreas tão extensas como as ocorrentes ao longo do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, as opções de picoteamento ou aterro do material vegetal podem se tornar excessivamente dispendiosas e sem resultados satisfatórios, caso não sejam bem executadas. **Desta forma, a queima controlada deste material remanescente pode ser considerada como uma solução aceitável para a redução da biomassa no futuro lago.** Contudo, cuidados deverão ser tomados para evitar danos à fauna silvestre em procedimentos de queima e nenhuma área deverá ser diretamente queimada, sem que haja um desmatamento e enleiramento prévios.” (grifo nosso)

Destaca-se que a destinação final dos resíduos vegetais está intimamente ligada com a questão da qualidade das águas, visto que são nestes resíduos que se concentra a maior quantidade de material lábil, cujos processos de decomposição podem comprometer a futura qualidade das águas do reservatório.

Sob esta ótica a destinação final dos resíduos pouco tem haver com sua utilização comercial, apresentando relação muito mais direta com a redução do material vegetal que poderia prejudicar a qualidade da água. Assim o EIA apresentou, no âmbito de projeto específico, uma medida mitigadora para a destinação destes resíduos, que seria a queima controlada e o posterior enterramento das cinzas, dentro da área de formação do reservatório.

Outras alternativas possíveis de destinação destes resíduos vegetais, que também estão descritas no EIA – picoteamento e lançamento nas futuras áreas de preservação permanente, ou enterramento “in natura”, ou ainda compostagem - não apresentam viabilidade de execução devido à baixa relação benefício/custo, isto é, os benefícios destas ações, sejam econômicos ou ambientais, são muito inferiores aos custos de execução destas atividades.

No empreendimento de São Luiz do Tapajós esta baixa relação de benefício/custo fica muito mais evidente devido às seguintes características da área estudada:

- Pequena extensão de áreas de APP degradadas que poderiam receber material vegetal compostado para acelerar processos de recuperação natural;
- Presença de grandes áreas alagáveis nas margens do rio Tapajós, principalmente no período de cheias, com solos hidromórficos, o que dificultaria as operações de enterramento durante os períodos de supressão vegetal.

Com relação ao último item acima vale a pena destacar que mesmo as operações de enterramento sendo realizadas em períodos secos, não haveria a garantia que o material permanecesse enterrado num próximo período de cheia.

- Abertura de acessos e pátios de estocagem como ações que resultariam em impactos ambientais na supressão vegetal

Considerando ainda o impacto de aumento dos recursos florestais residuais o Parecer do IBAMA indica que são fatores que podem contribuir com este impacto a abertura de acesso em áreas com vegetação mais conservada ou a necessidade de implantação de pátios de estocagem no interior da bacia de acumulação.

Em um primeiro momento o que se pode abordar sobre estes temas é que os mesmos são objeto do detalhamento do Projeto de Desmatamento e Afugentamento da Fauna Terrestre, apresentado no EIA e que terá seu detalhamento executivo apresentado na fase de PBA, já que muitas das definições deste projeto dependem de outro projeto também apresentado no EIA - Projeto de delineamento da Capacidade do Mercado Madeireiro e Destinação de Madeira (item 11.3.5.1.2), que será realizado durante a elaboração do PBA.

É oportuno salientar que o projeto de desmatamento já apresentado no EIA, tem algumas indicações iniciais sobre estes temas e também sobre a destinação final da madeira e resíduos, conforme já apresentado anteriormente.

Assim, questões mais executivas sobre estes aspectos, tais como localização de pátios e acessos, dependem do detalhamento deste Projeto de Desmatamento.

A proposta inicial para o desenvolvimento do projeto de desmatamento no PBA, cujo objetivo principal é a utilização dos recursos naturais, madeira em seus diversos subprodutos de aproveitamento (toras, mourões e lenha), bem como a destinação final dos resíduos da supressão que compreende a galhada de copa das árvores, troncos de palmeiras, cecropias e árvores mortas vislumbram que as operações de supressão para a instalação do canteiro de obras, servirão como um laboratório, onde as melhores decisões poderão ser aplicadas na supressão vegetal da área do reservatório.

Com essas informações mais acuradas oriundas desse laboratório inicial somadas às informações atualizadas sobre fitossociologia, topografia e infraestrutura de apoio as melhores práticas para o desmatamento poderão ser escolhidas e implantadas nas respectivas fases do empreendimento.

vii) Impacto sobre a flora das ilhas;

O trecho fluvial a ser transformado pelo reservatório do AHE São Luiz do Tapajós não possui uma área expressiva de ilhas (a área total de ilhas ocupa cerca de 5 mil hectares). Em geral as ilhas estão muito próximas de uma das margens, e podem, inclusive, se ligar a ela através de bancos de areia ou pedrais expostos no período mais seco do ano. No trecho avaliado, as ilhas do TVR e do rio Jamanxim, que se embasam em afloramentos rochosos, mostraram uma biota um pouco distinta daquela das demais ilhas do Tapajós, constituídas majoritariamente por depósitos aluvionares. Mesmo com as diferenças encontradas, tanto nos levantamentos de flora, quanto de avifauna e borboletas, o conjunto de ilhas da área de estudo não contém uma biota única que possa ser atribuída somente a esse tipo de feição. No caso das ilhas estudadas no Tapajós, a flora é essencialmente a mesma encontrada nos primeiros 100 a 200 metros de igapós das margens, que têm o mesmo tipo de solo e estão sujeitos ao mesmo regime de inundação. Já no caso das ilhas do Jamanxim, que podem não ser completamente inundadas e estão ainda mais próximas das margens, há também elementos da flora de terra firme, ou de porções do igapó menos sujeitas à inundação. Nesse contexto, não há uma “flora de ilhas” propriamente dita e as consequências do empreendimento sobre essa flora já estão considerados dentro do EIA (Volume

23 Tomo I) item **10.2.3.2.2.8 - Perda de Floresta Aluvial e de Açaizais por Desmatamento e Inundação** - do EIA.

viii) Impacto sobre espécies da flora ameaçadas de extinção ou raras;

Considerações sobre as espécies arbóreas raras ou ameaçadas de extinção já foram feitas na resposta à pergunta 75, mostrando que aquelas identificadas só na ADA, na verdade ocorrem também em uma área muito mais ampla do que o trecho a ser afetado pelo empreendimento. Os estudos florísticos realizados não detectaram espécies ameaçadas em outras sinúcias avaliadas. Dado que o empreendimento terá sua influência limitada a uma fração da bacia do Tapajós, a qual se encontra bastante preservada, seu impacto na flora regional terá um alcance localizado, especialmente no que concerne às florestas de terra firme, que terão uma ínfima porção de sua área atual diretamente impactada pelo reservatório. Como os demais membros da flora, espécies raras ou ameaçadas estarão eventualmente sujeitas àqueles impactos descritos no item **10.2.3.2.2.11 - Perda de Diversidade da Flora** - do EIA, principalmente se estiverem associadas às florestas aluviais. Ressalta-se que, independente do grau de ameaça ou de sua raridade, os eventuais impactos sobre alguma dessas espécies não serão diferentes daqueles mencionados no referido item. Desse modo, não é o impacto sobre as referidas espécies que deve ser individualizado e sim as ações do programa ambiental a ele associado. Nesse sentido, o Volume 24, Tomo I do EIA prevê que o item **11.3.6.2.1 - Projeto de Aproveitamento Científico da Flora e Formação de Banco de Germoplasma** – terá como objetivo preservar parte da diversidade genética contida nas populações de espécies vegetais, que poderão ser alteradas com a implantação e operação do aproveitamento hidrelétrico, **priorizando as espécies ameaçadas, presumivelmente ameaçadas, protegidas por lei** e de importância ecológica e socioeconômica. Todas as categorias consideradas na corrente pergunta se enquadram dentro do espectro de plantas a serem protegidas pelo referido programa.

ix) Influências da alteração dos níveis sonoros e de vibração sobre a ictiofauna;

As fontes dos distúrbios considerados nesse tópico estão relacionadas às (i) explosões previstas nos trabalhos de derrocamentos subaquáticos na área do pedral do Pereira (conforme detalhado na Questão 101) e (ii) a iluminação artificial intensa que deverá se estender pelo canteiro de obra durante a fase construtiva.

(i) O Efeito das Explosões devido ao Derrocamento Subaquático, sobre a Ictiofauna

Explosões em corpos de água ou em suas proximidades são eventos frequentes em projetos de construção ou demolição, sendo usadas, também, em operações militares, exploração de minério e pescarias ilegais, entre outros. Na literatura, há bons relatos sobre os efeitos das pescarias com explosivos como aquelas praticadas nas ilhas do Pacífico tropical, com efeito negativo sobre os recifes de corais, sendo que o grau de impacto depende da quantidade de explosivos e da profundidade da explosão. Durante a Segunda Guerra Mundial, a ocupação das ilhas, principalmente a ilha de Palau, os japoneses obrigavam a população local a pescar para eles usando granadas de mão. No final da guerra sobrou muita munição, e essas populações se tornaram “experts” em desmontar bombas e granadas e aproveitar o material para a pesca. Mesmo atualmente, num local tão desenvolvido como Hong Kong, as autoridades têm dificuldade em localizar e punir os pescadores que se utilizam dessa prática. Ao redor de Manaus, são

comuns boatos sobre essas pescarias, que felizmente não são comerciais, apenas de subsistência, pois o pescado fica danificado e, então, difícil de ser comercializado. A prática deve ser mais comum na época da cheia quando a densidade volumétrica dos peixes fica muito baixa, tornando as pescarias tradicionais menos produtivas, embora deva haver muita dificuldade de se conseguir os explosivos (dinamite).

Embora os aspectos teóricos (física e química) das explosões sejam bem conhecidos, os efeitos desse fenômeno sobre a biota aquática não são, ainda, totalmente claros na literatura. Em grande parte, isso se deve à dificuldade em controlar todas as variáveis envolvidas no ambiente natural, em condições experimentais de laboratório. Sabe-se que a letalidade decorrente das explosões depende do pico de pressão (kPa), impulso (Pa-s)² e densidade de fluxo de energia (J/m²). Experimentos conduzidos com detonação sub-aquática com carga de 2 kg de T-100 a uma profundidade de 2 m sobre peixes confinados em gaiolas em diferentes distâncias (*Lepomis* sp.), revelaram mortalidade relevante até 40 m, sendo que distâncias inferiores a 30m a mortalidade foi de 100% (Keevin & Hempen, 1997).

O órgão mais sensível a danos é a bexiga natatória, podendo ocorrer hemorragias no fígado, rins, pâncreas e peritônio, todas elas decorrentes da expansão e retração abrupta da bexiga, em razão da onda de choque. Fraturas na coluna, ruptura ou quebra de costelas e rupturas e hemorragias no peritônio.

Entretanto, se a explosão ocorrer de modo confinado no interior de uma rocha, como no caso do derrocamento previsto, o efeito da explosão deverá ser atenuado, pois as ondas de choque terão menor amplitude e frequência, minimizando os potenciais danos acima. Podemos citar, como exemplo, as obras para aprofundar o porto de Miami, onde um experimento com explosões confinadas dentro de rochas e na água aberta mostrou que o raio efetivo de mortalidade na água aberta é de 80m e a confinada apenas 17 m, com mesma quantidade de explosivos, corroborando os resultados de experimentos em laboratório. Isto ocorre porque a rocha atenua a radiação da energia das ondas de choque ao chegar à coluna d'água.

Peixes com bexiga natatória reduzida ou ausente, como a maioria dos acaris, sofrem menos impactos das explosões, embora sejam mais sedentários e, portanto, menos aptos a abandonar a área com as perturbações sonoras. Já os ciclídeos, mais susceptíveis aos efeitos das explosões pela presença de bexiga natatória, têm maior mobilidade e são mais facilmente afugentados pelo barulho. Ressalta-se, que essas duas famílias de peixes são predominantes na fauna residente dos pedrais na área do rio Tapajós a ser afetada. Entretanto, os efeitos das explosões sobre a mortalidade de peixes é esperada ser maior quando os peixes migratórios estiverem encardumados e prontos para a desova.

Desse modo esse impacto referente à **O efeito das explosões devido ao derrocamento subaquático, sobre a ictiofauna** no entorno dos sítios do empreendimento caracteriza-se como:

Localização: o impacto é restrito à área dos pedrais.

Fases do empreendimento: o impacto está associado à fase de construção do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois as espécies serão afetadas por ações do empreendimento.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto se manifestará durante as obras de derrocamento do pedral do Pereira e se encerrará a partir do final dessa atividade, com

duração limitada, dado que as populações eventualmente impactadas poderão reocupar áreas desafetadas.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento, considera-se certa a ocorrência deste impacto.

Espacialização: o impacto não é espacializável.

Reversibilidade: o impacto é irreversível nas áreas derrocadas.

Importância: considera-se o impacto de alta importância, por envolver habitats e eventualmente mortes de peixes.

Sinergia: considera-se o impacto não sinérgico.

Cumulatividade: considera-se o impacto não cumulativo.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas à Reversibilidade (Irreversível), Importância (alta) e Sinergia, que resultam em um impacto de Magnitude alta.

Medidas mitigatórias

Tendo em vista a abrangência pontual desse impacto, o raio de ação da explosão e a curta duração da atividade este pode ser prevenido/mitigado por ações de isolamento da área. Essas ações de isolamento podem ser tomadas através do afastamento da ictiofauna e cercamento momentâneo das águas nas áreas a serem desmontadas por explosão instalando-se redes de pesca que obedeçam uma distância de segurança a ser avaliada ao redor dos sítios de obras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KEEVIN TM & HEMPEN GL. 1997. The environmental effects of underwater explosions with methods to mitigate impacts. US Army Corps of Engineers. 99pp.

(ii) Efeito da Iluminação Artificial Intensa do Canteiro de Obra Durante a Fase Construtiva

Pouco se sabe das consequências biológicas dos efeitos da iluminação artificial nas populações naturais, terrestres ou aquáticas, embora se saiba que uma variedade de comportamentos de animais terrestres são relacionadas à capacidade de detectarem a assinatura espectral da luz refletida e que cerca de 30% dos vertebrados e 60% dos invertebrados são noturnos (Cinzano et al, 2001; Holker et al, 2010b; Davies et al., 2013; Gaston, et al., 2013). Devida à crescente ocupação humana e de suas demandas por energia e luz elétrica, a cada ano constata-se um aumento de 6% da superfície terrestre sob o efeito da 'poluição luminosa', sendo que em 2006, esta taxa foi estimada em 18.7 %, principalmente nos países mais ricos. Entretanto, as consequências desse impacto sobre a fisiologia e comportamento dos animais não foram ainda medidas (Rich e Longcore, 2006; Holker et al., 2010a.). Assim a evolução tecnológica na iluminação está alterando as características espectrais dos habitats iluminados artificialmente.

Embora outros órgãos do sentido tenham maior relevância para os peixes, a visão é fundamental para a maioria das espécies, sendo seus olhos semelhantes aos dos vertebrados terrestres como aves e mamíferos, porém com uma lente mais esférica. A retina tem, geralmente, cones e bastonetes e a maioria das espécies possui visão de cores. Alguns peixes podem enxergar o raio ultravioleta e outros são sensíveis à luz polarizada. Ao contrário dos humanos, os peixes ajustam o foco de seus olhos, movendo a lente para mais perto ou mais longe da retina, (Campbell e

Reece, 2005; Land e Nilsson, 2012). Há marcantes diferenças na morfologia e posição dos olhos, bem como na acuidade visual entre espécies de peixes, geralmente relacionada ao tipo de habitat (ex: estrato na coluna d'água, transparência da água) e horário de atividade (noturno, diurno).

É sabido que muitos peixes são repelidos pela luz (fototaxia negativa), enquanto outros são por ela atraídos (fototaxia positiva). A fototaxia positiva é uma característica da espécie utilizada pelo homem para atraí-los, facilitando sua captura, sendo empregada em pescarias específicas. Porém, para que este tipo de pescaria seja mais eficiente, a fonte de luz deve ficar submersa, pois boa parte da luz proveniente de estruturas externas é refletida pela superfície da água. Como os olhos dos peixes e outros organismos aquáticos percebem melhor os espectros azul e verde, os artefatos subaquáticos utilizados para atraí-los, sendo os mais simples os bastões de luz que emitem essas cores. Um foco de luz branca muito intensa desde que submersa, também pode atraí-los, porém em menor escala, pois da energia total desse espectro apenas uma porção está na região azul para verde (https://en.wikipedia.org/wiki/Fishing_light_attractor, acesso em 12-8-2015).

Também é sabido que muitas pescarias têm sua rentabilidade relacionada com os diferentes períodos lunares, em função talvez da intensidade de iluminação (Bayley, 1973). O regime de luz noturna natural, com ausência de luzes artificiais, é controlado apenas pelos efeitos do luar, pela luz das estrelas, e pela cobertura das nuvens. Assim, evolutivamente, a biota aquática está mais adaptada à luz natural da noite. Nesse sentido, cabe ressaltar, que a 'poluição' dos habitats aquáticos pela iluminação noturna artificial é um fenômeno relativamente recente, (Nightingale et al, 2006), sendo que a luz artificial modificou a intensidade, os espectros, a frequência e a duração da luz noturna ao alcançar e penetrar a superfície da água.

É característica inerente ao ambiente aquático, onde estão os peixes, a rápida extinção da luz com o aumento da profundidade. As propriedades ópticas de água também levam os diferentes comprimentos de onda de luz a serem absorvidas em diferentes graus e em distintas profundidades. Assim, a luz de comprimentos de onda longos (vermelho e laranja) é absorvida muito rapidamente em comparação com a luz de comprimentos de onda curtos (azul e violeta), embora a luz ultravioleta (comprimento de onda ainda menor do que o azul) também é absorvida muito rapidamente (Campbell e Reece, 2005; Land e Nilsson, 2012).

Respostas à luz dependem das condições de luminosidade a que os organismos estão submetidos antes da introdução de uma nova fonte de luz. Assim, a velocidade de progressão das alterações fisiológicas no olho, do escuro para a luz e vice-versa, é influenciada tanto pela intensidade da nova luz como pela intensidade de luz à qual os peixes estiveram expostos previamente. Por exemplo, os peixes previamente expostos à luz de intensidade mais elevada se adaptam mais lentamente ao escuro quando comparados com aqueles expostos a menores intensidades de luz. A luz estroboscópica, que é capaz de emitir flashes de luz extremamente rápidos, curtos e brilhantes, tem capacidade de espantar os peixes, o que é usado de modo eficiente no hemisfério norte para prevenir a entrada de peixes juvenis em migração descendente em tomadas d'água que levam a turbinas. Nesse caso é utilizada uma frequência de emissão de 300 flashes/min (Ploskey & Johnson, 2001).

Por outro lado, as espécies de peixes podem exibir grande flexibilidade de comportamento em relação à luz. Algumas espécies, predominantemente diurnas, podem forragear à noite, outras normalmente noturnas ocasionalmente podem estar ativas durante o dia (Hobson 1965, Reeb 2002). As espécies noturnas podem responder a níveis extremamente baixos de iluminação. Assim algumas espécies exibem fototaxia negativa com iluminação inferior a 10-2 lux e outras forrageiam com iluminação tão baixa quanto 10-5 lux. Outras espécies começam a forragear

somente acima de uma dada iluminação, em média 0,1 lux (Blaxter 1975). Em termos comparativos, um dia com Sol radiante exibe 103.000 lux; um dia nublado de 1.000 a 10.000 lux; uma casa iluminada, de 100 a 300 lux; um estacionamento iluminado, 10 lux; uma noite de lua cheia, sem nuvens 0,1 a 0,3 lux e o céu nublado à noite 0,00003 a 0,0001 lux (Rich e Longcore, 2006).

Os peixes apresentam uma gama preferida de iluminação para forragear e formar cardumes, com variação entre as espécies, os indivíduos, entre os estádios ontogenéticos, e outras condições ambientais. Por exemplo, o “minnow” europeu *Phoxinus phoxinus* é menos ativo acima de um limiar de iluminação de cerca de 0,2 lux, mas pode forragear sob iluminação mais intensa quando está faminto (Harden Jones 1956, Woodhead 1956). Assim as respostas variam muito entre as espécies e entre classes de idade dos peixes; uma vez que a iluminação noturna artificial influencia sua estratégia de forrageamento, o comportamento e a formação de cardumes, a distribuição espacial, o risco de predação, a migração e a reprodução. A implicação destas diferenças é que a luz artificial determinará respostas diferentes entre as espécies. Dessa maneira, a iluminação artificial de uma área de forrageamento de forma contínua ou intermitente, pode fornecer uma vantagem competitiva para os peixes que se alimentam normalmente sob iluminação mais intensa, em detrimento de outras espécies. Prinslow et al. (1980) documentaram essas mudanças nas comunidades locais forrageando sob luz artificial. Esses autores relatam alterações nas assembleias de peixes e nas taxas de predação decorrentes da alta intensidade luz de segurança no cais da base naval americana no canal de Puget Sound's Hood. Neste local, o nível de intensidade de iluminação noturna (200-400 lux) pareceu influenciar o comportamento dos peixes adjacentes à linha costeira, atraindo agregações forrageiras dos juvenis do salmão chum e outros peixes de pequeno porte que normalmente estariam em repouso. É possível que a intensidade de iluminação predominante numa área de canteiro de obras da barragem de um AHE seja equivalente à iluminação de segurança do cais dessa base naval.

Considerando o exposto acima, espera-se que as alterações do regime de iluminação natural decorrente das obras de implantação do AHE São Luiz do Tapajós, afetem os organismos aquáticos que habitam áreas próximas aos canteiros, levando esses a delas se afastarem ou serem submetidos a estresses, seguido de alterações comportamentais e/ou fisiológicas.

Em suma, considerando a escassa base bibliográfica disponível, é esperado que as alterações no regime de luz decorrentes da iluminação do canteiro de obras poderá afetar a composição de espécies presentes nas proximidades do empreendimento. Assim, é esperado que a iluminação possa levar algumas espécies a evitar a aproximação ou fugir dessas áreas, enquanto outras podem ser atraídas direta (fototaxia positiva) ou indiretamente (abundância de insetos ou peixes forrageiros) pela luz. No entanto, a intensidade com que tal alteração afetará a assembleia de peixes dependerá das características e estratégias das espécies envolvidas e de suas condições fisiológicas e comportamentais. Isto porque até mesmo diferentes estágios de desenvolvimento dentro de uma espécie, têm diferentes respostas para condições de iluminação como resultado de uma longa evolução história com regimes de luz previsíveis. A resposta também é flexível e pode mudar dependendo de outros fatores ambientais e da condição do indivíduo (Nightingale et al, 2006 - ver as referências citadas).

Devido à grande diversidade de espécies presentes na área a ser afetada pela iluminação do canteiro de obra da UHE São Luiz do Tapajós e a escassez de informações comportamentais das espécies locais ou de espécies de outras bacias hidrográficas, qualquer detalhamento acerca desse impacto, no presente caso, pode ser considerado como especulação. Entretanto, são esperadas mudanças na composição de espécies, incluindo as comerciais. Por outro lado, a

pesca praticada na área nas proximidades do futuro canteiro de obra é essencialmente de peixes ornamentais. O fato das cordeiras presentes na área abrigarem esse tipo de peixe e, portanto, com cores exuberantes, sugere que essas evoluíram sob condições de alta luminosidade subaquática, e que, em razão da fototaxia positiva, poderão permanecer nessa área, sendo submetidas ao estresse da iluminação ininterrupta.

Com base nas considerações acima apresentadas, foi avaliado o potencial de ocorrência do impacto Luminosidade Artificial do Canteiro de Obras e Atividades Construtivas sobre a Ictiofauna no entorno dos sítios do empreendimento. As interações devidas as ações no canteiro de obra sobre a ictiofauna serão localizadas e temporárias com reduzidas interferências em populações da ictiofauna migradora e em intensidade diferenciada a depender a sensibilidade fótica das espécies em questão. Além disso, para aquelas espécies da ictiofauna com fototaxia (positiva ou negativa) haverá parcial interferência em localidades específicas preferencialmente da margem direita, próximas à cachoeira de São Luiz (em função de sua proximidade aos canteiros de obras). Nestas localidades, as atividades de pesca artesanal estarão restritas em função da área de segurança para implantação do empreendimento. Além disso, as áreas associadas ao barramento e ao TVR serão impactadas por atividades construtivas diversas que prioritariamente ocorrerão em períodos diurnos, sendo previstas medidas de controle e monitoramento dos impactos sobre a ictiofauna.

A maior intensidade de iluminação do canteiro de obras terá duração restrita ao período das obras e será prioritariamente em terra firme, ou seja, não visando à iluminação artificial e direta do espelho d'água, excetuando-se eventuais atracamento noturno no terminal de transbordo associado ao canteiro de obras.

Desse modo esse impacto referente à Luminosidade Artificial do Canteiro de Obras e Atividades Construtivas sobre a Ictiofauna no entorno dos sítios do empreendimento caracteriza-se como:

Localização: o impacto limita-se aos arredores das atividades construtivas e canteiro de obras.

Fases do empreendimento: o impacto está associado à fase de construção do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Natureza: negativa.

Tipo de Incidência: direta, pois as espécies serão afetadas por ações do empreendimento, podendo fugir ou serem atraídas pela alteração da intensidade luminosa.

Temporalidade, Forma e Duração da Manifestação: este impacto se manifestará durante a construção, na medida em que se iniciem as obras do canteiro, e se encerrará a partir do fim do período construtivo e da desmobilização, com duração limitada, dado que as populações eventualmente impactadas poderão reocupar áreas desafetadas pela iluminação após a construção. Ressalta-se, que a iluminação permanente da barragem deverá continuar afetando a ictiofauna, porém em áreas restritas. Ressalta-se que os locais de concentração de peixes a jusante de barragens, na maioria dos reservatórios ocorrem imediatamente abaixo, em áreas iluminadas de forma permanente.

Ocorrência: com a implantação do empreendimento, considera-se certa a ocorrência deste impacto sobre espécies mais sensíveis à luminosidade artificial.

Espacialização: especificamente nas áreas de massa d'água imediatamente a jusante do barramento no entorno do canteiro de obras e, após a implantação do empreendimento, próximo ao eixo da barragem.

Reversibilidade: o impacto é reversível na região dos canteiros e irreversível na região da barragem, sendo porém possível que as populações se adaptem a nova condição de luminosidade.

Importância: considera-se o impacto de baixa importância, devido a biota afetada em área de ocorrência restrita e com temporalidade curta.

Sinergia: considera-se o impacto não sinérgico.

Cumulatividade: considera-se o impacto não cumulativo.

Magnitude: a valoração foi determinada a partir das notas atribuídas à Reversibilidade (Reversível no canteiro; Irreversível na área da barragem), Importância (baixa) e Sinergia, que resultam em um impacto de Magnitude moderada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAYLEY, P. B., 1973, Studies on migratory characin, *Prochilodus platensis* Holmberg 1889 (Pisces, characoidei), in the River Pilcomayo, South America. *Journal of Fish Biology*, 5: 25-40.
- BLAXTER, J. H. S. 1975. Fish vision and applied research. In: M. A. Ali (ed.), *Vision in Fishes: New Approaches in Research*. Plenum Press, New York, 757–773.
- CAMPBELL, N. A. E J. B. REECE (2005). *Biology*. 7a. ed. Benjamin Cummings, San Francisco, California.
- CINZANO, P., FALCHI, F. E ELVIDGE, C. D. 2001. The first world atlas of the artificial night sky brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 328: 689–707.
- DAVIES, T.W., BENNIE, J., INGER, R., IBARRA, N.H. E GASTON, K.J. 2013. Artificial light pollution: are shifting spectral signatures changing the balance of species interactions? *Global Change Biology* 19, 1417–1423.
- GASTON, K.J., BENNIE, J., DAVIES, T.W. E JOHN HOPKINS, J. 2013. The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal. *Biol. Rev.*, 88, 912–927.
- HARDEN JONES, F. R. 1956. The behaviour of minnows in relation to light intensity. *Journal of Experimental Biology* 33:271–281.
- HOBSON, E. S. 1965. Diurnal–nocturnal activity of some inshore fishes in the Gulf of California. *Copeia*, 1965:291–302.
- HOLKER F., MOSS T., GRIEFAHN B. et al. 2010a. The dark side of light: a transdisciplinary research agenda for light pollution policy. *Ecology and Society*, 15, report number 13.
- HOLKER, F., WOLTER, C. , PERKIN, E. K., E TOCKNER, K. 2010b. Light pollution as a biodiversity threat. *Trends in Ecology and Evolution* 25:681–682.
- LAND, M. F. E NILSSON, D. (2012). *Animal Eyes*. Oxford University Press.
- NIGHTINGALE, B., LONGCORE, T. E AND SIMENSTAD, C.A. Artificial night lighting and fishes. In: Rich, C e Longcore, T. 2006. *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press, USA, 257- 275.
- PERKIN, E.K., HOLKER, F., RICHARDSON, J.S., SADDLER, J.P., WOLTER, C. E TOCKNER, K. 2011. The influence of artificial light on stream and riparian ecosystems: questions, challenges, and perspectives. *Ecosphere*, 2(11), Article 122.

- PLOSKEY, G. R., JOHNSON, P. N. 2001. Effectiveness on strobe lights and an infrasound device for eliciting avoidance by juvenile salmon. American Fisheries Society, Symposium 26, Bethesda, Maryland, 37-56.
- PRINSLOW, T. E., C. J. WHITMUS, J. J. DAWSON, N. J. BAX, B. P. SNYDER, AND E. O. SALO. 1980. Effects of wharf lighting on outmigrating salmon, 1979. FRI-UW- 8007. Fisheries Research Institute, University of Washington, Seattle.
- REEBS, S. G. 2002. Plasticity of diel and circadian activity rhythms in fishes. Reviews in Fish Biology and Fisheries 12:349–371.
- RICH, C E LONGCORE, T. Introduction. In: Rich, C e Longcore, T. (eds.) 2006. Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Island Press, USA, p. 1 – 13.
- WOODHEAD, P. M. J. 1956. The behaviour of minnows (*Phoxinus phoxinus* L.) in a light gradient. Journal of Experimental Biology 33:257–270.

4.2.3. Meio Socioeconômico

125. Reapresentar os cálculos para o afluxo populacional considerando: i) mão de obra para a construção da linha de transmissão; mão de obra para construção e operação do porto de atendimento da obra; terceirizados; consultorias ambientais e obras necessárias para a adequação da infraestrutura afetada, especialmente as intervenções nas rodovias BR-230 e BR-163; ii) fator rotatividade (turnover) dos empregados diretos; iii) possibilidade de parte dos trabalhadores diretos migrarem com a família para a região;

Resumidamente, nos cálculos de afluxo populacional apresentados no EIA do AHE São Luiz do Tapajós foram considerados os seguintes parâmetros:

- **Mão de Obra Direta (AHE SLT e porto)** – trabalhadores diretamente envolvidos nas obras da usina propriamente dita, quer contratados pela construtora principal, quer por suas contratadas. Neste montante foram incluídos os trabalhadores envolvidos na construção e operação do porto, instalação esta restrita ao canteiro e exclusiva das obras do AHE, chegando-se a um total de 13.478 trabalhadores no mês de pico das obras (julho de 2018)²¹;
- **Mão de Obra Indireta (incluindo efeito renda)** - para cada emprego direto gerado adotou-se a criação de 0,6 empregos indiretos, ou sejam, 8.087 empregos indiretos, de acordo com metodologia adotada pelo BNDES, dos quais 7.278 seriam ocupados por trabalhadores forâneos, ainda no mês de pico das obras (julho de 2018);
- **Fator Rotatividade (turnover) dos empregados diretos** – considerou-se que nos casos das construções de hidrelétricas a prática assumida pelas construtoras é de recambiar para seus locais de origem os trabalhadores forâneos demitidos ou demissionários de modo que eles não se somarão à população adicional local;
- **Margem de Segurança de 10%** – foi introduzida nos cálculos uma margem de segurança de 10% sobre toda a população mobilizada pelos empreendimentos em implantação na região, direta e indiretamente, o que será explicado e justificado adiante e está indicado no Quadro 125/02 e cujo valor, no pico, em julho de 2018, é de 2.854 pessoas;
- **Possibilidade de Trabalhadores Indiretos Migrarem com a Família** – Adotou-se a estrutura familiar dos atendidos no Balcão de Atendimento em Belo Monte, que corresponde a 0,64 cônjuges e filhos por trabalhador indireto²².
- **Possibilidade de Trabalhadores Forâneos Fixarem Residência na Região** - Além do contingente de esposas e filhos, foram feitas hipóteses com respeito a uma porcentagem dos trabalhadores forâneos que acabam fixando residência nos municípios afetados. Se

²¹ De acordo com o constante no item 3.14, Volume 3 – Caracterização do Empreendimento, este montante de trabalhadores foi dimensionado considerando a permanência da mão de obra durante a implantação do empreendimento e **deve abranger todas as áreas intervenientes com a execução das obras e seu apoio logístico, administrativo e técnico**. As áreas abrangidas são: execução das obras de concreto; escavações e terraplenagem; operação e manutenção dos canteiros; manutenção dos equipamentos; engenharia, planejamento e comercial; administração local da execução das obras civis; administração dos Acampamentos; montagem eletromecânica; engenharia do proprietário e fiscalização; e, subempreiteiros sediados nos canteiros de obra.

Como a mão de obra envolvida na execução do concreto, em obras deste tipo, representa parcela significativa do contingente alocado à execução da obra e é aquela que possui o índice mais confiável, foi utilizada como referência para o dimensionamento da mão de obra total alocada ao empreendimento.

Com base em um histograma de concreto e em coeficientes obtidos em obras hidrelétricas executadas na região Norte e Centro Oeste, por empresas com grande capacidade de mobilização, **calculou-se a mão de obra empregada em cada área acima citada**.

²² Estes familiares totalizam 6.731 pessoas em julho de 2018, no pico das obras, calculados a partir dos trabalhadores indiretos do AHE, dos Portos, da BR-163 e dos citados 10% da margem de segurança.

supôs que 5% da Mão de Obra direta forânea em seu pico fixará residência num dos municípios; que parte da Mão de Obra indireta e de efeito renda também fixará residência, mas numa proporção maior, de 20%, e que a Mão de Obra empregada em portos e na BR-163, o fará numa proporção ainda maior, de 30%. Estes contingentes residuais passam a crescer com a mesma taxa de crescimento da população autóctone e, por este motivo, os contingentes de Mão de Obra não ficam zerados depois de finalizadas suas tarefas, que possuem períodos específicos de duração.

Quanto à possibilidade de parte dos **trabalhadores diretos migrarem com a família para a região**, apresentam-se a seguir algumas considerações.

O projeto de engenharia disponibilizado para avaliação de impacto foi concebido pela Eletrobras apoiado no conceito de Usina Plataforma (ver **ANEXO 125/01**)²³, o qual consiste em uma proposta que tem como objetivo “consolidar todas as boas práticas socioambientais na construção de hidrelétricas que foram sendo assimiladas ao longo do tempo em um modelo que reforça e prioriza a preservação e a conservação ambiental, com foco no mínimo impacto e na maior recomposição ambiental possível.” (EIA, Volume 1, Capítulo 3, página 17).

Antes de se propor a evitar os impactos socioambientais decorrentes do empreendimento, sua aplicação tem como objetivo minimizar os impactos advindos do empreendimento, com ações integrantes da própria concepção do projeto. Isto difere do que ocorre tradicionalmente, ou seja, com medidas de mitigação de impacto apenas constantes dos Programas e Projetos Ambientais.

Dessa forma, entende-se que os procedimentos propostos podem antecipar a mitigação dos impactos no meio socioeconômico, não se esperando que, com a implementação do referido conceito, sejam resolvidos os problemas causados pela chegada de um grande empreendimento em uma região com carência de infraestrutura de atendimento aos serviços sociais, mas, sim, antecipadas medidas para sua minimização. Para a ampla mitigação de tais impactos, foi apresentado no âmbito do EIA o Programa de Suporte aos Municípios para a População Atraída.

Sendo assim, à luz das diretrizes que emanam do referido conceito (ver Vol 1, capítulo 3 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós), algumas ações foram propostas visando evitar um maior fluxo de população para a região, quais sejam:

- Abrigar todos os trabalhadores diretos do empreendimento nos alojamentos a serem construídos no interior da poligonal do canteiro de obras, evitando o surgimento de vilas satélites para abrigar os familiares que, porventura, viessem a acompanhar os mesmos;
- Disponibilizar, no alojamento da fase de construção, de infraestrutura com a finalidade de proporcionar aos trabalhadores condições de permanecerem no local inclusive nos períodos de folga, se assim preferirem, evitando o surgimento de estabelecimentos comerciais satélites. Para tanto se encontra prevista a criação de estruturas de lazer, proporcionando aos trabalhadores condições de permanecerem no local do empreendimento;

²³ O **Anexo 125/01**, constante do presente documento, apresenta o Relatório Técnico 8822/2015 elaborado pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL que consolida o documento Relatório Técnico - Análise e Propostas de Aperfeiçoamentos do Processo de Licenciamento de Empreendimentos Hidrelétricos com vistas a Efetivar projetos de Usinas-Plataforma.

- Prever acesso controlado aos canteiros e alojamentos, restrito às pessoas diretamente envolvidas na construção;
- Não permitir, articulado com o poder público, o surgimento de vilas permanentes ou novas cidades, durante e após o término da construção do empreendimento, na Área Diretamente Afetada (ADA). Será feita articulação com o Poder Público de forma a se evitar aglomerações externas à área do empreendimento;
- Implantar o terminal de transbordo em área interna à área do canteiro de obras, com o devido controle de acesso de pessoas à localidade;
- Realizar o transporte de passageiros e mercadorias através de via fluvial;

Ademais, corroborando as diretrizes contidas no conceito de usina plataforma, o EIA propõe:

- Reforçar barreiras naturais, como por exemplo o Igarapé Bathu, dificultando o acesso por terra à área do canteiro;
- Garantir que todo o processo de contratação de mão de obra direta seja realizado na sede municipal de Itaituba, desestimulando o deslocamento espontâneo de trabalhadores para as proximidades do canteiro de obras em busca de trabalho.

Assim, entende-se que, ao incorporar estas ações ao projeto do empreendimento, apenas se caminha para a construção do conceito de usina-plataforma ainda em debate e elaboração pelas entidades competentes. Entretanto, sem comprometimento dos Programas e Projetos propostos visando à mitigação dos impactos decorrentes da atração de população, as premissas expressas acima constituíram um dos balizamentos da metodologia de cálculo de população a ser atraída. Assim, entende-se que apenas a mão de obra indireta, que ficará fora do canteiro de obras, poderá vir a levar familiares para a região.

Quanto à inclusão da Mão de Obra atraída pelas atividades de:

- Consultorias ambientais – Implantação do PBA;
- Obras necessárias para a adequação da infraestrutura afetada, especialmente as intervenções nas rodovias BR-230 e BR-163. Neste caso, observe-se inicialmente que não existirão obras de adequação da infraestrutura afetada na BR-163. Desta forma, as informações apresentadas restringem-se às obras de adequação da BR- 230 e
- Construção da linha de transmissão.

Observe-se inicialmente que ao construir as projeções apresentadas no EIA do AHE São Luiz do Tapajós a contribuição de tais atividades no contingente de mão de obra que afluirá para a região já foi contemplada, embora não explicitada nos cálculos apresentados, conforme demonstrado a seguir:

Em atenção as considerações apresentadas na questão em tela, foi elaborado novo Histograma de Mão de Obra Direta absorvida pelo empreendimento, acrescentando-se à curva inicialmente

construída a mão de obra diretamente envolvida nas três atividades acima elencadas (**Figura 125/01**).

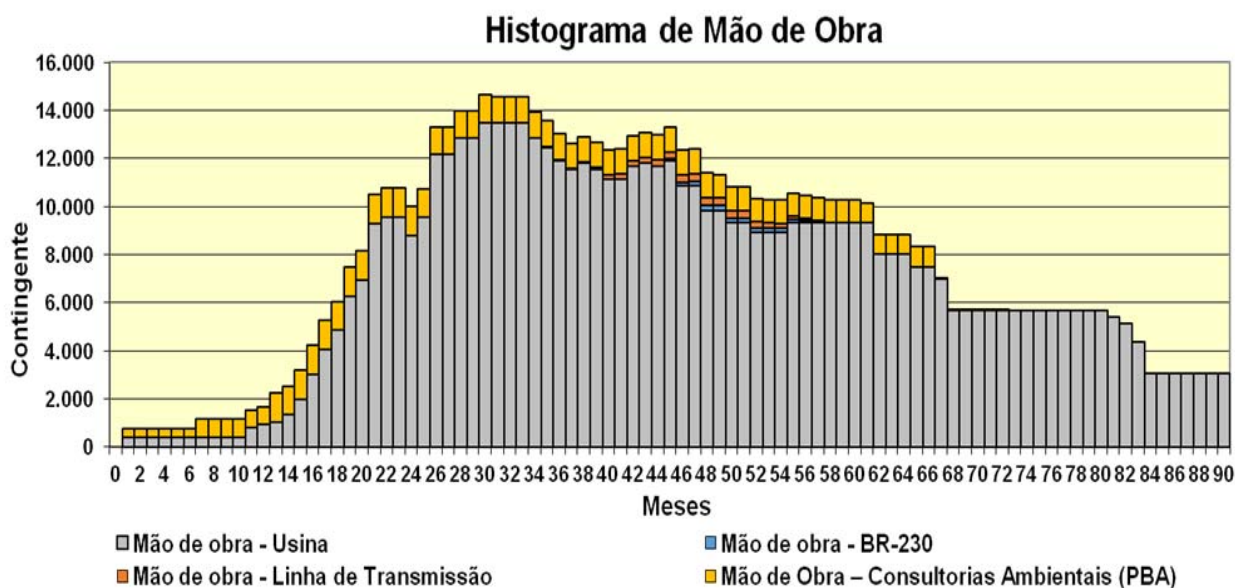


Figura 125/01 – Histograma de Mão de Obra

Estes novos valores de mão de obra direta constantes do referido Histograma encontram-se no **Quadro 125/01**, nas linhas 1, 4 e 7. Nas linhas 2 e 5, estão os forâneos das linhas 1 e 4 respectivamente, numa porcentagem de 75%. No caso específico da linha 7, onde se apresenta o total da Mão de Obra envolvida no PBA, foi feito um dimensionamento para cada Programa Ambiental, em diferentes porcentagens, da Mão de Obra de não especialistas e de especialistas, considerando-se todos os não especialistas trabalhadores locais e todos os especialistas trabalhadores forâneos. Os resultados para os trabalhadores forâneos encontram-se na linha 8.

A linha 9 mostra a Mão de Obra total (local e forânea), ou seja, a soma dos valores das linhas 1, 4 e 7, e a linha 10 mostra a Mão de Obra total forânea (soma das linhas 2, 3, 5, 6 e 8), que é a que causa parte importante do impacto²⁴.

A linha 11 exibe os valores da Mão de Obra indireta e do efeito renda, que foi calculada multiplicando-se a linha 9 por 0,6 e em seguida por 0,9, porque se supõe que 10% dela será local.

A linha 12 apresenta o número de cônjuges e filhos da Mão de Obra indireta e do efeito renda e seu cálculo foi feito multiplicando-se a linha 11 por 0,64.

²⁴ Seguiu-se aqui a mesma metodologia adotada na elaboração da Projeção de População elaborada inicialmente, considerando-se que os cônjuges e filhos acompanharão apenas a mão de obra indireta, uma vez que a direta deverá ficar abrigada nos alojamentos situados na poligonal do canteiro de obras.

Finalmente, a linha 13 mostra os valores totais de toda a população de impacto derivada das três atividades não contempladas no EIA. Estes valores resultaram da soma das linhas 10, 11 e 12 do **Quadro 125/01**.

Observe-se que todos esses cálculos foram feitos adotando os mesmos critérios resumidos acima e utilizados no EIA, onde estão detalhados.

Ainda no mesmo quadro, uma comparação entre os trabalhadores forâneos indicados nas linhas 2, 5 e 8, respectivamente da BR-230, da linha de transmissão e dos especializados de PBA, afeitos às atividades de consultoria ambiental, mostra que estes últimos são os únicos que apresentam um número significativo de trabalhadores.

O pico da Mão de Obra forânea total, da Mão de Obra indireta e efeito renda e cônjuges e filhos (linha 13) se localiza em janeiro de 2020, com 2.009 trabalhadores.

Cabe aqui lembrar que ao se construir as projeções para mensuração da população atraída (mão de obra direta, indireta e cônjuges e filhos) pelo empreendimento e prevendo-se a necessidade de adicionar estes e outros contingentes de mão de obra e respectivos dependentes, acrescentou-se ao montante inicial, cerca de 10% a mais de toda a população mobilizada pelos empreendimentos em implantação na região (AHE São Luiz do Tapajós e BR-163 e Portos em implantação em Miritituba).

Destaque-se que, no momento em que foi elaborada a projeção de população atraída os Programas Ambientais a serem contemplados pelo Projeto Básico Ambiental não tinham ainda sido especificados, o que impediu seu dimensionamento preciso, assumindo-se então os mesmos como contingência. Estes 10% chegam a um máximo de 2.854 pessoas no mês de julho de 2018, pico das obras, conforme indicado em destaque no **Quadro 125/02**, na linha 3²⁵. Por outro lado, nesse mesmo mês (julho de 2018), como se pode observar no **Quadro 125/01**, o contingente populacional atraído em decorrência dos três itens solicitados é de apenas 1.335 pessoas, estando o período de pico de absorção dessa mão de obra em janeiro de 2020, quando atinge um máximo de 2.009 pessoas. Nesta mesma data, os citados 10% da margem de segurança chegam a 2.102 pessoas.

²⁵ De acordo com a Tabela 36 apresentada no Volume 20 do Anexo Geral do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, tais acréscimos tiveram como resultado um total de população (mão de obra e cônjuges e familiares) atraídos pelo empreendimento de 26.118 pessoas e de 1.911 mobilizados pelas obras de Portos e BR 163 chegando-se a um volume final de 28.029 pessoas mobilizadas por tais empreendimento na região, valores que estão também na linha 2 do Quadro 125/02. O texto integrante do referido Anexo Geral relativo a Projeção da População para análise da população atraída pelo AHE São Luiz do Tapajós, foi revisto e se encontra reapresentado no **Anexo 125/02** do presente documento.

Quadro 125/01 - Mão de Obra envolvida na BR-230, na Linha de Transmissão e nas Consultorias Ambientais (PBA)

Linha	Empregos não explicitados nas projeções do EIA	jan-16	jul-16	jan-17	jul-17	jan-18	jul-18	jan-19	jul-19	jan-20	jul-20	jan-21	jul-21	jan-22	jul-22	jan-23	jul-23	jan-24	jul-24	jan-25	jul-25	jan-26	jul-26	MO- Semestre
1	MO - BR-230 total	0	0	0	0	0	0	0	0	190	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	330
2	MO - BR-230 só forânea (75% de 1)	0	0	0	0	0	0	0	0	143	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248
3	30% do pico da linha 2 (população forânea residual)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	47	47	533
4	MO - Linha de Transmissão total	0	0	0	0	0	0	53	256	331	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	768
5	MO - Linha de Transmissão só forânea (75% de 4)	0	0	0	0	0	0	40	192	248	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	576
6	30% do pico da linha 5 (população forânea residual)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	75	75	76	76	77	77	78	78	78	82	82	928
7	MO - Implantação PBA total (não tem resíduo)	339	743	1.21 4	1.21 3	1.16 7	1.09 1	1.05 6	1.03 3	970	958	832	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.62 9
8	MO - Implantação PBA só forânea	88	246	373	375	366	369	349	332	298	287	251	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.340
9	MO total (soma dos valores das linhas 1, 4 e 7)	339	743	1.21 4	1.21 3	1.16 7	1.09 1	1.10 9	1.28 9	1.49 1	1.22 6	832	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.72 7
10	MO forânea total (soma dos valores das linhas 2, 3, 5, 6 e 8)	88	246	373	375	366	369	388	524	689	488	368	127	119	119	120	121	121	122	123	123	129	129	5.624
11	MO indireta e do efeito renda (valores da linha 9 * 0,6 * 0,9)	183	401	655	655	630	589	599	696	805	662	449	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.333
12	Cônjuges e filhos (valores da linha 11 * 0,64)	117	257	419	419	403	377	383	445	515	424	288	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.053
13	MO forânea total (soma dos valores das linhas 10, 11 e 12)	388	904	1.44 7	1.44 9	1.39 9	1.33 5	1.37 0	1.66 6	2.00 9	1.57 3	1.10 5	140	119	119	120	121	121	122	123	123	129	129	16.01 0

Quadro 125/02 – Tipos de Mão de Obra contempladas no EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Tipo de MO incluída no EIA de AHE São Luiz do Tapajós		jul-13	jan-14	jul-14	jan-15	jul-15	jan-16	jul-16	jan-17	jul-17	jan-18	jul-18	jan-19	jul-19	jan-20	jul-20	jan-21	jul-21	jan-22	jul-22	jan-23	jul-23	jan-24	jul-24	jan-25	jul-25	jan-26	jul-26	MO-Semestre
1	MO direta total (local e forânea)	0	0	0	0	0	400	791	4.054	9.534	12.825	13.478	11.129	10.869	10.086	9.302	7.476	6.563	5.649	4.344	3.040	2.388	1.409	430	430	430	430	430	115.486
2	MO forânea total (direta, indireta, cônjuges e filhos) (*)	174	645	1.277	2.207	3.234	4.243	4.884	10.993	21.250	27.227	28.029	23.094	22.324	20.602	19.018	15.495	13.736	11.977	9.461	6.947	6.308	5.536	4.947	4.972	4.996	4.996	4.996	283.568
3	Margem de segurança de 10% (**)	16	59	116	201	294	395	462	1.091	2.149	2.767	2.854(**)	2.352	2.276	2.102	1.940	1.579	1.398	1.217	959	701	571	574	577	581	584	584	584	28.982

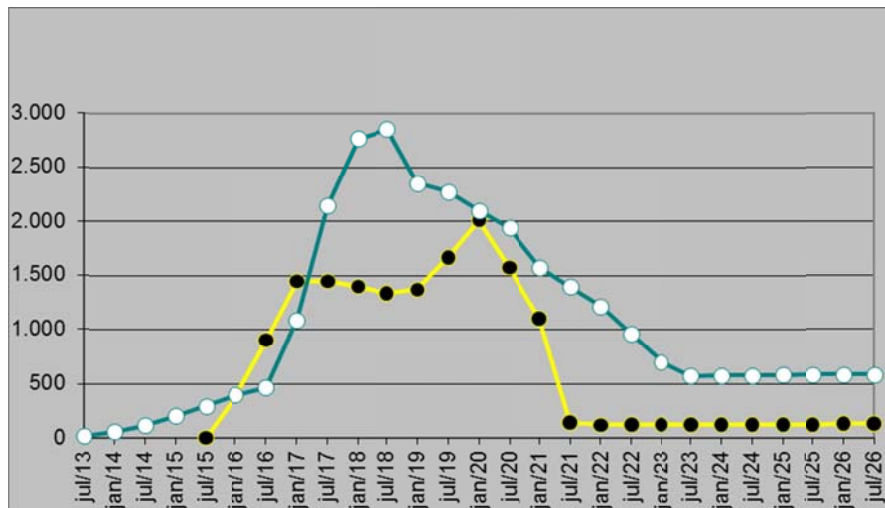
(*): da AHE São Luiz do Tapajós, Portos e BR-163

(**) Corresponde a 10% da soma de: empregos diretos de forâneos de AHE SLT+ empregos indiretos e efeito renda de AHE SLT (e cônjuges e filhos) + empregos diretos dos Portos e BR 163 (e cônjuges e filhos). No pico, $28.544 * 10\% = 2854$ (linha 8 da Tabela 29 do Anexo Geral)

Fonte: Anexo Geral 10.2.3.2.3.1/01 (Volume 20 – Anexos Gerais) do EIA do AHE São Luiz do Tapajós

O **Gráfico 125/01** apresenta uma comparação entre o montante de contingente adicional ora solicitado e o montante de 10% de população atraída introduzida na análise inicial enquanto margem de segurança, indicando claramente que o contingente populacional solicitado na questão em tela encontra-se contido no volume de população anteriormente projetado.

Os Programas de Orientação da População Migrante e de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios deverão acompanhar e monitorar a chegada de população nos municípios e sinalizar as ações que deverão ser desenvolvidas, caso as projeções realizadas não se confirmem.



Legenda



Mão de Obra forânea total mais MO indireta e efeito renda mais cônjuges e filhos atraídos pelas atividades de implantação da Linha de Transmissão, pela BR-230 e PBA



Margem de Segurança (10%) contemplada sobre toda a MO explicitada no EIA

Gráfico 125/01 - MO forânea total mais MO indireta e efeito renda mais cônjuges e filhos atraídos pelas atividades de implantação da Linha de Transmissão, pela BR-230 e PBA comparada com a margem de segurança de 10% contemplada sobre toda a MO explicitada no EIA.

iv) avaliação sobre a possibilidade de afluxo populacional na ADA, com indicação de medidas de monitoramento e ações de apoio, caso o cenário de atração populacional se concretize;

As análises realizadas no âmbito da avaliação de impacto decorrente da atração de população em função das obras do AHE São Luiz do Tapajós indicaram que do total de população atraída pelo AHE São Luiz do Tapajós (26.118 pessoas), 11.687 deverão se instalar no município de Trairão, aumentando em 57% o contingente populacional do município. Além da sede municipal que deverá sofrer um acréscimo de 14% de sua base populacional, deverá também receber uma população adicional em decorrência do empreendimento o distrito de Bela Vista do Caracol, estimando-se que nesta nucleação sua população deverá ser acrescida em 11%.

Em Itaituba a **Atração de População** decorrente do empreendimento implicará num acréscimo de 13% da base populacional do município. Neste caso, a sede municipal terá um acréscimo de 13% em sua população. Em Itaituba será significativo também o impacto de atração de população nos seguintes distritos e nucleações:

- São Luiz do Tapajós (66% de crescimento da população)
- Miritituba (30% de crescimento da população)
- Campo Verde (30% de crescimento da população)
- vila Rayol (341% de crescimento da população)

Todas essas localidades encontram-se na AID do empreendimento. Dentre as localidades da ADA, apenas a vila Pimental poderia eventualmente receber população à procura de trabalho nas obras do AHE. As demais localidades/nucleações/comunidades encontram-se distantes e isoladas da área de obras, inseridas em áreas tipicamente rurais, o que inviabiliza totalmente uma possível atratividade de população, tradicionalmente urbana.

No caso da vila Pimental, observa-se que a mesma deverá ser relocada nos primeiros 18 meses das obras, período em que deverá se implementar um intenso processo de comunicação e interação social na localidade, visando evitar a recepção de população não integrante da comunidade original.

Adicionalmente deverá também ser deslocado o acesso para a vila, que hoje se realiza por estrada vicinal que passa próxima à futura área dos alojamentos, atuais vilas São Francisco e Piriquito, deixando-a exclusivamente para acesso à obra. O acesso terrestre à vila Pimental deverá passar por estrada vicinal a ser melhorada, situada totalmente em área externa ao perímetro do canteiro de obras²⁶. Desta forma ficará inviabilizada a chegada de populações a partir de Pimental diretamente à área das obras. Vale ressaltar também que todas as atividades de contratação de mão de obra deverão ser realizadas nas sedes municipais, o que desmotivará a atração de população para localidades distantes e de difícil acesso.

Os Programas de Apoio à População Migrante e de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios deverão monitorar sistematicamente a chegada de migrantes, identificando aqueles que por ventura venham a se fixar na vila Pimental e promovendo a sua imediata remoção.

126. Apresentar proposta de acomodação dos trabalhadores diretos que não ficarão alojados nos canteiros;

Todos os trabalhadores diretos (empreiteira principal e subcontratadas) recrutados para a execução das obras do AHE São Luiz do Tapajós, independente de sua categoria, deverão residir em área da própria Poligonal Canteiros (canteiro de obras).

Como apresentado na resposta à Questão 125 e explicitado no Volume 1, página 16, do EIA AHE São Luiz do Tapajós, este empreendimento foi concebido de acordo com o conceito de Usina-Plataforma.

Conforme já colocado, constitui pressuposto do empreendimento que todos os funcionários forâneos envolvidos na sua implantação residirão em área da Poligonal dos Canteiros (canteiro de obras).

Para tanto, dentre outros itens, é proposta a construção de alojamento com infraestrutura de lazer, com a finalidade de proporcionar aos trabalhadores condições de permanecerem no local inclusive nos períodos de folga, se assim preferirem. É proposta, também, a construção de um hotel na área da usina para moradia de funcionários durante as obras e que, após a desmobilização, abrigará os trabalhadores responsáveis pela operação do empreendimento.

Diante do exposto, entende-se que não há que se apresentar proposta de acomodação dos trabalhadores diretos que não ficarão alojados nos canteiros.

²⁶ Estima-se que o novo percurso deverá passar de 15 km para 30 km, duplicando assim o trajeto. Entretanto tal acesso deverá sofrer melhorias o que reduzirá o tempo de viagem.

127. Reapresentar o impacto “Perda de Imóveis e Benfeitorias”, considerando:

i) a avaliação do impacto do remanejamento em etapas;

O remanejamento em etapas já era previsto no texto original da caracterização do impacto, da forma seguinte: (i) vila São Francisco e Piriquito e Colônia Pimental, com 67 imóveis, para implantação do canteiro de obras (ii) vila Pimental, com 238 imóveis, em função do fechamento das ensecadeiras, (iii) Compartimento Reservatório, com 413 imóveis, antes do enchimento do reservatório. Os 60 imóveis localizados na Linha de Transmissão, deverão ser objeto de tratamento específico, conforme item a seguir.

ii) a avaliação da forma que ocorrerá o impacto sobre os imóveis atingidos pela Linha de Transmissão;

O Compartimento Linha de Transmissão é composto por 60 imóveis, cuja ocupação apresenta as seguintes características:

- Total de imóveis cadastrados – 60
- Imóveis sem uso – 6
- Imóveis com moradias – 38
- Imóveis com atividades agropecuárias – 51 (predomínio da pecuária)
- Imóveis utilizados para lazer – 16
- Imóveis com comércio – 3

Destaca-se que uma parcela significativa de seus proprietários é constituída de não residentes permanentes, embora haja uso agropecuário intenso. Com os dados disponíveis²⁷ sobre o traçado da Linha de Transmissão foi possível avaliar o seguinte grau de afetação territorial dos imóveis:

- Afetação entre 0 e 10% do imóvel: 57 imóveis
- Afetação entre 11% e 24% do imóvel: 1 imóvel
- Afetação entre 25% e 49% do imóvel: 2 imóveis

Nesse contexto não foi prevista a relocação nesse Compartimento, pois o principal impacto será a passagem da linha de transmissão sobre os imóveis, implicando na perda/limitação de usos, que é compensada segundo modalidade já definida através de contratos de servidão.

iii) a avaliação sobre a necessidade de relocação e a necessidade de construção de equipamentos sociais nas comunidades remanescentes;

Essa questão é tratada na avaliação do impacto “Perda de equipamentos sociais” elaborada considerando a perspectiva da relocação da população afetada por etapas.

Foi observado que em toda ADA há apenas um posto de saúde localizado na nucleação de Pimental, que além da população local, serve como referência às populações de outras localidades do entorno que buscam o serviço deste posto, de modo que com a relocação da comunidade e de seus equipamentos, a população do entorno poderia ficar carente desse tipo de atenção. Mas, dentre os habitantes que utilizam o referido Posto de Saúde deverão permanecer

²⁷ No momento da elaboração do EIA dispunha-se apenas de um traçado inicial da Linha de Transmissão

na atual localidade apenas os do Compartimento Linha de Transmissão. Entretanto, observe-se que entre estes, a maior proporção (85%) utiliza os serviços ofertados na área urbana de Itaituba, como será visto no atendimento à Questão 132.

Para a mitigação desse impacto são propostos o Projeto de Recomposição dos Equipamentos e Serviços de Saúde integrante do Programa de Recomposição dos Serviços e Equipamentos Sociais nas Nucleações da ADA, e o Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde no âmbito do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída e respectivo Programa de Monitoramento e Avaliação das Condições Socioeconômicas dos Municípios.

No que se refere à educação, na Área Diretamente Afetada localizam-se 06 escolas (uma desativada) com um total de 16 professores e 393 alunos.

Da mesma forma que em relação aos serviços de saúde, dentre os estabelecimentos de educação, a escola estadual de ensino Fundamental e Médio localizada em Pimental atende também crianças do entorno, mas que também se encontram em área afetada. Esta escola deverá ser relocada juntamente com a vila de Pimental, mas a população por ela atendida também deverá ser relocada/reassentada, não havendo alunos da escola que permanecerão em área remanescente. O tema é tratado no âmbito do Projeto de Recomposição da Infraestrutura e Serviços de Educação, inserido no Programa de Recomposição dos Serviços e Equipamentos Sociais nas Nucleações da ADA.

iv) o esclarecimento sobre a situação dos 64 imóveis do subcompartimento “outras localidades” margem direita;

Trata-se de uma ampla área da margem direita em grande parte pertencente às FLONAS Itaituba I e II²⁸, onde se distribuem 67 imóveis²⁹, dispersos e com baixo grau de ocupação, como pode ser observado pelos dados abaixo:

- Total de imóveis cadastrados: 67
- Uso dos imóveis³⁰:
 - Imóveis sem uso: 40
 - Imóveis com moradias: 20
 - Imóveis com produção agropecuária: 22
 - Imóveis utilizados para lazer: 6

Os imóveis são significativamente maiores do que na média da ADA: 44% têm 100 hectares ou mais e outros 33% entre 50 e 100 hectares, somando 77% do montante. Constata-se ainda a presença de imóveis de menos de 1 ha e de mais de 5000 ha, em proporções equilibradas. Em relação à cobertura vegetal, as áreas de mata contribuem com 90,7% do montante, ao que se soma 6% de pasto natural. Os imóveis menores se apresentam mais concentrados abaixo da foz

²⁸ Trata-se de ocupação irregular. Tais imóveis, em muitos casos, encontram-se apenas demarcados sem qualquer tipo de uso. De acordo com o Cadastro Socioeconômico, no interior da FLONA Itaituba I no Igarapé Putica, foi constatado apenas um morador permanente que desenvolvia atividade garimpeira próximo à sua residência.

²⁹ De fato o EIA contempla a informação que são 67 imóveis nesse compartimento (ver Quadro 7.4.3.2.1.2.3.2.2/02 - Proporção de imóveis em que residem grupos domésticos – por subárea. Volume 21, Tomo II, página 107.

³⁰ Respostas múltiplas.

do rio Jamanxim, enquanto os maiores se localizam acima, com grande dispersão espacial.

A maior parte dos proprietários/posseiros não reside no local, tratando-se de imóveis em sua maioria sem nenhum uso produtivo. Nos 20 imóveis com moradias foram identificados 34 grupos domésticos envolvendo 133 pessoas. Em termos de condições de vida, observa-se uma polarização bastante acentuada, pois dos 34 grupos domésticos apenas 16 (47%) – compreendendo os lotes maiores- dispõem de energia elétrica e nível de renda média familiar superior a 5 Salários Mínimos, enquanto na média do Compartimento essa proporção é de apenas 23%.

O grau de afetação avaliado é elevado, sendo atingidos com maiores intensidades os pequenos lotes ribeirinhos, de modo que apenas os maiores imóveis tenderão a apresentar áreas remanescentes viáveis.

- Afetação entre 75% e 100%: 46 imóveis (68%)
- Afetação entre 50% e 74%: 8 imóveis (12%)
- Afetação inferior a 50%: 13 imóveis (20%)

Para a mitigação e compensação desse impacto deverá ser implementado, no contexto do Plano de Atendimento à População Atingida, o Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias, renomeado para Programa de Indenização e Remanejamento que além das ações específicas de Indenização e Aquisição de Terras e Benfeitorias, incorpora ações de Reorganização de Áreas Remanescentes, tendo em vista reporem as condições de moradia e desenvolvimento de atividades produtivas.

128. Reapresentar o impacto “Perda de Áreas com Uso Produtivo e Redução da Produção Agropecuária e Extrativista” considerando os seguintes fatores:

i) remanejamento em fases distintas da população de Colônia Pimental e vila Pimental;

Conforme observado na resposta ao item 127, o remanejamento em etapas já era previsto no texto original da caracterização do impacto, da forma seguinte: (i) vila São Francisco e Piriquito e Colônia Pimental, com 67 imóveis, para implantação do canteiro de obras e, (ii) Vila Pimental, com 238 imóveis, em função do fechamento das enseadeiras.

Também foi considerado que entre as localidades Colônia Pimental e a Vila Pimental existem inter-relações importantes, assumindo a segunda uma função polarizadora, de núcleo residencial, comercial e de prestação de serviços. Número significativo dos proprietários/posseiros de Colônia Pimental residem na Vila Pimental, deslocando-se diariamente para o trabalho em seus lotes rurais.

Nesses casos, possivelmente perderão seus locais de produção, permanecendo temporariamente nos atuais locais de moradia. O Programa de Indenização e Remanejamento prevê garantia de recursos para manutenção dos grupos domésticos até a recomposição do quadro de vida.

Como principal porto de desembarque, Pimental também exerce uma polarização na comercialização do pescado através da presença constante de diversos atravessadores, o mesmo sendo válido em relação à captura de peixes ornamentais. Esses dois últimos aspectos são pouco

importantes para Colônia Pimental, cujos responsáveis por atividades econômicas se dedicam especialmente à agropecuária.

Ao se analisar a estrutura produtiva do compartimento, como pode ser observado no **Quadro 128i/01 – Principais produções agrícolas, extrativistas e de derivados, ADA 2012**, é de fácil constatação que a Colônia Pimental se destaca na produção da farinha de mandioca e também no beneficiamento da produção extrativa vegetal, a exemplo da polpa do açaí. Seja em termos de subsistência, seja em termos de fluxo comercial, por sua proximidade e relações específicas, a Colônia Pimental tem atualmente um papel importante no abastecimento de um item básico da alimentação para os residentes na vila Pimental, que é a farinha de mandioca, além de outros fornecimentos de produtos agrícolas e de origem animal e extrativa vegetal. Vale observar que a farinha de mandioca é a principal produção da Colônia Pimental, sendo desenvolvida por 45% dos responsáveis por atividades produtivas. Os principais locais de comercialização dessa produção (respostas múltiplas) são: na propriedade do produtor (63%), junto a vizinhos (38%) e junto a comerciantes locais (25%). Em relação ao destino da produção (respostas múltiplas) as opções foram 75% na própria localidade, 31% na área urbana de Itaituba e 6% na área urbana de Trairão. Os demais produtos agrícolas têm plantel reduzido de produtores e quantitativos pouco significativos, sendo também em grande parte voltados para o consumo doméstico.

Quadro 128i/01 – Principais produções agrícolas, extrativistas e de derivados, ADA 2012

Compartimentos e subáreas	Produção (kg)			
	Produtos Agrícolas Exceto Mandioca	Mandioca	Farinha de Mandioca	Polpa de Açaí
TOTAL ADA (kg)	2.018.580	1.369.340	324.333	87.905
POLIGONAL CANTEIRO	262.741	302.170	80.883	12.928
Vila Pimental	40.910	23.370	4.783	2.500
Vila São Francisco/ Vila Piriquito	48.642	31.900	8.100	570
Colônia Pimental	173.188	246.900	68.000	9.858
TOTAL ADA (%)	100	100	100	100
POLIGONA CANTEIRO	13	22	25	15
Vila Pimental	0	0	0	0
Vila São Francisco/ Vila Piriquito	2	2	1	3
Colônia Pimental	2	22	24	9

FONTE: CNEC WorleyParsons/IBOPE – Cadastro Socioeconômico, 2013

Por outro lado as atividades comerciais na vila Pimental são realizadas por 23 responsáveis por atividades produtivas, o que representa 50% do identificado no total da ADA e 15% do total de responsáveis por atividades produtivas cadastrados na vila Pimental. As mercadorias vendidas nos mercados são em sua quase totalidade provenientes de fornecedores, com a seguinte identificação de origem: local – 20%, sede urbana de Itaituba – 53% e sede urbana de Trairão – 33%. Os bares e restaurantes estimaram que em média 43% do que comercializavam era produzido localmente e que os restantes 57% eram provenientes de fornecedores da área urbana de Itaituba. Para produtos industrializados esta origem se eleva a 100%.

Esse contexto é indicativo de que os fornecimentos provenientes da Colônia Pimental no sentido da vila Pimental estão centrados na farinha de mandioca, absorvendo em menor proporção diversos outros itens agrícolas, da extração vegetal e da produção animal, como ovos, leite, etc.

Com o remanejamento dos produtores da Colônia Pimental a vila Pimental perderá uma importante fonte de fornecimento, como visto, especialmente de farinha de mandioca, item básico da alimentação local. Esse aspecto foi avaliado como um impacto pouco significativo na medida em que em todo o entorno da vila Pimental se observa a presença de uma estrutura produtiva muito semelhante àquela presente na Colônia Pimental – em especial nas diferentes nucleações do PA Ypiranga - de forma que se estima que não tenderão a se alterar as condições de mercado e abastecimento.

ii) a forma de abastecimento de alimentos para a população que permanecerá em remanescentes;

Em relação a possíveis efeitos sobre o abastecimento de alimentos para a população que permanecerá em remanescentes, podem ser observadas duas situações principais. Quais sejam:

- Famílias proprietárias/posseiras de imóveis que serão parcialmente afetados, podendo vir a ser objeto de reestruturação fundiária e produtiva. Seus imóveis deverão, para tanto, ser objeto de análise específica de viabilidade, onde a questão em pauta deverá ser necessariamente analisada e equacionada em caso de encaminhamento positivo.
- Eventuais remanescentes populacionais que venham a apresentar situação de dependência de fornecimento de produtos alimentares provenientes de porções que serão afetadas e deixarão de produzir. O único grupo que poderia ser enquadrado nessa situação, é o dos garimpeiros. Neste caso tem-se, especialmente na margem direita, no interior da FLONA Itaituba II, atividades garimpeiras que se desenvolvem ao longo dos cursos d'água, a exemplo do Igarapé São João, onde está instalado o garimpo Chapéu de Sol. Não se trata de moradores permanentes e em função da infraestrutura demandada pela atividade, mantém relações comerciais diretamente com Itaituba, de onde recebem combustíveis, peças de reposição, alimentos, entre outros itens. No interior da FLONA Itaituba I no Igarapé Putica, foi constatado apenas um morador permanente que desenvolvia atividade garimpeira próximo à sua residência. Na margem esquerda, os moradores estão sediados na beira do rio ou nas margens da BR-230.

129. Apresentar medidas de mitigação ou compensação para o impacto “Retração do Mercado Imobiliário”.

Conforme exposto no corpo do EIA, Volum 23, Tomo II, com as demandas provenientes do início das obras e do afluxo populacional tende a ocorrer uma sobrevalorização imobiliária devido ao fato da oferta ser pouco elástica, com estoque reduzido e ausência de novos lançamentos significativos. Essa sobrevalorização, que se manifesta na elevação dos aluguéis e preços de venda de residências e lotes urbanos e peri-urbanos, funciona com incentivo ao incremento da oferta de novos imóveis que tende a se manter no decorrer dos primeiros anos do processo de implantação do empreendimento. Passado o pico das obras a demanda tende a cair, verificando-

se uma progressiva queda do valor dos aluguéis e da demanda por novos lotes/residências. Progressivamente tende a se estabelecer um novo equilíbrio, cujo porte dependerá do grau de ampliação sustentada da economia local, assim como dos impulsos gerados em outros segmentos das atividades produtivas.

Os atores econômicos são geralmente conscientes de que o crescimento da demanda provocada pela implantação de um grande empreendimento é temporária, prevalecendo a tendência a limitar os investimentos e a ampliação da oferta de bens imobiliários a uma previsível ampliação da estrutura produtiva na situação prospectiva. A sobrevalorização imobiliária tende a gerar um movimento especulativo voltado à oferta de novas habitações tendo em vista o aproveitamento da tendência altista dos aluguéis. Como o capital imobiliário é o mais disseminado em nossa sociedade, o movimento especulativo em apreço tende a obter uma múltipla adesão especialmente de pequenos proprietários e empreendedores, que, também em geral, possuem menor experiência empresarial e perspectiva de mercado. Nesse contexto podem ser realizados investimentos que a médio prazo, com a diminuição da demanda imobiliária, se mostrem pouco remuneradores, causando prejuízos a seus empreendedores.

A retração da demanda imobiliária com a aproximação do final do processo de implantação do empreendimento é um movimento objetivo do mercado, em relação ao qual não cabem tentativas de controle. Já em relação aos potenciais investidores menos experientes, medidas de melhoria de seu grau de informação quanto às tendências do mercado e processos ocorridos na implantação de outros grandes empreendimentos podem ser importantes para um melhor grau de avaliação nos investimentos imobiliários.

Para tanto, no âmbito do Plano de Relacionamento com a População, especialmente no Programa de Interação Social e Comunicação, deverá ser veiculado junto à população local esclarecimentos sobre os movimentos especulativos e as tendências do mercado imobiliário tendo em vista informar aos potenciais pequenos investidores nesse campo. Esse aspecto deverá ser incluído quando do detalhamento do PBA, prevendo-se ações específicas que visem promover tais esclarecimentos.

130. Reapresentar o impacto “Incremento na Economia Local”, considerando a avaliação sobre em quais aspectos a melhoria da navegação influenciaria no incremento da economia local e as interfaces com o meio físico no que diz respeito à mineração no TVR;

Tendo em vista que,

- (i) a **melhoria** das condições de navegação a montante da barragem do AHE São Luiz do Tapajós só implicaria num “Incremento da Economia Local” no contexto de uma sequência de barragens e eclusas com a extensão da hidrovia do Tapajós. A simples melhoria da navegabilidade pelo alteamento da cota no trecho a montante da barragem, o impacto econômico previsível é de baixa importância, uma vez que nessa área as atividades econômicas são extremamente incipientes e os núcleos populacionais reduzidos e,
- (ii) a extração mineral na área das corredeiras não deverá ocorrer em função de regras operacionais do funcionamento do AHE projetado,

optou-se por desconsiderar o impacto na economia local originalmente apresentado, solicitando-se que o mesmo seja excluído do texto da página 67 do Volume 23, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, qual seja:

*“O impacto **Incremento na Economia Local** pode ser destacado como mais um impacto de natureza positiva decorrente do empreendimento. Decorre de um lado, da **Melhoria das Condições de Navegação** a montante do barramento, impacto de primeira ordem, bem como a **Possibilidade de Ocorrência de Extração Mineral na Área das Corredeiras** – impacto de segunda ordem derivado da **Alteração da Dinâmica de Escoamento Fluvial no TVR** (impacto de primeira ordem). Tudo isto poderá portanto gerar efeitos positivos criando novas oportunidades de desenvolvimento das atividades produtivas e dando forma ao impacto potencial **Incremento na Economia Local.**”*

A Dinamização da Economia Regional encontra-se explicitada no impacto “Alteração na Relação Oferta-Demanda por Insumos, Mercadorias e Serviços e Dinamização da Economia” integrante do **Quadro 10.2.3.2.3/02** - Matriz de Avaliação de Impactos em Atividades Produtivas, Volume 23, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

131. Apresentar, quanto ao impacto “Uso do Solo e Ocupação Físico Territorial”:

i) ações específicas de mitigação e monitoramento do impacto para o Distrito de Campo Verde;

O Distrito de Campo Verde será contemplado com as ações de mitigação e monitoramento dos impactos por meio do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída.

Como visto no Volume 24, Tomo II, página 122, item 11.3.8, sendo “Composto por 6 Programas, o Plano em epígrafe tem como objetivo mitigar os impactos decorrentes da atração de população para os municípios de Itaituba e Trairão devido a implantação do AHE São Luiz do Tapajós. As medidas ora propostas se pautam nas projeções populacionais realizadas no âmbito do presente EIA, podendo vir a ser, no decurso de suas implantações, alteradas (ampliadas ou reduzidas) em função do processo de monitoramento das condições socioeconômicas dos municípios, integrante do presente Plano.

Tendo em vista tais projeções, são aqui privilegiadas como território de atuação as seguintes localidades: sede municipal de Itaituba, sedes distritais de Miritituba, **Campo Verde** e São Luiz do Tapajós, vila Rayol (todas no município de Itaituba) / sede municipal de Trairão e sede distrital de Bela Vista do Caracol (município de Trairão)”.

Como já mencionado, o Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída é composto de 6 (seis) Programas, cujas ações/etapas de execução são arroladas a seguir:

- **Programa de Suporte à Educação Pública**

Tendo como meta o monitoramento de toda demanda por matrículas, nas escolas públicas de Itaituba e Trairão, e a avaliação das escolas que sofrerão intervenção pela criação de novas turmas e mobilização da força de trabalho, constituem etapas de execução deste Programa:

1. Elaboração do Plano de Trabalho;

2. Celebração dos convênios com as Secretarias Municipais de Educação e com a Secretaria Estadual de Educação;
3. Identificação e caracterização das escolas que vão demandar adequações para atender às novas demandas;
4. Elaboração do projeto executivo das intervenções nos equipamentos escolares;
5. Execução das intervenções nos equipamentos escolares;
6. Instalação da infraestrutura demandada e entrega oficial;
7. Monitoramento e avaliação do Programa;
8. Relatório geral dos resultados e dos materiais documentais dos procedimentos.

- **Programa de Incentivo e Apoio à Estruturação da Atenção Básica à Saúde**

Este Programa está dividido em duas Ações principais, com as seguintes finalidades:

Estruturação da Atenção Básica à Saúde. Organizar as ações e serviços da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS);

Reorganização das Unidades Básicas de Saúde. Ampliar as estruturas físicas e logísticas dos serviços de saúde locais para o enfrentamento das emergências epidemiológicas decorrentes da implantação do empreendimento na região.

Para seu desenvolvimento são propostas as seguintes etapas de execução:

1. Elaboração do Plano de Trabalho;
2. Realização de reuniões entre equipe de consultores contratados pelo empreendedor, os gestores estaduais e municipais de saúde, além de representantes do Ministério da Saúde, com a finalidade de estruturar a Atenção Básica e realizar o diagnóstico atualizado das UBS;
3. Diagnóstico atualizado das UBS;
4. Detalhamento dos recursos financeiros a serem investidos pelo empreendedor e as atividades a serem desenvolvidas pelas equipes de Saúde da Família;
5. Celebração de convênios para a construção das unidades de saúde, contratação de recursos humanos e aquisição de equipamentos;
6. Desenvolvimento das ações e atividades das equipes de Saúde da Família e das atividades pertinentes às UBS, conforme detalhamento no PBA;
7. Avaliações anuais, para adequar a estrutura da Rede de Atenção à Saúde, implantada nos dois municípios, às novas condições demográficas;
8. Transcorridos cinco anos do início de operação da usina hidrelétrica, um novo projeto deverá ser elaborado em conjunto com as prefeituras de Itaituba e Trairão, para adequar as necessidades e dar continuidade aos serviços de Atenção Básica à Saúde.

- **Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública**

As ações relativas ao Suporte à Assistência Social Municipal se darão com a execução das atividades relacionadas a seguir:

1. Elaboração do plano de trabalho do Programa;
2. Realização da assinatura de convênios/parcerias com as instituições governamentais atinentes à questão social dos municípios, visando estabelecimento de formas de cooperação público-privada;
3. Identificação da capacidade instalada do atendimento social nos municípios para planejar sua ampliação;
4. Identificação e promoção de ações de intervenções diretas conforme as demandas sociais surgidas.

No que concerne às ações relativas aos Serviços de Segurança Pública, as mesmas se darão com a execução das atividades relacionadas a seguir:

1. Construção do Plano de Trabalho;
2. Elaboração e assinatura de convênios/parcerias com a Secretaria Estadual de Segurança Pública e com o Ministério da Justiça visando estabelecimento de formas de cooperação público-privada;
3. Diagnosticar detalhadamente as necessidades de aparelhamento logístico dos serviços de segurança pública e a capacidade física do sistema prisional da região afetada;
4. Prover recursos financeiros para o aparelhamento das polícias militares e Civil e ampliação da capacidade do sistema prisional nos dois municípios afetados;
5. Apoiar e fornecer recursos financeiros para a realização dos cursos de formação dos efetivos policiais em Direitos de Cidadania e Direitos Humanos;
6. Apoiar e fornecer recursos financeiros para consolidação dos meios de monitoramento dos eventos de criminalidade e violência.

- **Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana**

Tendo como meta elaborar Plano Básico para cada um dos sistemas de infraestrutura (esgotamento sanitário, água, drenagem, sistema viário e pavimentação, iluminação, energia elétrica, serviço de coleta de lixo) para as sedes municipais de Itaituba e Trairão e sedes distritais – Miritituba, **Campo Verde**, São Luiz do Tapajós e Bela Vista do Caracol, bem como atender as demandas por infraestrutura urbana, identificadas no Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios, este Programa será desenvolvido a partir das seguintes atividades:

1. Elaboração do Plano de Trabalho;
2. Articulação junto às diferentes Secretarias Municipais e concessionárias de serviços públicos, no sentido de adequar os sistemas de infraestrutura urbana às novas demandas a serem acarretadas pelo empreendimento;
3. Reconhecimento preliminar do universo a ser atendido para definir, ainda que de forma particular, e dimensionar os sistemas de infraestrutura necessários;
4. Diagnóstico das problemáticas destas áreas, definição das necessidades projetuais e dos locais de adequação urbana;
5. Elaboração de propostas e alternativas e apresentação aos órgãos municipais para aferição, discussão e avaliação das proposições;
6. Detalhamento, em nível de Plano Básico, dos sistemas de infraestrutura e da readequação do sistema viário local;
7. Elaboração de Projeto Executivo do sistema de esgotamento sanitário para São Luiz do Tapajós e vila Rayol;
8. Implantação dos projetos em São Luiz do Tapajós e vila Rayol;
9. Atendimento às demandas por infraestrutura urbana identificadas no Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios.

- **Programa de Apoio à Administração e Gestão dos Municípios**

As ações de melhoria da gestão pública das administrações municipais a serem implementadas por este Programa são apresentadas a seguir:

1. Elaboração do Plano de Trabalho contemplando as ações estratégicas de construção de parcerias e definição dos principais temas das ações de capacitação, formação e treinamento;
2. Apoiar o estabelecimento de parcerias intermunicipais e com outras esferas de governo, de forma a viabilizar ações de interesse comum, melhorando a qualidade de serviços e diminuindo os custos, particularmente na área de saúde, segurança, educação, capacitação profissional, gestão dos resíduos sólidos, malha viária e transportes e de gestão ambiental;
3. Desenvolver 02 cursos, um para cada administração municipal, visando a formação das equipes municipais para a prática de elaboração participativa de planos, programas e projetos. Essas atividades como parte do processo de gestão municipal e urbana e de implementação do Plano Diretor, incluindo a discussão e elaboração do Plano Plurianual, da Lei de Diretrizes Orçamentárias e do Orçamento Anual nos municípios impactados;
4. Realizar 03 cursos anuais de capacitação das equipes das administrações municipais até 2018, compreendendo 24 eventos de capacitação sobre diferentes temas afetos a administração municipal, com ênfase na qualificação do quadro técnico e, com destaque, na regulamentação e modernização dos instrumentos vinculados à atividade de fiscalização nos municípios, nos diferentes setores da ação fiscalizatória.

- **Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios**

Para acompanhar as transformações da realidade socioeconômica dos municípios de Itaituba e Trairão visando retroalimentar os Programas integrantes do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída, avaliando suas respectivas eficiências, eficácias e efetividades na minimização dos impactos e propondo as alterações que se fizerem necessárias, este Programa será desenvolvido conforme as seguintes etapas de execução:

1. Elaboração do Plano Trabalho;
2. Efetivação de parcerias com entidades públicas e privadas para fornecimento das informações atinentes a cada aspecto ambiental em avaliação. Estas parcerias deverão minimamente incluir: Prefeituras Municipais; Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Desenvolvimento Urbano; Secretaria Estadual de Segurança Pública; Concessionárias de Serviços Urbanos; Ministério Público; ONGs ligadas a questão ambiental e urbana;
3. Organização do banco de dados;
4. Implantação e funcionamento do banco de dados;
5. Captação de dados conforme periodicidade proposta;
6. Análise dos dados e proposição de medidas de readequação/implementação de ações para minimizar os novos impactos identificados.

ii) ações específicas de mitigação e monitoramento sobre a possível ocupação de áreas próximas as obras de construção da linha de transmissão (LT) e das obras de melhoria dos acessos;

As obras de construção da Linha de Transmissão ocorrerão entre o 34º e o 57º mês, devendo ocupar, no período de pico, 331 trabalhadores entre o 47º e 51º mês, conforme Histograma apresentado na **Figura 131ii/01**.

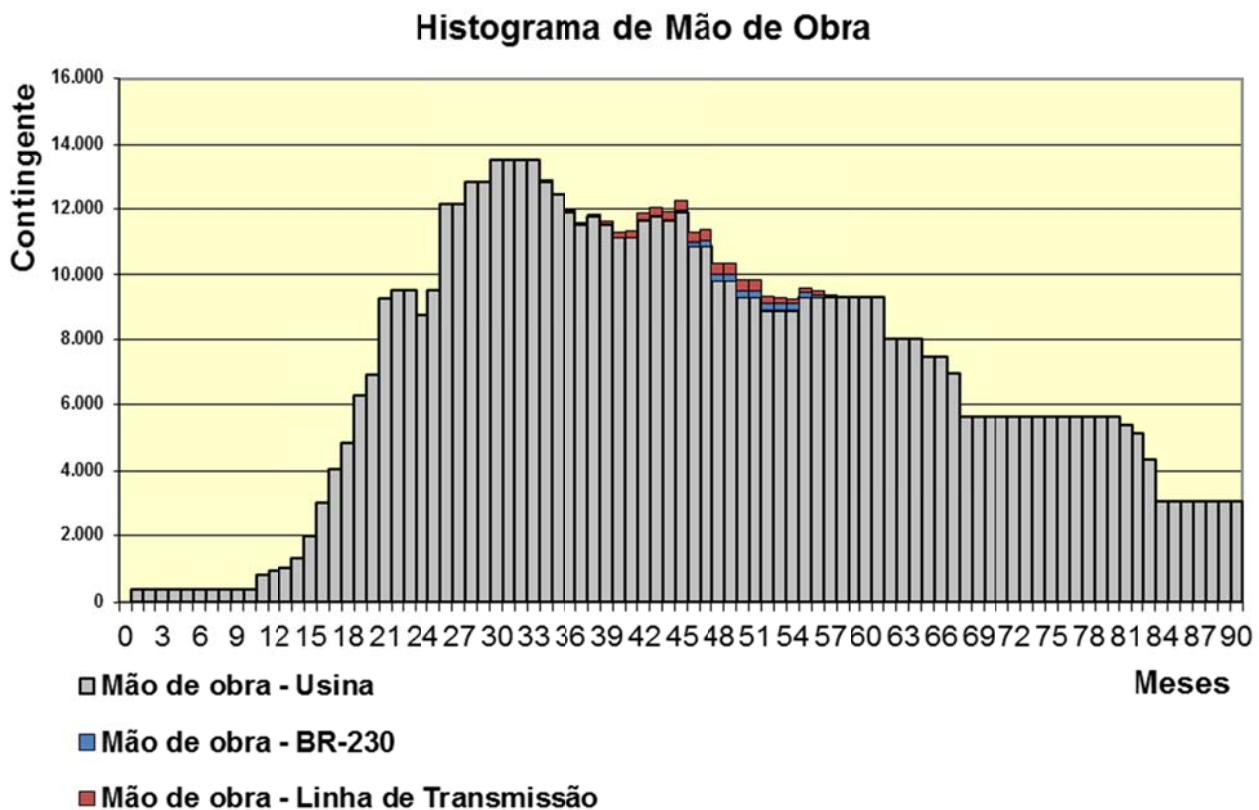


Figura 131ii/01 - Histograma de Mão de Obra – Linha de Transmissão

Entretanto, por se tratar de obras lineares, a serem executadas por trechos e, proporcionalmente, em curtos espaços de tempo, não deverá ocorrer ocupação de áreas próximas às obras de construção da Linha de Transmissão (LT) e às obras de melhoria dos acessos.

Ademais, há que se salientar que os operários estarão alojados no canteiro de obras do AHE São Luiz do Tapajós, estando descartada a possibilidade de manutenção de acampamentos ao longo dos trechos de obra e a consequente atração populacional que poderia decorrer desse tipo de instalação provisória de operários.

Nesse contexto, não haverá necessidade de proposição de ações específicas para mitigar possível ocupação de áreas próximas às obras de construção da Linha de Transmissão (LT) e às obras de melhoria dos acessos.

iii) ações específicas de mitigação e monitoramento para as áreas de UCs;

De acordo com o EIA, em seu Volume 23, Tomo II, no item **10.2.3.2.3.3-Uso do Solo e Organização Físico Territorial**, página 79, poderá ocorrer o impacto Pressão Sobre Unidades de Conservação e Ocupação das Terras.

Para mitigar tal impacto, foram propostos o Programa de Compensação Ambiental, Projeto de Apoio a Ações de Implementação ou Manejo de Unidades de Conservação e o Programa de

Educação Ambiental, conforme disposto no **Quadro 10.2.3.2.3/03** - Matriz de Avaliação de Impactos do Uso do Solo e Organização Físico Territorial.

Especificamente, foi proposto o Programa de Apoio às Ações de Proteção e **Fiscalização** no âmbito do Plano de Conservação da Biodiversidade e dos Ecossistemas Naturais; projeto este de natureza preventiva.

O Programa de Compensação Ambiental, o Projeto de Apoio às Ações de Implementação ou Manejo de Unidades de Conservação, são programas onde há indicações de ações à mitigação e monitoramento das referidas UCs para o impacto de Uso do Solo e Organização Físico Territorial.

Considerando o **Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização**, solicitado pelo presente Parecer (Questão 169), existem ações e procedimentos metodológicos para esse Projeto que devem estar de acordo com o Decreto Nº 4.340/02 que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.985/00). Em seu artigo nº 33, tal decreto estabelece a ordem de prioridade para a aplicação dos recursos de compensação ambiental em unidades de conservação já existentes. Assim, os recursos deverão ser alocados inicialmente em ações de regularização fundiária e demarcação das terras; elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo, aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da UC, como também na realização de pesquisas necessárias para o manejo da Unidade de Conservação e sua área de amortecimento.

Para se efetivar a aplicação da compensação ambiental, o empreendedor deverá iniciar as negociações com o órgão licenciador, com o objetivo de formalizar um acordo de parceria. Este acordo deverá ser subsidiado por um plano de trabalho que busque atender as estratégias para a implantação de sistemas de fiscalização, controle e monitoramento do Parque Nacional da Amazônia-PARNA e das FLONAs de Itaituba I e II, em atendimento aos objetivos para o qual estas UCs foram criadas e considerando os aspectos das readequações a essas unidades de conservação oriundas da Lei nº 12.678, de 25 de junho de 2012, que dispõe sobre alterações nos limites dos Parques Nacionais da Amazônia, dos Campos Amazônicos e Mapinguari, das Florestas Nacionais de Itaituba I, Itaituba II e do Crepori e da Área de Proteção Ambiental do Tapajós.

Deverá ser ainda elaborado o planejamento da área em conformidade às disposições legais, institucionais e administrativas vigentes.

O detalhamento das ações de fiscalização para cada uma das UCs será definido especificamente na fase de PBA, a partir de entendimento entre empreendedor e os órgãos ambientais envolvidos e responsáveis, obedecendo às interfaces com os demais planos e programas associados à manutenção da biota e da diversidade nessas UCs.

Como apoio à mitigação do impacto - Pressão sobre Unidades de Conservação e Ocupação de Terras, as ações de educação ambiental integrantes do Programa de Educação Ambiental deverão abarcar também este universo específico, tendo como público-alvo toda a população das áreas de influência, especialmente a população migrante.

Adicionalmente, contribuirão para mitigar tal impacto as ações do Programa de Orientação à População Migrante que tem como objetivo principal orientar a população migrante no sentido de uma inserção no contexto da implantação do empreendimento. Para que a força de trabalho dessa população seja bem aproveitada e, ao mesmo tempo, para que se possa contribuir para um adequado funcionamento dos equipamentos e serviços sociais e para uma ocupação ordenada do território desses municípios, torna-se necessária a adoção de medidas destinadas a orientar o seu

encaminhamento e a monitorar a sua evolução, conforme proposto no referido Programa do item 11.3.10.1 do Volume 24, Tomo II, página 207, do EIA.

132. Reapresentar o impacto “Perda de vilas”, considerando:

i) posicionamento sobre o tratamento que será dado ao grupo populacional que se autodeclara indígena ou descendente de indígena, residentes nas vilas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento;

O grupo populacional que se autodeclara indígena ou descendente de indígena, residente nas vilas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento, de maneira geral encontra-se integrado às populações ribeirinhas, à comunidade conformada pelos habitantes das vilas que serão afetadas. A esses autodeclarados indígenas ou descendentes de indígena deverá ser dado o mesmo tratamento que aos demais habitantes das vilas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento, por meio do Programa de Indenização e Remanejamento e demais Programas e Projetos do Plano de Atendimento à População Atingida.

Quanto ao grupo que reivindicava terras, o mesmo já se dirigiu para o assentamento em Boa Fé. Essa população residente na aldeia de Boa Fé não está contemplada no Plano acima mencionado, pois Boa Fé será considerada no âmbito dos estudos do Componente Indígena.

A aplicação do Plano de Atendimento à População Atingida se justifica, uma vez que, conforme demonstrado no cadastro socioeconômico, é baixo o grau de relacionamento do grupo populacional que se autodeclara indígena ou descendente de indígena, residente nas vilas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento, com suas referências de origem indígena. Do total de 164 pessoas cadastradas, apenas 25% visitam as aldeias ou áreas indígenas de origem de sua família e, em sua maioria, apenas para visitar sua família. Poucos são os que vão para realizar atividades mais tradicionais de suas etnias.

Conforme visto no diagnóstico, a seguir transcrito do Volume 19, item **7.4.3.2.1.2.3- Caracterização da População e dos Grupos Domésticos**, subitem População Indígena, “O grau de relacionamento sociocultural com a aldeia de origem ou com a área indígena onde residem seus progenitores e outros parentes foi investigado a partir da frequência e finalidade das visitas feitas a esses locais. Como indicado no Gráfico 7.4.3.2.1.2.3/08, boa parte dos entrevistados não visita as aldeias ou áreas indígenas de origem de sua família (76%), dado esse que indica um baixo grau de relacionamento dessa população com suas referências de origem indígena.

Dos 40 que declararam visitar tais localidades, 25 o fazem apenas anualmente, enquanto uma pequena parcela faz essas visitas mais frequentemente: 11 deles declararam fazê-lo mensalmente e 2 semanalmente. Como apresentado no Quadro 7.4.3.2.1.2.3/16, a principal finalidade dessas visitas, segundo 38 daqueles que mantêm esse vínculo com as áreas e aldeias indígenas, é visitar parentes. Poucos foram aqueles que declararam ir ao local de origem de sua família para realizar atividades mais tradicionais de suas etnias, como participar de rituais (7 menções no total), pescar (5 menções), coletar sementes e frutas (3 menções) e caçar (2 menções)”, observando-se, aqui, que o entrevistado podia optar por mais de uma resposta.

Esse cenário de fracos laços dos cadastrados de ascendência indígena com suas áreas e populações de origem se reforça com o dado de que apenas 2 dos entrevistados declararam participar de alguma associação indígena, no caso o Conselho Indígena Munduruku, ambos residentes na localidade de Tucunaré.

Por fim, de todos os cadastrados com ascendência indígena, 14 deles possuem RG da FUNAI, sendo que essas 14 pessoas estão organizadas em apenas 2 grupos domésticos, e 1 cadastrado possui o Registro Administrativo de Nascimento Indígena (RANI). Apenas 3 dos entrevistados não têm nenhuma documentação, e todos os demais possuem ou certidão de nascimento ou RG, porém não expedidos pela FUNAI.”

Entretanto, claro está que, quando do detalhamento do PBA relativo ao reassentamento das nucleações da ADA, com destaque para vila Pimental, deverão ser discutidas com a população, assim como com os grupos domésticos com ascendência indígena, suas expectativas quanto ao projeto de reassentamento, incluindo a possibilidade de localizá-los, caso seja este seu desejo, em áreas específicas no âmbito do referido projeto.

Quanto às questões constantes na página 06 do corpo do parecer e reproduzidas a seguir, cabe considerar que:

PAR.02001.004548/2014-58 COHID/IBAMA

Assunto: Análise do Diagnóstico do Meio Socioeconômico do Estudo de Impacto Ambiental do AHE São Luiz do Tapajós.

Quadro 7.3.3.2.3.1/01 - Terras indígenas na AII do AHE São Luiz do Tapajós.

Nome da TI	Grupos	Municípios	% da TI na AII	Área da TI na AII (ha)	Terras indígenas (etapa/situações)	
					Concluída/regularizada	Adquirida/encaminhada
Andirá-Marau	Satere-Mawe	Aveiro, Barreirinha, Itaituba, Maués, Parintins	25,31	202.083,86	Homologada e registrada pelo Dec. N° 03.069 de 06.08.1986	
Munduruku	Munduruku	Jacareacanga, Itaituba	2,03	48.937,34	Sim	
Praia do Mangue	Munduruku	Itaituba	100,00	32,07		Demarcada e adquirida pelo INCRA/1986 Reserva Indígena Matric.n 259, Livro 3 –Dfs 258/260
Praia do Índio	Munduruku	Itaituba	100,00	31,74		Demarcada e adquirida pelo INCRA/1986 Reserva Indígena Matric.n 259, Livro 3 –Dfs 258/260
Áreas em estudo pela FUNAI					Estudo/Planejamento	Estudo/estudos complementares
Km 43	Munduruku	Itaituba			Demarcada pelo INCRA/1986	
São Luiz do Tapajós	Munduruku	Itaituba				Demarcada pelo INCRA/1986
Pimental	Munduruku	Trairão				Demarcada pelo INCRA/1986
Boa Fé	Munduruku	Itaituba				Área em Estudo sem perímetro definido

FONTE: EIA, Volume 7, página 116.

A questão indígena será tratada em componente específico, analisado pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI. Contudo, o EIA apresentou a análise diagnóstica e de impactos para Pimental e São Luiz do Tapajós, resta esclarecer se o conjunto dessas

áreas constitui as áreas indígenas demarcadas e se necessitarão ser tratadas no componente indígena.

1. No que concerne ao Quadro 7.3.3.2.3.1/01 Terras Indígenas na AII do AHE São Luiz do Tapajós
 - De acordo com informações disponíveis no site da FUNAI <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>, acessado em 04/08/2015 a situação atual das áreas em estudo/planejamento pela FUNAI corresponde aquela apresentada no **Quadro 132 i/01**. Observe-se que as informações

recentes excluem a situação de “**Demarcado pelo INCRA/1986**”, considerando todas as áreas apenas “**Em Estudo**”, conforme se segue:

Quadro 132i/01 - Terras Indígenas na AII do AHE São Luiz do Tapajós - Áreas em Estudo pela Funai

Terra Indígena	Etnia	Uf	Município	Superfície (ha)	Fase do Procedimento	Modalidade
Sawré Juybu (São Luiz do Tapajós)	Mundurukú	PA	Itaituba e Trairão	0,0000	Em Estudo	Tradicionalmente ocupada
Sawré Muybu (Pimental)	Mundurukú	PA	Itaituba, Trairão	0,0000	Em Estudo	Tradicionalmente ocupada
Sawré Apompu (Km 43)	Mundurukú	PA	Itaituba e Trairão	0,0000	Em Estudo	Tradicionalmente ocupada

Fonte: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas> acessado em 04/08/2015

2. No que concerne ao tratamento das áreas de Pimental e São Luiz do Tapajós no âmbito do EIA e do Componente Indígena, tem-se:
 - a. A área de Pimental, integra a ADA do AHE São Luiz do Tapajós, tendo sido tratada no âmbito do EIA. Esta área também é contemplada para estudo no âmbito do Componente Indígena-CI. Observe-se que, conforme já explicitado anteriormente, o grupo populacional que se autodeclarou indígena, no âmbito do cadastro socioeconômico realizado na vila Pimental, encontra-se integrado a população da própria vila, assim como às demais populações ribeirinhas. A esses autodeclarados indígenas ou descendentes de indígena deverá ser dado o mesmo tratamento que aos demais habitantes de Pimental, por meio do Programa de Indenização e Remanejamento e demais Programas e Projetos do Plano de Atendimento à População Atingida.
 - b. Por volta de 2004 um número significativo de indígenas de Pimental deslocou-se para a Aldeia Boa Fé a qual é tratada exclusivamente pelo CI;
 - c. O distrito de São Luiz do Tapajós integra a AID do referido empreendimento, tendo sido tratado também no âmbito do EIA. Em São Luiz do Tapajós insere-se a “Aldeinha”, área indígena situada nas proximidades da sede do distrito, onde residem os indígenas da região. Esta área é tratada exclusivamente no CI.

ii) análise sobre o isolamento de populações remanescentes e sua dependência de equipamentos sociais que serão relocados;

A população que permanecerá no território remanescente somente poderá ser identificada durante o detalhamento do PBA, após as escolhas dos atingidos quanto ao Programa de Indenização e Remanejamento e após os estudos da reorganização fundiária. Observe-se, entretanto, que no conjunto da ADA, no âmbito dos estudos realizados, praticamente não há população isolada que poderá vir a permanecer após o enchimento. Destaque-se ainda que não deverão permanecer populações isoladas nas ilhas que serão formadas após a formação do reservatório. Como exemplo cita-se a nucleação de Tucunaré, que deverá ser totalmente remanejada (população

residente, casas e equipamentos sociais), com a devida recomposição de suas atividades produtivas.

Quanto aos equipamentos de educação e de saúde, conforme Cadastro Socioeconômico realizado, apenas a escola de Jacundá recebe alunos de outras localidades, como descrito no diagnóstico, volume 19, item 7.4.3.2.1.2.5 - Equipamentos e serviços sociais e comunitários, cujo trecho transcreve-se a seguir.

“No que tange ao universo de alunos e professores, foram observadas diferenças marcantes entre as escolas. Na unidade de Jacundá, Compartimento Linha de Transmissão, foi declarado o menor número de alunos da própria localidade, porém é uma das escolas com maior número de matrículas, pois recebe o número considerável de 44 alunos que vêm de outras localidades...”

Essa unidade escolar, apesar de se encontrar na faixa da ADA ao longo da área de implantação da Linha de Transmissão, considerando o atual traçado preliminar da LT a escola não será relocada, por não estar sob o traçado projetado para a instalação das torres, conforme pode ser observado na **Figura 132 ii/01**. Caso o projeto executivo da Linha de Transmissão implique em qualquer alteração da escola, o mesmo poderá vir a ser adequado. Apenas em não havendo possibilidade de realinhamento da LT, implicando na remoção dessa unidade escolar, a mesma deverá ser transferida para área na própria nucleação, podendo dar continuidade ao atendimento aos alunos de outras localidades.

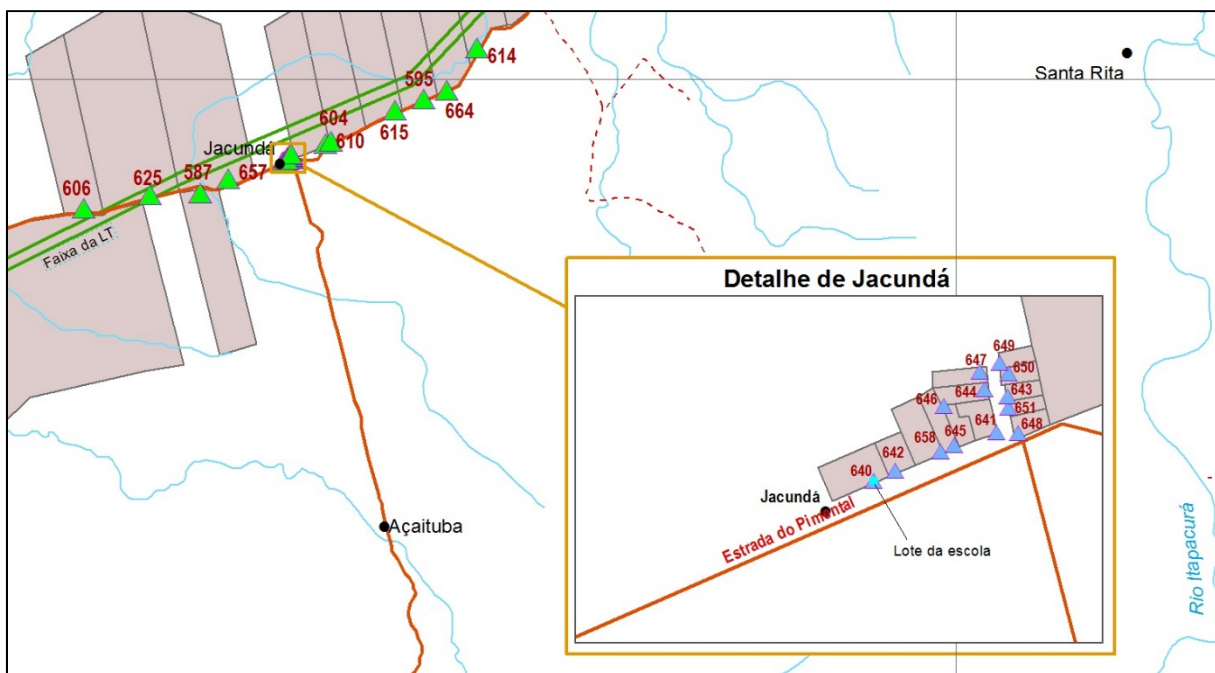


Figura 132 ii/01- Localização da escola de Jacundá

Ainda de acordo com o citado item 7.4.3.2.1.2.5, “Nas demais unidades escolares, não há registro de alunos provenientes de outras localidades, mas destacam-se os 292 alunos da escola da vila Pimental, maior número de matriculados dentre as unidades cadastradas”.

O Posto de Saúde de Pimental “Presta atendimento emergencial e serviço de retirada de medicamentos, sem oferecer nenhuma especialização, contando somente com trabalho de

prevenção de doenças. A área de atendimento abrange somente pessoas da própria localidade ou do entorno próximo. Os casos mais complexos são dirigidos para o posto de saúde de Trairão ou aos hospitais de Itaituba.”.

O Quadro 7.4.3.2.1.2.4/31 - Proporção de grupos domésticos que procuram postos de saúde para assistência médica segundo localização do posto de saúde– por compartimento, constante do volume 19 do EIA, a seguir reproduzido (**Quadro 132 ii/01**), indica que aqueles que utilizam o Posto de Saúde “Na própria Localidade” correspondem aos moradores do Compartimento TVR Poligonal Canteiro de Obras, conforme destacado no referido Quadro, os quais deverão ser todos relocados. Também deverão ser relocados aqueles que declararam utilizar os serviços do Posto de Saúde de Pimental e que residem em outras localidades, como por exemplo, vila São Francisco/vila Piriquito. Apenas os que residem no Compartimento Linha de Transmissão, e que declararam utilizar-se do referido Posto de Saúde deverão permanecer na atual localidade. Entretanto observe-se que entre estes, a maior proporção (85%) utiliza os serviços ofertados na área urbana de Itaituba.

Quadro 132 ii/01- Proporção de grupos domésticos que procuram postos de saúde para assistência médica segundo localização do posto de saúde– por compartimento

Compartimentos de Análise	Total			Na própria localidade			Na área urbana de Itaituba			Na área urbana de Trairão			Pimental			Outros		
	N A	% V	% H	NA	%V	%H	NA	%V	%H	NA	%V	%H	N A	% V	% H	N A	% V	% H
RESERVATÓRIO	123	39	100	0	0	0	73	62	59	33	75	27	13	42	11	4	67	3
MARGEM DIREITA	74	23	100	0	0	0	28	24	38	33	75	45	9	29	12	4	67	5
Colônia Pimental/ PA Ypiranga - Comandante Teixeira	27	8	100	0	0	0	9	8	33	15	34	56	3	10	11	0	0	0
Tucunaré	20	6	100	0	0	0	1	1	5	15	34	75	0	0	0	4	67	20
Outras localidades	27	8	100	0	0	0	18	15	67	3	7	11	6	19	22	0	0	0
MARGEM ESQUERDA	45	14	100	0	0	0	45	38	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montanha-Mangabal	44	14	100	0	0	0	44	38	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras localidades	1	0	100	0	0	0	1	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ILHAS	4	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	13	100	0	0	0
LINHA DE TRANSMISSÃO	34	11	100	0	0	0	29	25	85	2	5	6	3	10	9	0	0	0
TVR POLIGONAL CANTEIRO DE OBRAS	162	51	100	121	100	75	15	13	9	9	20	6	15	48	9	2	33	1
VILA PIMENTAL	135	42	100	119	98	88	9	8	7	6	14	4	1	3	1	0	0	0
VILA FRANCISCO/ SÃO VILA PIRIQUITO	14	4	100	0	0	0	3	3	21	2	5	14	7	23	50	2	33	14
COLONIA PIMENTAL	13	4	100	2	2	15	3	3	23	1	2	8	7	23	54	0	0	0
Total - ADA	319	100	100	121	100	38	117	100	37	44	100	14	31	100	10	6	100	2

FONTE: CNEC WorleyParsons/IBOPE – Cadastro Socioeconômico, 2013.

133. Avaliar o comprometimento de atividades comerciais e postos de trabalhos ligados a formação sazonal das praias³¹;

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.

A formação sazonal de praias, embora ocorra ao longo de todo trecho em estudo do Tapajós, apenas se traduz em aproveitamento turístico na porção à jusante do local proposto para o barramento. Apenas em Pimental isto ocorre em períodos festivos, ou seja, durante o Festival anual do Curimatã; no entanto, o tratamento deste impacto deverá ocorrer em conjunto com o impacto da perda da vila. As praias sazonais com atividades comerciais, à jusante do barramento, não serão alagadas permanentemente.

Como foi visto na descrição dos impactos, volume 23, item 10.2.3.2.3.3, página 77, “A população a ser atraída na Etapa de Construção, em seus momentos de lazer certamente acorrerá às praias que surgem durante o período de vazante, e muitos procurarão pelos passeios aos atrativos naturais, pelo turismo de pesca e turismo ecológico”, concorrendo assim para **ampliação** (e não o comprometimento) das “*atividades comerciais e postos de trabalhos ligados à formação sazonal das praias em várias comunidades que utilizam desse potencial turístico para auferir renda adicional*”. Para potencializar tal efeito, o EIA propõe, dentre outros, o Programa de Incentivo ao Desenvolvimento do Turismo e Lazer, no âmbito do Plano de Apoio ao Desenvolvimento das Atividades Produtivas.

Quanto à praia de Pimental e seu Festival do Curimatã, deverão ser tratados no âmbito do Projeto de Relocação/Reassentamento das Nucleações da ADA (vila Pimental, Colônia Pimental, vila São Francisco/Piriquito e vila Tucunaré). Os estudos para a relocação/reassentamento da vila deverão estar orientados para, dentre outros assuntos, garantir seleção e aquisição de locais adequados, em acordo com os anseios da população diretamente envolvida, conforme explicitado no volume 24 do EIA, item 11.3.7.1.2, página 26:

“O Programa, orientado por essas diretrizes, visa apresentar as ações necessárias para a relocação de São Francisco/Piriquito, da vila de Pimental e Colônia Pimental e da vila de Tucunaré, considerando os diferentes fatores e critérios a serem seguidos para o processo de reassentamento, seleção e aquisição de locais adequados, em acordo com os anseios da população diretamente envolvida.”

³¹ No âmbito do EIA do AHE São Luiz do Tapajós foi tratado diferencialmente, de acordo com o Meio de análise, o ambiente “praia”, ou seja:

- Meio socioeconômico – depósito de areia com apropriação de uso humano e áreas com diferentes coberturas que possibilitam o acesso ao uso do rio. Esta concepção corresponde ao utilizado correntemente pela população local ;
- Meio físico – depósito de areia ou barras arenosas – acumulação de areia pela deposição natural do rio. Pode ser alterada pela sazonalidade do regime hídrico;
- Meio biótico – depósito de sedimentos marginais aos corpos d’água de uso exclusivamente biológico.

134. Avaliar o possível comprometimento da qualidade da areia e da balneabilidade nas praias de jusante, uma vez iniciadas as obras;

Durante as obras principais, com a movimentação de terras, especialmente para a implantação das ensecadeiras, ocorrerá carreamento de silte e argila e decorrente turbidez das águas. Entretanto, como esse conjunto (implantação das ensecadeiras) será construído durante o período de seca, as praias estarão totalmente emersas e o efeito da deposição de sedimentos não terá acesso às áreas de praia.

Consequentemente, não haverá comprometimento da qualidade da areia (deposição de silte e argila) e nem da balneabilidade nas praias de jusante, uma vez iniciadas as obras, conforme visto no atendimento à Questão 103 do presente, onde se conceitua a questão da turbidez decorrente da implantação do AHE e obras associadas.

Outra fonte de sedimentos pode decorrer das obras da BR-230. No entanto, trata-se de obras restritas aos igarapés, de ação localizada, sem afetar as praias.

Ainda quanto à questão da balneabilidade, o PAC- Programa Ambiental da Construção deverá prever obras de controle sanitário visando conduzir e tratar as águas servidas e seu descarte adequado, não devendo haver interferência na balneabilidade das praias.

135. Reapresentar o impacto “Pressão sobre Unidade de Conservação e Ocupação de Terras” considerando sua incidência no Parque Nacional da Amazônia;

O EIA do AHE São Luiz do Tapajós, em seu Volume 23, Tomo II, no item 10.2.3.2.3.3- Uso do Solo e Organização Físico Territorial, aponta a possibilidade de ocorrência do impacto Pressão Sobre Unidades de Conservação e Ocupação das Terras (página 79 do volume 23), que foi dimensionado como um impacto de natureza negativa, devendo ocorrer durante a Etapa de Construção; sua incidência é indireta, com manifestação temporária e temporalidade imediata. É um impacto reversível, de ocorrência provável e de alta importância. Não é cumulativo e também não é sinérgico, apresentando magnitude baixa.

Como pode ser visto no Quadro 10.2.3.2.3/03 - Matriz de Avaliação de Impactos do Uso do Solo e Organização Físico Territorial (página 72 do citado volume 23), tal impacto está relacionado às três Unidades de Conservação: Parque Nacional da Amazônia-PARNA, Floresta Nacional Itaituba I-FLONA, Floresta Nacional Itaituba II-FLONA, muito embora tenha sido tomado, como exemplo para explanação, o caso das FLONAs, conforme abaixo transcrito:

“O contingente que deverá chegar durante a Etapa de **Construção**, não conseguindo se alojar em área urbana ou nas nucleações da AID e ADA, procurará se estabelecer em áreas desocupadas, o que poderá implicar **Pressão sobre as Unidades de Conservação e Ocupação de Terras**.

Hoje, apesar da possibilidade de manejo de algumas Unidades de Conservação, como as FLONAs Itaituba I e II, por exemplo, o uso que se faz da área nem sempre é adequado. A proximidade da rodovia federal Cuiabá-Santarém, BR-163, aliada à disponibilidade de madeira, de minério, da pesca, além de serem áreas não habitadas, poderá induzir a uma ocupação indevida dessas Unidades de Conservação. Cabe destacar que essas áreas não contam com uma estrutura adequada para orientação quanto ao uso das mesmas ou para a sua vigilância, não havendo suporte para assegurar a integridade das mesmas, não sendo suficiente para combater tal tipo de invasão.

Esse tipo de ocupação, além de ilegal, poderá ser predatório, por desconhecimento, por parte da população atraída, das regras de utilização de cada Unidade de Conservação.

Este impacto, **Pressão sobre as Unidades de Conservação e Ocupação de Terras**, caracteriza-se como um impacto de natureza negativa, devendo ocorrer durante a Etapa de **Construção**; sua incidência é indireta, com manifestação temporária e temporalidade imediata. É um impacto reversível, de ocorrência provável e de alta importância. Não é cumulativo e também não é sinérgico, apresentando magnitude baixa.

Para mitigar o impacto relativo à Pressão sobre as Unidades de Conservação e Ocupação de Terras, é proposto o **Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização** de natureza preventiva.³²

No caso específico do PARNA, há evidências de interferência antrópica ilegal no Parque, com a exploração de parte da área protegida, com atividades extrativistas, como informado no diagnóstico, volume 18, item 7.4.3.1.5.4.5.3 - vila Rayol, página 165:

“Vale destacar a relação de vila Rayol com o Parque Nacional da Amazônia. Há evidências de conflitos de interesses com a administração do PARNA, uma vez que a área do Parque é ainda explorada por alguns moradores que usam os recursos naturais, hoje sob rígida proteção legal. O excerto de um estudo realizado pelo ICMBio em 2006, a seguir ilustrado (Foto 7.4.3.1.5.4.5.3.1/01 e Foto 7.4.3.1.5.4.5.3.1/02), sustenta que esse uso decorre da falta de alternativas econômicas no núcleo, mas aponta para a importância científica da vila Rayol como uma barreira ecológica de proteção a esta Unidade de Conservação.”

Como se estima que poderá haver um afluxo populacional de 395 pessoas para vila Rayol³³, caso essa população não seja orientada, poderá ser ampliada a pressão sobre a área do Parque.

Espera-se que esse impacto relacionado à Pressão sobre Unidades de Conservação e Ocupação de Terras, do ponto de vista do Meio Biótico, seja proporcional ao que já ocorre na atualidade, considerando o afluxo populacional decorrente do impacto Atração de População pela implantação do AHE São Luiz do Tapajós. Ainda que qualificável como de natureza negativa, tal impacto pode ser reversível com ações de educação ambiental e de fiscalização, tendo sido proposto, especificamente, o **Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização**, Programa este apresentado em atendimento à Questão 169 do Parecer IBAMA.

A interferência antrópica atual no Parque Nacional da Amazônia-PARNA é proibida por ser esta uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, devendo ser sistematicamente monitorada. Já nas FLONAs, tal interferência é regulamentada pela função descrita aos seus usos sustentáveis e, por conseguinte, também devem ser monitoradas de acordo com seus respectivos planos diretores.

Ações de apoio à proteção e fiscalização serão as linhas fundamentais do referido **Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização**, que necessariamente deverá ser articulado junto aos órgãos responsáveis: ICMBio e IBAMA.

Os argumentos expostos no atendimento à Questão 131, principalmente os relacionados à Questão 169- **Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização** e suas ações, estão de

³² EIA, Volume 23, Tomo II, item 10.2.3.2.3.3- Uso do Solo e Organização Físico Territorial, página 79.

³³ Estudo de Projeção de População, apresentado no Anexo Geral 10.2.3.2.3.1/01 (Volume 20 – Anexos Gerais).

acordo com o Decreto nº 4.340/02 que regulamenta a Lei do SNUC. Para o caso do Parque Nacional da Amazônia-PARNA, os recursos deverão ser alocados inicialmente em ações de regularização fundiária e demarcação das terras; elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo, aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, como também na realização de pesquisas necessárias para o manejo da Unidade de Conservação e sua área de amortecimento.

Complementarmente ao **Programa de Apoio às Ações de Proteção e Fiscalização**, são propostos também o **Programa de Educação Ambiental** e o **Programa de Orientação à População Migrante** para mitigar tal impacto, que contemplam os seguintes objetivos:

- **Programa de Educação Ambiental:** formar valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.
- **Programa de Orientação à População Migrante:** orientar a população migrante para inserção no contexto da implantação do empreendimento; orientar o seu encaminhamento para uma ocupação ordenada do território e monitorar a sua evolução.

Para apoiar tais programas propõe-se também o **Programa de Interação Social e Comunicação**.

136. Apresentar medidas de mitigação para os impactos sobre a travessia da balsa e o porto de Miritituba-Itaituba, no trânsito dessas localidades;

Para responder a questão em tela, procurar-se-á abordar os possíveis impactos decorrentes da travessia de população diretamente vinculada à obra e do contingente populacional atraído.

No primeiro caso, como visto no atendimento à Questão 126 do Parecer IBAMA, este empreendimento foi concebido de acordo com o conceito de Usina-Plataforma, que se baseia “em uma concepção contemporânea de engenharia e construção, que tem como objetivo o desenvolvimento energético realizado de forma integrada e em conciliação com a conservação do meio ambiente...”

Neste conceito, todos os funcionários forâneos envolvidos na sua implantação residirão em área da Poligonal Canteiros (canteiro de obras) havendo, inclusive, proposta de instalação de infraestrutura de lazer, com a finalidade de proporcionar aos trabalhadores condições de permanecerem no local também nos períodos de folga, se assim preferirem.

Os funcionários permanecendo em área restrita, sem a necessidade de traslados às áreas urbanas, não deverá ocorrer a intensificação do uso das balsas que fazem o percurso Itaituba/Miritituba por veículos de transporte de trabalhadores, transporte esse que ocorrerá ocasionalmente.

Pode-se depreender, assim, que não serão causados os impactos sobre o sistema de travessia do rio Tapajós, entre o distrito de Miritituba e a cidade de Itaituba, e sobre o fluxo do trânsito nestas localidades, pelos ônibus que estarão vinculados à obra. Caso venham a ocorrer, serão de baixa magnitude devido à ocasionalidade de sua ocorrência. Ademais, o sistema de balsas operado por empresa privada poderá vir a incrementar a frequência dos serviços de acordo com o eventual crescimento da demanda, fortalecendo assim a economia local, impacto positivo já analisado no corpo do Volume 23, Tomo II do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Quanto ao afluxo populacional e o maior movimento na região devido à obra da usina e consequente intensificação do uso do porto para travessia, o Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana, do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída, tem como objetivo contemplar ações a serem desenvolvidas no âmbito da administração municipal de Itaituba e de Trairão e Concessionárias de serviços públicos, visando adequar a infraestrutura urbana ao crescimento populacional decorrente do empreendimento, para atender à demanda adicional gerada (Volume 24, Tomo II, página 158 do EIA).

Este Programa tem como meta, dentre outras, a elaboração de Plano Básico para cada um dos sistemas de infraestrutura para as sedes municipais de Itaituba e Trairão e sedes distritais – Mirirituba, Campo Verde, São Luiz do Tapajós e Bela Vista do Caracol, além do atendimento às demandas por infraestrutura urbana identificadas no Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios, integrante do mesmo Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída, aí incluído o monitoramento do fluxo das balsas. Conforme descrito na página 159 do já citado Volume 24, esse Programa deverá desenvolver ações de articulação junto às diferentes Secretarias Municipais e concessionárias de serviços públicos, no sentido de adequar os sistemas de infraestrutura urbana às novas demandas a serem acarretadas pelo empreendimento.

137. Apresentar a avaliação dos impactos de sobrecarga do sistema viário e as condições de segurança e respectivas medidas de mitigação;

Os estudos realizados de avaliação de impacto não identificaram impactos relativos à sobrecarga do sistema viário e às condições de segurança em decorrência do fluxo de pessoas, mercadorias e equipamentos para a obra. Como citado no Volume 23, Tomo II, página 87, “Com relação ao transporte de trabalhadores, suprimentos e outros insumos para a construção do empreendimento, o predomínio modal de transporte será fluvial. Estão previstas também estradas internas ao canteiro de obras, caracterizando-se como estradas operacionais de acessos à área de montagem, conexão do porto operacional, interno ao canteiro de obras e outros caminhos internos.” Pelo exposto, pode-se confirmar que este tipo de traslado não provocará os sugeridos impactos, uma vez que se dará predominantemente por via fluvial e não pelo sistema rodoviário.

Quanto à Estrada do Pimental, que será utilizada principalmente por máquinas e operários da instalação da Linha de Transmissão, sendo também, em reduzida escala, utilizada por veículos a serviço das obras da barragem, a mesma passará por melhorias e adaptações.

Essa vicinal, no seu trecho entre a área a ser destinada ao canteiro de obras e sua conexão à rodovia federal Transamazônica, BR-230, deverá sofrer melhorias para servir às necessidades da obra. Atualmente, essa vicinal como as demais da região encontra-se em leito natural, sem sistema de drenagem, com trechos de acentuada declividade ou trechos sujeitos à inundação, tornando-se intransitável nos períodos chuvosos. Com essa reforma, as localidades que dela se utilizam para alcançar a rodovia federal poderão contar com uma via de melhor padrão, com pavimentação asfáltica e sistemas de drenagem. Serão cerca de 40 km de via melhorada, permitindo maior trafegabilidade aos usuários, especialmente aos moradores dos imóveis lindeiros à via e aos habitantes das nucleações Boa Esperança, Ypiranga I, Jacundá e São Francisco do Itapacurá, que se localizam nas imediações da Estrada do Pimental.

A possibilidade de um trânsito mais rápido associada à movimentação de máquinas certamente concorrerá para o aumento de acidentes nesta vicinal. Entretanto, a execução das adaptações

deverá seguir todas as normas de segurança, conforme preconizado no Plano Ambiental da Construção (PAC), de natureza preventiva, proposto para mitigar tal impacto.

Cabe lembrar que a Estrada do Pimental integra a rede viária a ser tratada pelo Programa de Recomposição da Infraestrutura Rural (item 11.3.7.4, do Volume 24, Tomo II, do EIA) o qual, dentre as ações propostas, prevê:

Identificação de locais críticos no que tange ao aumento do tráfego, travessias de pedestres etc. para fornecer subsídios para a implantação de um Sistema de Sinalização e dar indicativos para o tratamento dessa questão no âmbito do Programa de Interação Social e Comunicação (Volume 24, página 86 do EIA).

138. Apresentar avaliação da perda do porto de Buburé, assim como posicionamento sobre a necessidade de sua relocação;

O porto de Buburé, assim como os demais atracadouros que se fizerem necessários após a formação do lago, deverá ser relocado. Não serão relocados apenas aqueles que, após a configuração final do arranjo do território, tornarem-se desnecessários, quer pelo esvaziamento populacional, quer por desconexão com o sistema viário.

A atual localização do porto de Buburé, conforme indicado no diagnóstico, constitui importante apoio ao transbordo de embarcações que não conseguem transpor o conjunto de corredeiras de São Luiz do Tapajós.

Como pode ser visto no Volume 21, Tomo II, página 89 do EIA, do item 7.4.3.2.1.3.2.1.6 Infraestrutura viária e de transportes, “Esse é o porto que, atualmente, apresenta o maior movimento de embarcações no trecho do Tapajós a montante das estruturas da futura barragem do AHE São Luiz do Tapajós, das áreas do futuro canteiro de obras.”

“Ponto de venda de combustível, além de bar (Foto 7.4.3.2.1.3.2.1.6/09) com refeições e entretenimento (mesa de bilhar), é um local procurado para abastecimento, fretes com terceiros, e especialmente por garimpeiros, inclusive havendo balsas de garimpo que aí atracam. Além de fretes com barqueiros independentes, nos moldes de Jutai/Nova Canaã, por também constituir importante conexão terrestre, aí se tratam fretes Itaituba-Buburé-Itaituba com diversos tipos de veículos a escolher, conforme disposto no quadro afixado na fachada da edificação comercial” (página 89, idem).

Pode-se depreender, assim, a importância do porto de Buburé, que provavelmente perdurará mesmo após a nova reconfiguração do território, ensejando sua relocação.

Cabe aqui lembrar que, dentre as metas do Programa de Recomposição da Infraestrutura Rural (Volume 24, item 11.3.7.4), consta: “Recompôr, até a formação do lago, todos os portos e atracadouros, considerando a configuração final da reorganização fundiária dos lotes remanescentes e das nucleações relocadas, de modo a permitir o embarque e desembarque da população ribeirinha”.

No item relativo à Metodologia e Descrição do Programa adverte-se que: “Para o desenvolvimento das propostas deverá ser consultada a população afetada e considerado o novo arranjo territorial que se configurará após a formação do lago”. Dentre os itens a serem abordados no PBA, encontram-se:

- Elaboração de estudos de alternativas locais para os portos e atracadouros afetados;

- Discussão e análise das propostas de recomposição da infraestrutura afetada com a população e organismos representativos do Poder Público, visando à elaboração e detalhamento dos projetos a serem implementados.

Vale lembrar que no item relativo à Inter-relação com outros Planos e Programas (página 88), o Programa de Gerenciamento e Controle dos Usos Múltiplos do Reservatório e seu Entorno é apontado, sendo imprescindível a análise conjunta da questão da relocação dos portos e atracadouros, em vista dos novos usos do reservatório e seu entorno, bem como pelo fato de tratar-se de áreas em APP, interface esta apontada no item acima referido.

139. Reapresentar o impacto “Saúde Pública”, considerando a avaliação e medidas mitigadoras específicas dos impactos sociais: alcoolismo, prostituição, maior incidência de doenças sexualmente transmissíveis e aumento de gravidez na adolescência;

Os impactos sociais: alcoolismo, prostituição, maior incidência de doenças sexualmente transmissíveis e aumento de gravidez na adolescência, embora não estejam destacados no Quadro 10.2.3.2.3/06 - Matriz de Avaliação de Impactos na Saúde Pública (página 97), foram tratados no item 10.2.3.2.3-Saúde Pública, estando arrolados na página 100, do Volume 23, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Embora tais impactos, de maneira geral, já tenham sido tratados nos estudos ambientais do empreendimento, em atendimento ao solicitado na questão em epígrafe, passa-se a abordá-los a seguir.

Devido ao porte da futura Hidrelétrica São Luiz do Tapajós, sua instalação provocará um afluxo populacional (mão de obra direta, indireta e cônjuges e filhos), o que causará impactos socioeconômicos nas condições da população dos municípios de Itaituba e Trairão, localizados na denominada Área de Influência Indireta dessa hidrelétrica.

No pico da construção, em julho de 2018, este contingente chegará a 13,5 mil trabalhadores diretos. De acordo com os estudos realizados sobre os impactos na demografia dos municípios de Itaituba e Trairão, há estimativa de aumento populacional de 20% até 2018 em relação à população recenseada em 2010, incrementando em 57% o contingente populacional do município de Trairão e 13% no município de Itaituba. Espera-se assim que haja não só uma dinamização na economia regional e geração de renda em diversos setores, especialmente comércio e serviços, mas também um aumento significativo dos problemas sociais nos municípios atingidos.

Nas sedes municipais e distritais, locais em que se prevê a ocorrência do afluxo populacional, a implantação do empreendimento poderá gerar os impactos sociais mencionados nesta Questão 139, como exposto na já citada no Volume 23, Tomo II, página 100 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Ao discorrer a respeito dos impactos, esse item 10.2.3.2.3 chama a atenção para a possibilidade de ocorrência de “alcoolismo, violência e prostituição, com maior incidência de doenças sexualmente transmissíveis (HIV/AIDS, hepatites B e D). As principais causas são a prostituição e aumento da população sexualmente ativa que não utiliza método de proteção. Práticas sexuais de risco passarão a ser mais comuns, ocasionando aumento do número de gravidez na adolescência” (Volume 23, Tomo II, página 100 do EIA).

Como já visto no EIA, no capítulo de descrição dos impactos, a migração de pessoas em busca de trabalho, na maioria representada por homens solteiros e afastados da família, certamente acarretará o aumento da prostituição. Em consequência, as práticas sexuais de risco por meio de

atividades de prostituição poderão ser ampliadas, contribuindo para o aumento de doenças sexualmente transmissíveis e do número de episódios de gravidez na adolescência.

A ausência da família, associada a uma vida em ambiente desconhecido poderão confluir para quadros de alcoolismo. Assim, pode-se esperar que o alcoolismo venha a se somar aos demais impactos sociais decorrentes da implantação do AHE São Luiz do Tapajós.

Os impactos acima arrolados são de natureza negativa; devem ocorrer durante as Etapas de **Construção e Enchimento**; são de incidência indireta; manifestação temporária; temporalidade imediata. São impactos reversíveis; de ocorrência certa; de média importância; não cumulativos; não sinérgicos; e de baixa magnitude.

Para mitigar todos esses impactos, propõe-se o **Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças**, de natureza preventiva.

O Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças contém as diretrizes para as ações preventivas e de controle de doenças e agravos (aqui incluídos os mencionados impactos sociais desta Questão 139), que deverão ser detalhadas na elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA), após a concessão da Licença Prévia pelo Órgão Ambiental Licenciador. Como parte da vigilância em saúde, sugerem-se ações de educação em saúde de forma preventiva.

Cabe lembrar que, para capacitação de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e outros profissionais de equipe da saúde da família, o Programa propõe, dentre outros temas, a qualificação dos profissionais da Atenção Básica, para **prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, a capacitação sobre alcoolismo**, tabagismo e outras drogas na atenção básica, conforme explicitado na página 289 do Volume 24, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

Do Programa também consta a realização de cursos de capacitação específicos para os profissionais de saúde de outras áreas prioritárias como, por exemplo, vigilância sanitária e saúde do trabalhador.

Dentre outras ações propostas, está arrolada a promoção de ações de educação em saúde e comunicação social com a finalidade de atender a população residente nos municípios de Itaituba e Trairão, além da população atraída pela implantação do empreendimento (Mão de obra direta e indireta, cônjuges e filhos). Essas ações se destinam a incentivar uma prática de educação em saúde condizente à realidade local, para prevenção e controle de doenças e agravos no contexto social e de saúde pública. Como estratégia, propõe-se a programação de reuniões, seminários, encontros, palestras, oficinas de educação em saúde e mobilização comunitária, além de distribuição de folders, cartilhas e cartazes.

140. Reapresentar, no âmbito do componente ambiental “Educação”, a avaliação dos impactos, considerando a necessidade de relocação da escola de Jacundá;

Conforme visto no atendimento à Questão 132, item “ii) análise sobre o isolamento de populações remanescentes e sua dependência de equipamentos sociais que serão relocados”, não haverá necessidade de relocação da escola de Jacundá, conforme texto reproduzido a seguir:

“Essa unidade escolar, apesar de se encontrar na faixa da ADA ao longo da área de implantação da Linha de Transmissão, considerando o atual traçado preliminar da LT, a escola não será relocada, por não estar sob o traçado projetado para a instalação das torres, conforme pode ser observado na **Figura 132 ii/01**. Caso o projeto executivo da Linha de Transmissão implique em

qualquer alteração da escola, o mesmo poderá vir a ser adequado. Apenas em não havendo possibilidade de realinhamento da LT, implicando na remoção dessa unidade escolar, a mesma deverá ser transferida para área na própria nucleação, podendo dar continuidade ao atendimento aos alunos de outras localidades.”

141. Reapresentar o impacto “Aumento da Violência”, tendo como base a análise da correção e complementação dos dados indicados na avaliação do diagnóstico, com indicação de como o impacto irá se manifestar em cada uma das comunidades previstas para ter afluxo populacional;

O dados e análises apresentados ao responder a Questão 89 relativa aos fatores que influenciaram o aumento no número de crime na All ratificaram a análise realizada no âmbito do Diagnóstico da referida área de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Naquele estudo apontava-se que o crescimento da violência na última década foi registrado especialmente no município de Itaituba, reproduzindo-se localmente a dinâmica de crescimento da violência verificada no conjunto do Estado do Pará, assim como em outros estados da região Norte e Nordeste, conforme explicitado no âmbito da resposta à referida questão.

Como afirma WAISELFISZ,

“A emergência de polos de crescimento em municípios do interior de diversos estados do país torna-se atrativa para investimentos e migrações pela expansão do emprego e da renda. Mas convertem-se, também, em polos atrativos, pelos mesmos motivos, para a criminalidade, em ausência de esquemas de proteção dos aparelhos do Estado”. WAISELFISZ, 2014, página 68.

Itaituba, que já se apresenta com elevadas taxas de homicídio, indicador do crescimento da violência, com a construção do AHE São Luiz do Tapajós e conseqüentemente com a injeção de recursos em sua economia em decorrência do empreendimento, atrairá um significativo contingente populacional especialmente para a sua sede municipal, sendo incontestável que associado ao mesmo ampliem-se também as mazelas decorrentes dos processos migratórios, especialmente de homens, adultos, em busca de oportunidades de emprego. Historicamente no Brasil, estes processos vêm acompanhados do aumento de violência, impacto já avaliado³⁴ como reversível, de ocorrência certa, importância alta, cumulativo e sinérgico, e que ocorrerá durante a Etapa de Construção do AHE.

Este impacto se manifestará mais fortemente na sede municipal de Itaituba que se constituirá na principal referência urbana para os que afluírem para a região. Para a cidade de Itaituba foi previsto um crescimento de 13% de sua base populacional no ano de pico das obras.

Conforme citado na resposta à Questão 125, em Itaituba serão significativos também o impacto de atração de população nos seguintes distritos e nucleações:

- São Luiz do Tapajós (66% de crescimento da população);
- Miritituba (30% de crescimento da população);
- Campo Verde (30% de crescimento da população);
- vila Rayol (341% de crescimento da população).

³⁴ Volume 23, Tomo II, página 113 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós

No município de Trairão deverão se instalar 11.687 novos habitantes, aumentando em 57% o contingente populacional do município. Além da sede municipal que deverá sofrer um acréscimo de 14% de sua base populacional, deverá também receber uma população adicional em decorrência do empreendimento o distrito de Bela Vista do Caracol, estimando-se que nesta nucleação sua população deverá ser acrescida em 11%.

Observe-se que será especialmente nas localidades onde atualmente são menores os índices de violência, como Trairão conforme apontado na resposta à Questão 89, onde se deve sentir mais intensamente o crescimento da violência, muito embora a mesma ainda venha a apresentar-se com baixos índices de incidência. Isto também deve se fazer significativo na sede distrital de São Luiz do Tapajós e na nucleação de vila Rayol, pequenas comunidades estruturadas historicamente nas margens do rio Tapajós.

142. Reapresentar o impacto “Pressão sobre os equipamentos e serviços sociais/aumento de demanda” do componente Segurança Pública e Assistência Social;

Conforme já apresentado na resposta à Questão 90 e 91, os Serviços de Segurança Pública existentes na All do empreendimento restringem-se à existência de um BPM (15º. Batalhão da Polícia Militar). Observe-se que este Comando da Polícia Militar é responsável pelos municípios de Itaituba, Aveiros, Trairão, Jacareacanga, Rurópolis, Placas e Novo Progresso.

Em Itaituba atuam 150 policiais que contam com 04 viaturas (caminhonetes); 03 carros pequenos e 04 motocicletas. Na sede municipal de Trairão atuam 07 policiais que contam com uma viatura (caminhonete), e em Bela Vista do Caracol estão alocados 06 policiais com 01 caminhonete.

Tais dados demonstram a precariedade de estrutura de segurança instalada na All que deverá ser impactada devido a pressão decorrente da chegada de significativo contingente populacional, conforme já explicitado no Volume 23, Tomo II, página 113 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, especialmente em áreas como a cidade de Trairão ou as pequenas nucleações de São Luiz do Tapajós e vila Rayol, que deverão sofrer incremento mais evidente de população.

Do ponto de vista dos serviços de Assistência Social, a atração desse contingente populacional também exercerá pressão, considerando a precariedade já relatada na sua atuação em especial no que concerne ao Conselho Tutelar, explicitada na resposta à Questão 92.

Dessa forma, mantém-se aqui a avaliação de impacto apresentada no Volume 23, Tomo II, página 117 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós.

143. Reapresentar a avaliação do impacto “Diminuição da Oferta de Serviços” relacionado ao componente Segurança Pública e Assistência Social, assim como indicação das medidas mitigadoras;

Solicita-se a exclusão deste impacto no Quadro 10.2.3.2.3/08 - Matriz de Avaliação de Impactos em Segurança e Assistência Social, Volume 23, Tomo II, página 113 do EIA do AHE São Luiz do Tapajós por considerá-lo improcedente, uma vez que inexistem equipamentos de segurança e assistência social na ADA, área esta que terá diminuição de outros tipos de serviços (saúde e educação). Considera-se que o mesmo foi inserido inadequadamente no referido Quadro, o que se expressa no fato de o mesmo não ter sido avaliado no corpo do texto de avaliação de impacto.

144. Reapresentar o impacto “Modificação/desestruturação da Rede de Relações Sociais”, considerando o remanejamento em etapas e seus reflexos para as comunidades remanescentes, assim como proposição de medidas de mitigação;

A **Transferência Compulsória da População** constitui um impacto de natureza negativa que deverá ocorrer na etapa de construção, de incidência indireta, permanente e de temporalidade imediata. É um impacto irreversível, de ocorrência certa e alta importância; não é cumulativo, porém sinérgico e de magnitude alta.

Para mitigar este impacto são propostos o **Programa de Indenização e Remanejamento** – de caráter compensatório, e o **Programa de Monitoramento das Condições de Vida e Trabalho da População Atingida**, ambos integrantes do Plano de Atendimento à População Atingida.

Mudanças que causem algum tipo de **Modificação / Desestruturação da Rede de Relações Sociais** de determinado local e região, ocasionando perdas significativas para a população, são inevitáveis em se tratando da implantação de empreendimentos hidrelétricos de grande porte. No entanto, estão previstas medidas para que, a partir do novo contexto formado, seja possível redefinir os elementos fundamentais dessa rede de relações que foram abaladas, de modo a reconstituí-los em moldes aceitáveis para os grupos sociais atingidos.

As relações sociais envolvem uma multiplicidade de aspectos, que partem da dinâmica cotidiana das populações e chegam tanto nas práticas culturais institucionalizadas como nas relações de poder estabelecidas. Dessa forma, a alteração da rede de relações sociais predominantes na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós irá afetar as condições existentes que sustentam os modos de vida das populações locais, criando alterações que serão diferenciadas espacialmente e segundo os diferentes sujeitos sociais ali presentes.

Tratando-se de impacto decorrente da transferência compulsória de população, a **Modificação/Desestruturação da Rede de Relações Sociais** se manifestará em diferentes momentos ao longo da Etapa de **Construção**, ligados aos processos de implantação da infraestrutura de apoio, da construção das obras principais do empreendimento e da desocupação do território para a formação do lago.

É possível avaliar que o impacto ocorrerá com maior intensidade sobre as populações a serem relocadas na ADA, e também sobre as populações que vivem em áreas sujeitas a uma maior recepção de fluxos migratórios atraídos pelas obras do empreendimento. Esse quadro é indicativo fundamental para possíveis mudanças nos modos de vida dessas populações. Dessa maneira, estima-se que, além da população residente na ADA (1.404 pessoas), também sofrerão este tipo de impacto os habitantes das sedes municipais de Itaituba e de Trairão, das sedes distritais de Miritituba, de Campo Verde, de São Luiz do Tapajós, de Bela Vista do Caracol e da nucleação de vila Rayol que, conforme apontado no item 10.2.3.2.3.1 Demografia, deverão ser foco de afluxo populacional atraído pelas obras do AHE São Luiz do Tapajós.

Para fim de caracterização, com intuito de compreender as condições que podem ser afetadas, transformando os modos de vida das populações da área atingida pelo AHE São Luiz do Tapajós nos processos de realocação, foram identificados basicamente dois grupos populacionais residentes nessas áreas: os caboclo-ribeirinhos, remanescentes das populações tradicionais; e os migrantes, antigos colonos ou migrantes recentes. No caso dessas populações, o processo de “desterritorialização”, ou abandono compulsório do local de origem, é por si só, portador da necessidade de garantir a reprodução material, social e cultural dos modos de vida daqueles que o vivenciam. A ação de desterritorializar é sempre uma ação de desordem, de fragmentação, que simultaneamente se faz acompanhar de um processo de reorganização das novas modalidades

de estar no território. Entende-se aqui o território como o “espaço vivido”, sobre o qual serão construídos novos “projetos” e novas representações.

É preciso destacar a sensibilidade das populações caboclo-ribeirinhas às mudanças previstas com a relocação (desterritorialização/reterritorialização) em todo esse processo. Na área atingida pelo AHE São Luiz do Tapajós, essa população está distribuída ao longo das margens do rio Tapajós, desde as corredeiras que formam o TVR até a localidade de Boca do Rato, em terras do município de Itaituba e também de localidades assentadas nos cursos d’água, como rio Tucunaré, que deságua na margem direita do rio Tapajós, abrangendo partes do município de Trairão. A dimensão cultural tem uma forte função mediadora nas relações que as populações ribeirinhas estabelecem entre si e com a natureza, compreendendo um significativo elemento que compõe o quadro de reprodução social em que estão formatados os modos de vida ribeirinhos. Neste contexto de práticas e significados, o rio se apresenta como um ecossistema estratégico à vida, meio de sobrevivência, não apenas ligado à sua segurança alimentar, mas também se constituindo em imprescindível operador das redes de sociabilidade das populações ribeirinhas.

A rede de relações sociais entre as populações ribeirinhas se estabelece também em torno de outros operadores, fundados em afinidades e reciprocidades construídas ao longo dos anos, como a amizade, o parentesco e a vizinhança. Esses operadores, que podem apresentar-se como valores entre as famílias atingidas, têm funcionado como garantia para consolidação de sua inserção social e, conseqüentemente, de sua forma de sobrevivência.

A representatividade dos laços familiares enquanto referência para a ocupação territorial é bastante forte em toda a região, sendo também significativa nas localidades onde estão presentes as famílias de migrantes estabelecidas ao longo do processo de colonização. Compreender o modo pela qual esses operadores estruturam a rede de relações sociais nessas áreas, como na configuração dos lotes da área atingida, é indicativo importante para prevenir as futuras ocorrências de conflitos e tensões.

Tendo em vista mitigar a Desestruturação da Rede de Relações Sociais dos grupos domésticos residentes na ADA, foi prevista e é recomendada a alternativa de relocação e reassentamento coletivo das comunidades afetadas. No caso daquelas localizadas no perímetro do canteiro de obras, se observa um problema adicional, derivado do cronograma de liberação do território, levando a que os grupos domésticos residentes nas vilas São Francisco e Piriquito e em parte da localidade denominada Colônia Pimental, devam ser reassentados em curto espaço de tempo e com cronograma diferente daquele da vila Pimental e restante da Colônia Pimental, onde reside a parcela maior da comunidade e que funciona como núcleo articulador e aglutinador de toda a área do perímetro do canteiro de obras.

Como alternativa para permitir que os grupos domésticos residentes e/ou que trabalham na porção que deverá ser liberada em curto prazo (vilas São Francisco e Piriquito e em parte da localidade denominada Colônia Pimental) possam permanecer no âmbito da comunidade e participar dos processos de interação a serem desenvolvidos para a organização e efetivação do reassentamento coletivo, o Programa de Indenização e Remanejamento prevê o desenvolvimento de ações específicas em sua fase 1. Essas ações deverão criar as condições – no contexto das demais modalidades de indenização e reassentamento, para que os grupos domésticos que o desejarem sejam reassentados provisoriamente na vila Pimental, com a garantia de alternativas de geração de renda para aqueles que perderem as condições anteriores para tanto. Nesse contexto, conforme já observado, poderão participar do processo de relocação coletiva e no âmbito do qual serão implementadas as ações concretas voltadas à mitigação das tendências de desestruturação da rede de relações sociais provocadas pelo processo de mudança compulsória.

Vale observar, ainda, que afóra pela diferença nos cronogramas de reassentamento entre as comunidades citadas, será relativamente reduzido o número de grupos domésticos remanescentes, concentrando-se os mesmos entre os ocupantes de imóveis parcialmente afetados e que serão objeto de estudo de viabilidade e reestruturação fundiária para permanência no local. De acordo com a metodologia do Programa de Indenização e Remanejamento, nessa avaliação deverão ser consideradas em profundidade tanto a viabilidade econômica como social, destacando-se no contexto dessa última, as questões de sociabilidade.

Finalmente, é possível prever que as consequências decorrentes da emergência de conflitos entre a população local e a migrante tenham reflexos nas condições de vida das populações nessas áreas, criando nas comunidades novas formas de convivência social, mudança de hábitos e disputas de terras, mediante o surgimento de áreas de invasão, concorrendo para a **Modificação/Desestruturação da Rede de Relações Sociais**.

A **Modificação/Desestruturação da Rede de Relações Sociais** é um impacto negativo que deverá ocorrer durante a etapa de **Construção** do empreendimento, de incidência direta, permanente e de temporalidade imediata. É irreversível, de ocorrência certa e de alta importância, cumulativo e sinérgico, resultando magnitude alta.

As ações ambientais propostas são de caráter preventivo, compensatório e de monitoramento e estão compreendidas no **Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira**, no **Programa de Monitoramento das Condições de Vida e Trabalho da População Atingida** e no **Programa de Indenização e Remanejamento**, todos no âmbito do Plano de Atendimento à População Atingida; estando compreendidas também no **Programa de Interação Social e Comunicação** e no **Programa de Educação Ambiental**, ambos integrantes do Plano de Relacionamento com a População.

145. Apresentar tratamento para o impacto “Segregação Socioespacial” que deverá indicar:

i) local para alojar os trabalhadores que não ficarão no canteiro de obras;

Como mencionado no atendimento à Questão 126 do presente, todos os trabalhadores recrutados para a execução das obras do AHE São Luiz do Tapajós deverão ser instalados em área da própria Poligonal Canteiros (canteiro de obras).

Para melhor elucidação do tema, cabem complementações/correções no texto do impacto “Segregação Socioespacial nas Sedes Municipais”, do item 10.2.3.2.3.9-Condições de Vida, apresentado no Volume 23, Tomo II, página 127 do EIA, alterações essas expostas no texto a seguir (grifadas em cinza):

“Historicamente, a instalação de vilas residenciais para construção de usinas hidrelétricas acaba por provocar uma segregação sócio espacial dos seus moradores com relação às cidades nas quais (ou próximo das quais) são implantadas, não propiciando a convivência natural com os habitantes locais. A adaptação de residências para acomodar o corpo de engenheiros parece ser menos segregadora, mas dependendo do bairro onde estão localizadas pode também potencializar a segregação sócio espacial. Por isso a construção do AHE São Luiz do Tapajós está projetada a partir do conceito de usina-plataforma, pioneiro na área, a fim de amenizar os efeitos do impacto de Segregação Socioespacial nas Sedes Municipais, na Área de Influência Direta do empreendimento (AID).”

Durante a Etapa de Construção do AHE São Luiz do Tapajós estaria prevista, além da construção de alojamentos no Compartimento Poligonal Canteiros (canteiro de obras) para acomodar os trabalhadores recrutados para as obras, a adaptação de domicílios residenciais na cidade de Itaituba para acomodar os escalões técnicos do empreendimento.

A experiência de vilas residenciais tem demonstrado que espaços com destinação específica para um determinado grupo restringem a possibilidade de trocas socioeconômicas entre os diferentes setores da cidade e podem resultar diferentes padrões de habitabilidade ou de condições de vida, exacerbando a disparidade social. Essa prática também não contribui para o desenvolvimento urbano, com o provimento ou melhoria da infraestrutura, serviços públicos e equipamentos. Também não soluciona a questão de eventuais vazios urbanos existentes nas cidades, que permanecerão sem uso, apesar do incremento populacional decorrente do empreendimento.

O fator indesejável de esvaziamento do espaço das vilas na proporção direta da redução do ritmo das obras, tornando-se crítico com o término da implantação do empreendimento, também é outro processo prejudicial aos habitantes locais, uma vez que os espaços anteriormente ocupados ficam abandonados, gerando problemas para as administrações municipais em relação à manutenção dos mesmos. Entretanto, observe-se que no caso do AHE São Luiz do Tapajós a área destinada a canteiro de obras, após sua desmobilização, integrará a área do reservatório³⁵.

Dessa forma, o impacto em tela poderá ser reduzido com as soluções criadas pelo novo conceito de construção de usina-plataforma, onde todos os funcionários, independente de sua categoria, residirão na área do canteiro. Não obstante, ainda assim o mesmo poderá ocorrer quer pela segregação de parte da população atraída pelas obras e não absorvida pelo mercado de trabalho e, contraditoriamente, quer pela segregação proporcionada aos trabalhadores que se confinarão nos alojamentos da obra.

O impacto Segregação Socioespacial nas Sedes Municipais é de natureza negativa, ocorrendo durante a etapa de construção. É de incidência direta, temporário, imediato e reversível; de ocorrência provável e alta importância, sendo cumulativo e sinérgico, resultando de média magnitude.

Para mitigar este impacto, são propostos o Programa de Orientação à População Migrante, o Programa de Interação Social e Comunicação e o Programa de Educação Ambiental, incluídos no Plano de Relacionamento com a População; o Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública, o Programa de Apoio à Administração e Gestão dos Municípios e o Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios, integrantes do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída.”

ii) propostas de fortalecimento local para lidar com as pessoas de outras origens e atendimento aos migrantes;

Para o fortalecimento local para lidar com as pessoas de outras origens e atendimento aos migrantes, são propostos o Programa de Orientação à População Migrante, o Programa de Interação Social e Comunicação e o Programa de Educação Ambiental incluídos no Plano de Relacionamento com a População; o Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos

³⁵ Observe-se que parte desta área será destinada a Mão de Obra de operação da usina.

Serviços de Segurança Pública, o Programa de Apoio à Administração e Gestão dos Municípios e o Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios, integrantes do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída, conforme visto no item 10.2.3.2.3.9-Condições de Vida, na página 127 do Volume 24, Tomo II, do EIA.

Para orientar a população migrante no sentido de uma inserção no contexto da implantação do empreendimento, o **Programa de Orientação à População Migrante** deverá informar e orientar a população migrante sobre o acesso aos serviços sociais (saúde, educação, assistência social, habitação, entre outros) disponíveis nos municípios de Itaituba e Trairão; sobre a disponibilidade e tipo de empregos nas obras e sobre ações de capacitação, proporcionando o encaminhamento das demandas de capacitação para as instituições responsáveis por este tema.

Este Programa também será um dos instrumentos que alimentará o Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios de Itaituba e Trairão.

Para seu desenvolvimento estão previstas as seguintes etapas:

- 1 – Elaboração do Plano de Trabalho;
- 2 – Produção de material informativo e campanhas de esclarecimento;
- 3 – Instalação de balcões de informações nas rodoviárias e nos Centros de Apoio aos migrantes nos municípios afetados;
- 4 – Estabelecimento de convênios e parcerias com instituições formadoras de mão de obra;
- 5 – Estabelecimento de convênios e parcerias com os Serviços de Assistência Social dos municípios de Itaituba e Trairão;
- 6 – Monitoramento e avaliação do Programa;
- 7 – Relatório geral dos resultados e dos materiais documentais.

Com o objetivo de estabelecer um canal de comunicação entre o empreendedor e a sociedade, fornecendo informações sobre o empreendimento e recebendo as impressões, sugestões e demandas da sociedade, o **Programa de Interação Social e Comunicação** pretende garantir um processo de comunicação nas diversas etapas do empreendimento, estabelecendo uma ação ordenada e permanente de relacionamento entre o empreendedor e os diversos grupos sociais envolvidos com a construção e operação do AHE São Luiz do Tapajós.

Para tanto, deverá informar, permanente e sistematicamente, a população afetada, os segmentos institucionais, as associações de classe e representantes de movimentos sociais organizados, a respeito do projeto, os impactos decorrentes, e respectivos compromissos assumidos pelo empreendedor.

Este Programa dará suporte à implantação dos planos e programas ambientais previstos para serem executados pelo empreendedor.

Para atingir seus objetivos, o Programa de Interação Social e Comunicação deverá desenvolver as seguintes etapas, conforme consta na página 215 do Volume 24, Tomo II do EIA.

1 - Criação das Centrais de Atendimento. As centrais de atendimento constituem-se em estruturas físicas, localizadas nas principais sedes municipais da área de influência, que servirão de referência para a população em geral, como local de obtenção de informação sobre qualquer questão vinculada ao empreendimento, incluindo o cadastro de mão de obra local, como também poderão servir de base para o desenvolvimento de atividades previstas nos demais programas ambientais.

2 - Criação dos comitês de cogestão, em cada uma das sedes municipais da AID. Os Comitês de cogestão constituem-se em canais de primeiro nível de interação e negociação entre os diferentes públicos-alvo e o empreendedor, devendo ser formado pelos seguintes representantes: (i) prefeito do município; (ii) representantes dos sindicatos e federações de trabalhadores rurais e pescadores; (iii) representante de secretarias; (iv) representantes de associações existentes no município e (v) representantes de proprietários/posseiros, trabalhadores e famílias atingidas na área rural - ADA ;

3 - Produção de boletim informativo, cartilhas, material de divulgação e apoio à execução de planos e programas ambientais e das medidas compensatórias, em especial aquelas associadas à compra de terras, liberação de imóveis e relocação de população, assim como dos demais programas ambientais;

4 - Ações de interação social com as comunidades da ADA, prevendo-se visitas e reuniões periódicas. Atenção especial deverá ser dada à vila Pimental, onde, conforme explicitado na resposta à Questão 170, deverá ser implementado um balcão de atendimento e esclarecimento a população que deverá funcionar durante todo o período que anteceda a transferência definitiva da vila de Pimental.

O **Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública** visa minimizar os impactos para as municipalidades e respectivas populações em decorrência das alterações no contingente populacional e consequente demanda por serviços de assistência social e de segurança pública, fornecendo às administrações municipais o suporte necessário à prestação de serviço de assistência social regular e sistemática nas situações que podem ameaçar a população atingida pelo empreendimento, bem como fornecendo o suporte necessário à prestação de serviços de segurança pública, de forma a garantir a maior presença e melhor qualidade do trabalho policial, especialmente pela ampliação de logística de segurança.

O **Programa de Apoio à Administração e Gestão dos Municípios** visa apoiar as administrações públicas dos municípios da AID na ampliação de sua capacidade de administração e gestão, especialmente quanto ao atendimento das demandas da população, principalmente da população atraída pelo empreendimento, em relação às necessidades de habitação, saneamento ambiental, energia, transporte, comunicação, educação, saúde, cultura, esporte e lazer e de segurança pública.

O **Programa de Monitoramento das Condições Socioeconômicas dos Municípios** foi proposto com a finalidade de acompanhar as transformações da realidade socioeconômica dos municípios de Itaituba e Trairão visando retroalimentar os Programas integrantes do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída, avaliando suas respectivas eficiências, eficácias e efetividades na minimização dos impactos e propondo as alterações que se fizerem necessárias. Trata-se de um processo contínuo de avaliação formativa dos Programas.

Estes três Programas, que integram o Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída, serão desenvolvidos conforme as etapas de execução já arroladas no atendimento à Questão 131i).

Além desses Programas, para o fortalecimento local para lidar com as pessoas de outras origens e atendimento aos migrantes destaca-se também o **Programa de Educação Ambiental** que será reapresentado no atendimento à Questão 179.

iii) número de trabalhadores que deverá ficar alojado fora do canteiro;

Como visto no item i) desta Questão 145, não haverá trabalhadores diretamente absorvidos pelo empreendimento alojados fora da Poligonal Canteiros (canteiro de obras).

iv) estimativa do número de familiares que acompanhará os trabalhadores.

O cálculo da população atraída (empregos gerados e familiares) pela construção da hidrelétrica São Luiz do Tapajós consta do Anexo Geral 10.2.3.2.3.1/01 (Volume 20 – Anexos Gerais), do EIA, revisto e reapresentado como **ANEXO 125/02** do presente documento . Como não haverá trabalhadores alojados fora da Poligonal Canteiros (canteiro de obras), não há que se estimar o número de familiares que acompanhará os trabalhadores diretamente absorvidos nas obras do AHE São Luiz do Tapajós, conforme exposto ao responder a Questão 125. Estima-se, antes sim, o número de familiares que acompanhará os trabalhadores atraídos pelos empregos indiretos, conforme apresentado no Quadro 10.2.3.2.3.1/03, do item 10.2.3.2.3.1-Demografia, do Volume 23, Tomo II, páginas 8 e 9.

Para essa estimativa, conforme o exposto no citado item, considerou-se 0,64 pessoa por emprego indireto gerado, tendo como base o monitoramento de Belo Monte.

No mês julho de 2018, entendido como pico das obras, estima-se que esta população deverá corresponder a 6.731 pessoas (familiares que acompanharão os trabalhadores atraídos pelos empregos indiretos- AHE, Portos e BR-163).

146. Apresentar avaliação sobre o comprometimento dos usos do rio pela população da vila Pimental durante o período que permanecerá próxima ao canteiro, inclusive sobre a pesca ornamental e comercial;

Sob o angulo das atividades produtivas desenvolvidas, a pesca é destacadamente a principal atividade realizada pelos residentes na vila Pimental. Como pode ser observado no **Quadro 146/01** a seguir, cerca de 80% dos responsáveis por atividades produtivas praticam a pesca, sendo que 68,6% como atividade principal. Desse modo a subsistência da população depende da exploração comercial do peixe assim como de sua utilização para fins alimentares. vila Pimental é também o principal centro de captura de peixes ornamentais, atividade importante para a geração de renda.

Quadro 146/01 – Atividades desenvolvidas pelos residentes em Pimental

Atividades produtivas	Responsáveis que desenvolvem a atividade (*)		Como atividade principal
	NA	%	%
Total	150	100	100
Agropecuária	51	34	17,3
Pesca	119	79,3	68,6
Caça	5	3,3	-
Extração Vegetal	15	10	0,7
Extração Mineral	1	0,7	-
Terciário	23	15,3	13,3

FONTE: CNEC WorleyParsons/IBOPE – Cadastro Socioeconômico , 2013

(*)Respostas múltiplas

No decorrer do período anterior ao processo de relocação de Pimental, durante a convivência com a implantação do canteiro de obras e lançamento das ensecadeiras, dentre os efeitos avaliados no impacto Variação do Nível de Renda dos Pescadores³⁶, destacam-se os seguintes:

- Perda de Locais de Pesca, decorrente de intervenções como derrocamentos e lançamento de ensecadeiras na etapa de Construção,
- Interdição de áreas para pesca na etapa de Construção,
- Perda de indivíduos da ictiofauna em função das intervenções do processo construtivo,
- Variação do Potencial Pesqueiro com Redução das Espécies de Maior Interesse Comercial Atual.

As ações do empreendimento que ocorrerão durante a permanência da vila Pimental em sua atual localização poderão ocasionar redução do estoque pesqueiro e do volume de capturas de espécies de interesse comercial e alimentar, assim como de espécies ornamentais, afetando a renda dos pescadores no decorrer do período em apreço.

Os dados levantados no diagnóstico socioeconômico permitiram identificar as áreas onde são praticadas as pescarias pelos residentes de Pimental, para confronto com os locais que sofrerão intervenções físicas no período considerado.

Em relação à pesca de espécies para consumo, observa-se que os trechos preferenciais de pesca, conforme a **Figura 146/01** Trechos dos rios Tapajós e Jamanxim onde os pescadores cadastrados realizam capturas de peixes para consumo e comercialização, correspondem aos:

- Trecho 6, no rio Tapajós a montante da cachoeira São Luiz, até a confluência com a foz do rio Jamanxim, com 88% das indicações dos pescadores cadastrados (respostas múltiplas);
- Trecho 3, no rio Tapajós entre a foz do rio Jamanxim e o Igarapé Montanha, com 48% das indicações;
- Trechos 4 e 5, no rio Jamanxim, abaixo e acima da cachoeira do Caí, que somam 70% das indicações.

A proporção de pescadores residentes na vila Pimental que indicou, entre outras opções, a pesca à jusante da Cachoeira São Luiz é reduzida (8%), constituindo a parcela que teria dificuldades, em determinado momento, para locomover-se por via fluvial na direção citada em função da construção das ensecadeiras. A perda de áreas para pesca também deverá ocorrer apenas na porção mais baixa do trecho 6, pelo mesmo motivo.

Por sua vez, a progressiva construção das ensecadeiras, dificultando e na sequência impedindo a migração no sentido das cabeceiras, poderá provocar efeitos sobre o potencial pesqueiro e nível de capturas. De acordo com os Estudos de Economia Pesqueira, 60,2% da quantidade de peixes (medido em kg) dos desembarques monitorados na ADA correspondia a espécies migradoras.

³⁶ Impacto de terceira ordem derivado de impactos na ictiofauna (impacto de primeira ordem Alterações no Fluxo de Vazões devido à formação do reservatório (Lótico para Lêntico), assim como os impactos de segunda ordem Perda de Habitats de Organismos Associados aos Pedrais, Perda de Habitats Críticos para Espécies da Ictiofauna e Perda de Recursos Chave para a Fauna Silvestre), gerando impactos sobre os recursos naturais - Variação do Potencial Pesqueiro com Redução das Espécies de Maior Interesse Comercial Atual e Pressão sobre o Estoque Remanescente e Redução do Potencial Pesqueiro das Espécies Ornamentais e Pressão sobre o Estoque Remanescente. A estes se acrescenta ainda o impacto Perda de Locais de Pesca, decorrente de intervenções como derrocamentos e lançamento de ensecadeiras na etapa de Construção e interdição de áreas para pesca, tanto nesta última etapa, como na de Operação.

Considerando-se especialmente aqueles com maior probabilidade de serem afetados, os grandes migradores como Curimatá, Filhote, Surubim, Jaraqui e Jaú, e o valor da produção gerado por sua captura, verifica-se que representavam 30,5% do valor (medido em R\$) do montante dos desembarques.

Não é possível estimar qual a intensidade da perda, pois não existe a informação sobre o significado quantitativo dos migradores de longa distância que atravessam as corredeiras da cachoeira São Luiz e continuam a subida no sentido das cabeceiras, principalmente em decorrência da ausência de estudos científicos sobre o comportamento migratório desses peixes na situação atual. Observa-se ainda que nos trechos 3, 4 e 5 as perdas potenciais tenderiam a ser reduzidas, pelo fato de os grandes migradores poderem ser provenientes de outras rotas. Desta forma, a possível redução do potencial pesqueiro concentra-se no trecho 6, o mais frequentado na porção à montante da cachoeira São Luiz.

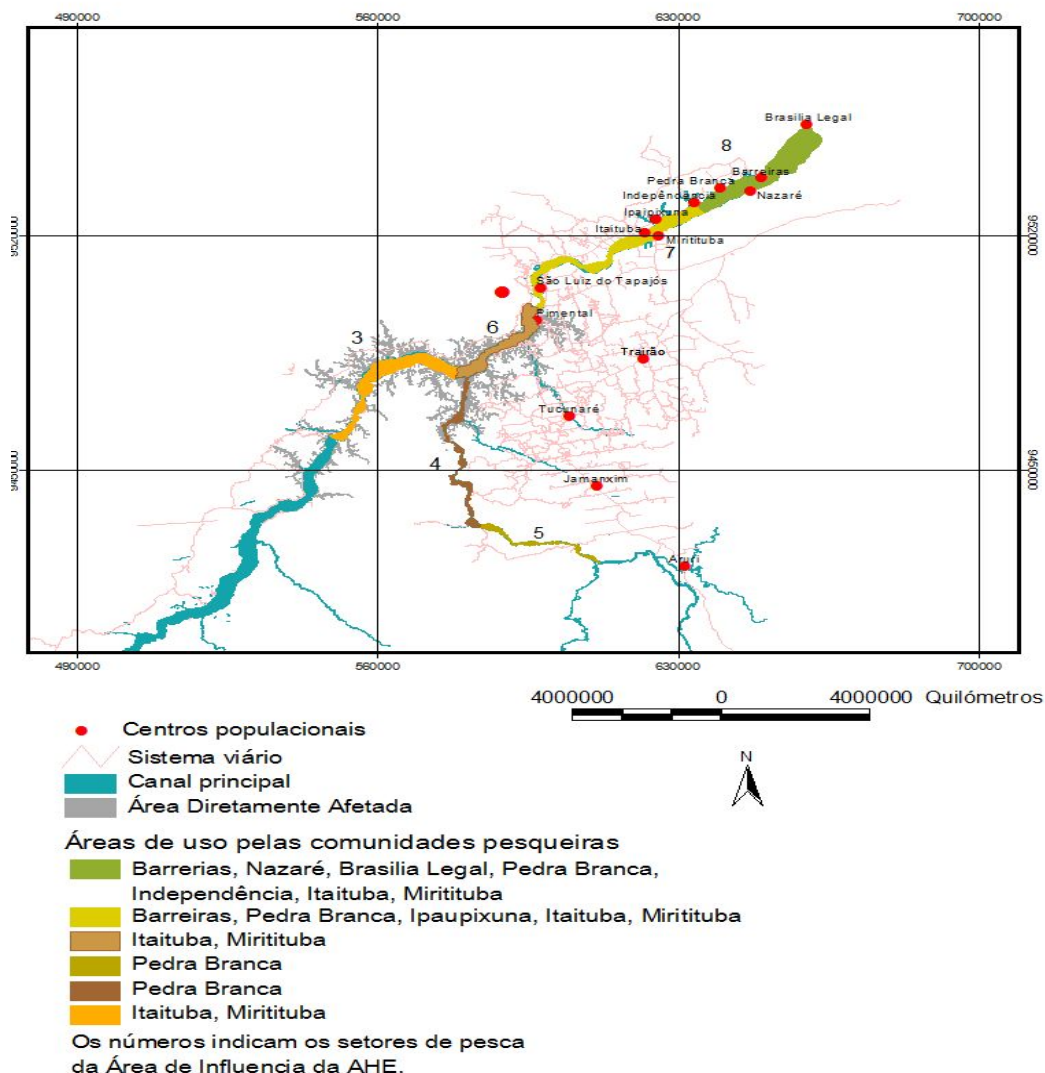


Figura 146/01 - Trechos dos rios Tapajós e Jamanxim onde os pescadores cadastrados realizam capturas de peixes para consumo e comercialização

Fonte: Pesquisa de Campo, CNEC WorleyParsons, 2013

Com relação à captura de peixes ornamentais, de acordo com as informações cadastrais dos 30 residentes em Pimental que realizam a atividade, os trechos mais procurados para a realização das capturas são apresentados na **Figura 146/02** – Locais propícios onde atualmente é praticada a captura de peixes ornamentais, devendo-se visar especialmente a localização dos pedrais - hábitat que se notabiliza pela ocorrência de comunidades particulares - onde é praticada a captura de grande parte das espécies de maior interesse comercial, quais sejam:

- No rio Tapajós, entre o igarapé Montanha e a foz do Jamanxim (60%);
- No rio Tapajós, entre a foz do Jamanxim e a cachoeira São Luiz (53%);
- No rio Jamanxim, acima e abaixo da cachoeira do Caí, com respectivamente 37% e 20% das opções;
- No rio Tapajós, acima do rio Ratão (17%).

Na fase de convivência dos moradores da vila Pimental com o início das obras, representada principalmente pela implantação e ocupação do canteiro de obras e vila residencial, assim como pelo lançamento das ensecadeiras, os efeitos sobre a atividade de captura de peixes ornamentais ocorrerá apenas no área 1 (**Figura 146/02**), nas proximidades da vila Pimental, e de forma pontual.

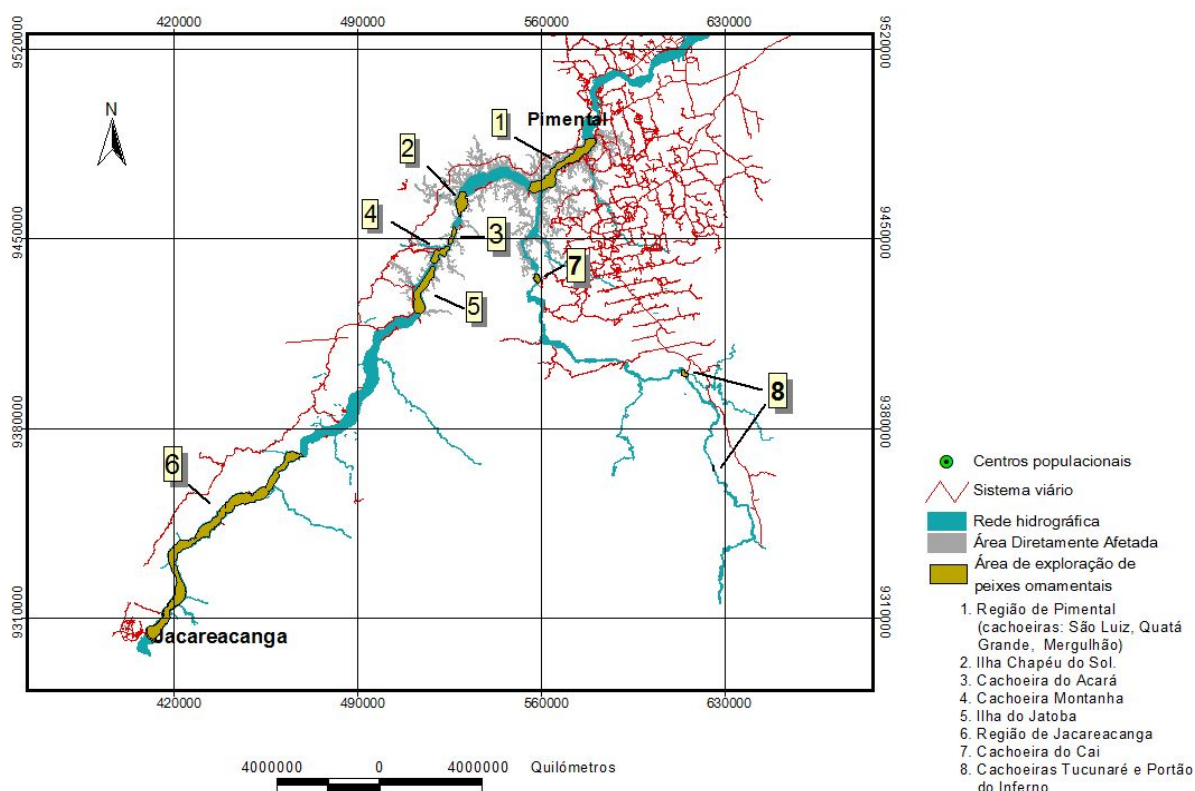


Figura 146/02 – Locais propícios onde atualmente é praticada a captura de peixes ornamentais

Fonte: Pesquisa de Campo, CNEC WorleyParsons, 2013

Desse modo no período em apreço poderá ocorrer alguma perda de potencial pesqueiro para consumo – grandes migradores - assim como a perda de alguns pontos da área 1 de captura de espécies ornamentais.

Em relação a outros comprometimentos do uso do rio no período de convivência, considerando-se que a vila Pimental fica à montante dos locais sob intervenção, poderia ser citada a questão da acessibilidade no sentido de Itaituba, porém a mesma se dá principalmente por via terrestre ou através do porto de Buburé, situado a montante das obras. Atividades de lazer, dessedentação de animais, usos domésticos realizados com a água do rio, não serão afetados.

O Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira foi elaborado, entre outros aspectos, para compensar os pescadores pelas variações dos estoques de peixes para consumo e ornamentais, o que se consubstancia na Ação 3 - Compensação aos Pescadores pela Variação da Produção Pesqueira, apoiada pela Ação 2 - Monitoramento dos Desembarques de Peixe para Consumo e Ornamentais. Como eram previstos os impactos que poderiam ser causados pelo início das obras, foi definido que o sistema de acompanhamento e compensação deveria encontrar-se capacitado para gerar informações sobre variações na renda por efeitos do empreendimento a partir do sexto mês depois da concessão da Licença de Instalação, quando poderiam ter início as obras anteriormente citadas.

Considerando ainda a hipótese de que o sistema de acompanhamento e compensação pudesse não se encontrar apto no momento aprazado, ficou estabelecido que deveria ser paga a cada pescador cadastrado no programa, a partir do início das obras, uma quantia mensal equivalente ao seguro do defeso, igual a um salário mínimo.

147. Reapresentar a avaliação dos impactos “Pressão sobre os recursos naturais (Espécies Vegetais com valor comercial/alimentar)” e “Pressão sobre os recursos naturais população de animais silvestres objeto de caça” considerando o Parque Nacional da Amazônia e as Florestas Nacionais (compartimento “Outras Localidades”);

Vale observar em relação a estes temas que sua avaliação foi desenvolvida tanto entre os impactos relativos ao meio biótico como ao meio socioeconômico. De acordo com a metodologia utilizada na elaboração da Matriz de Impactos, a entrada ocorre pelo meio antrópico, pois se trata principalmente de consequências do incremento populacional, porém impactos relativos à diversidade da flora, perturbação e perda de espécies da fauna, entre outros, ocorrem no meio biótico, onde são avaliados.

O tema é tratado nos itens 10.2.3.2.2.11, 10.2.3.2.2.12 e 10.2.3.2.2.13 – relativos respectivamente à Perda de diversidade da flora; Deslocamento, perturbação e afugentamento da fauna terrestre; Diminuição da diversidade e perda de populações de espécies da fauna terrestre, às págs. 172 e seguintes do Volume 23, Tomo I, do EIA. Nesses itens são tratados os temas relativos a possíveis impactos sobre o PARNA e as FLONAS Itaituba I e II, bem como em relação às pressões sobre as populações de animais silvestres e espécies vegetais de interesse econômico, entre outras.

Em relação aos aspectos socioeconômicos a avaliação foi feita em conjunto com as demais perdas na organização produtiva dos grupos domésticos afetados e é tratada no impacto Perda de Condições de Moradia e Desenvolvimento de Atividades Produtivas e Geração de Renda e Outras

Fontes de Sustento, derivada da afetação dos respectivos imóveis e áreas do entorno, encontrando-se as medidas mitigadoras no Plano de Atendimento à População Atingida.

Quanto aos imóveis localizados no subcompartimento “Outras Localidades”, a maior parte dos imóveis cadastrados encontra-se sem uso produtivo e sem ocupação permanente. Os 20 imóveis onde foram localizados grupos domésticos residentes estão em sua maioria em território desafetado das FLONAS e deverão ser total ou parcialmente inundados, sendo objeto de análise técnica e discussão com os afetados das alternativas de relocação e/ou reestruturação produtiva dos lotes, onde será devidamente considerada a vizinhança com as Unidades de Conservação. Trata-se em sua maior parte de pequenos produtores extrativistas minerais que desenvolvem de modo artesanal ou semi-artesanal a garimpagem do ouro.

Quanto à sugestão da inclusão de ações que (i) trabalhem a conscientização da população da região e dos comerciantes em relação aos crimes ambientais associados ao uso da fauna silvestre diferenciando o consumo para subsistência de outros usos proibidos pela legislação pertinente e, (ii) produzam apoio à fiscalização, observa-se em relação à última, que ela já é tratada no Projeto de Apoio às Ações de Implementação ou Manejo de Unidades de Conservação.

Quanto à conscientização da população e comerciantes/cadeia produtiva do uso de animais silvestres, trata-se de tema inerente às campanhas do Programa de Educação Ambiental, devendo os mesmos serem devidamente destacados quando do detalhamento do PBA. Destaque especial deverá ser dado à conscientização quanto a captura de quelônios, prática recorrente na região.

Vale observar, por último, que também foram consideradas ações voltadas a minimizar os impactos sobre os recursos naturais através da criação de condições mais favoráveis a melhoria das lides dos pequenos produtores, assim como facilitadoras de seus processos de comercialização que, conforme diagnosticado, representa uma de suas principais dificuldades. Deverão atuar nesse sentido as ações do Programa de Capacitação de Fornecedores e Apoio à Assistência Técnica das Atividades Rurais, voltadas exatamente ao propósito citado.

148. Apresentar medidas mitigadoras ou compensatórias para o impacto “Pressão Sobre os Recursos Naturais” (bens minerais objeto da atividade extrativista);

Vale observar em relação ao tema, que do mesmo modo como indicado no item anterior, sua avaliação foi desenvolvida tanto entre os impactos relativos ao meio físico como ao meio socioeconômico. No que concerne aos aspectos socioeconômicos a avaliação foi feita em conjunto com as demais perdas na organização produtiva dos grupos domésticos afetados e é tratada no impacto Perda de Condições de Moradia e Desenvolvimento de Atividades Produtivas e Geração de Renda e Outras Fontes de Sustento, derivada da afetação dos respectivos imóveis e áreas do entorno, encontrando-se as medidas mitigadoras no **Plano de Atendimento à População Afetada**. Para os responsáveis por atividades extrativas minerais que realizam sua lide ainda de forma manual – trata-se de situação semelhante à do garimpeiro tradicional que atua isoladamente ou em pequenos grupos - **o Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias**, apresentado no âmbito dos programas do meio físico, incorpora ações integradas com o Programa de Atendimento à População Afetada, que são as seguintes:

- Cadastramento e caracterização do público-alvo;
- Avaliação individualizada das situações encontradas;
- Estabelecimento de alternativas de manutenção e de não manutenção das atividades exploratórias;
- Discussão das alternativas de tratamento com o público-alvo;
- Implementação das alternativas selecionadas.

O público-alvo dessas ações é composto por 14 responsáveis por atividades de extração mineral realizadas de forma artesanal (3 residentes na ADA e 11 não residentes na ADA), para os quais além da avaliação da possibilidade de manutenção da atividade, também são consideradas alternativas presentes nos demais projetos do Plano de Atendimento à População Afetada.

Para os demais extrativistas minerais que atuam informalmente de modo empresarial e capitalizado (garimpos de baixão, balsas e dragas), o **Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias**, através dos projetos de (i) **Acompanhamento das Atividades Minerárias** e, (ii) de **Reorganização das Atividades Minerárias** propõe uma série de ações tendo por objetivos (a) monitorar as atividades minerárias e garimpeiras realizadas na ADA, considerando as condições impostas pela formação do reservatório e, (b) cadastrar e selecionar o público-alvo a ser considerado e determinar a forma de mitigação para as interferências do empreendimento com a atividade minerária na ADA, considerando as hipóteses de relocação para outra área, indenização e requalificação profissional, entre outras.

Obviamente trata-se de tema que ultrapassa a possibilidade de intervenção capitaneada apenas pelo empreendedor, pois entre outros aspectos, é uma questão derivada em grande parte da falta de políticas públicas específicas que disciplinem o tema. A região, no momento, vivencia um debate entre as instituições governamentais, cooperativas de garimpeiros e membros da sociedade civil, buscando a resolução de conflitos entre garimpos informais e/ou em processo de regularização, detentores de direitos minerários e órgãos ambientais. Desse modo se considera como sendo importante neste contexto a inserção do novo empreendimento de forma a compor uma resolução comum, entre todos os atores sociais envolvidos.

Para tanto é proposta a execução de um Estudo de Compatibilidade das Atividades Econômicas de Interesse Público, conforme consta no **Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias** (Volume 24, Tomo I, página 85 do EIA), a ser organizado pelo empreendedor em conjunto com o DNPM e demais instituições envolvidas, por meio da análise dos Diplomas Legais, considerando-se a legislação em vigor referente ao patamar jurídico-constitucional, a compatibilização das atividades de mineração e de geração de energia elétrica e os demais aspectos referentes às Unidades de Conservação da região do entorno. Entre os produtos desse estudo prevê-se a definição de critérios técnicos, condições de operação e seleção das áreas passíveis de desenvolvimento das atividades minerárias, que deve ocorrer de forma ambientalmente sustentável, em acordo com a operação do AHE São Luiz do Tapajós e com os usos do solo permitidos nas Unidades de Conservação existentes.

149. Reapresentar a análise da pressão sobre o estoque pesqueiro de interesse comercial remanescente, assim como a apresentação de medidas de mitigação e compensação;

Conforme observado em relação aos impactos sobre a pesca, com a construção e operação do AHE São Luiz do Tapajós deverão ocorrer mudanças na composição e na abundância da ictiofauna que irá ocupar o ambiente represado, bem como à jusante.

Esse processo deverá implicar na redução e até mesmo desaparecimento local de algumas espécies, enquanto outras terão incrementos marcantes em suas populações. Entre estas últimas destacam-se aquelas de pequeno porte denominadas como oportunistas e outras, como as traíras, piranhas, branquinhas, acarás, tucunarés, pescada e corvina, com maior plasticidade para adaptação à nova situação. Observou-se, também, que após o enchimento do reservatório e até a estabilização da nova situação, poderão ocorrer surtos de grande abundância de algumas dessas espécies. Não obstante, a maior produtividade pesqueira geralmente observada nos primeiros anos após o enchimento do reservatório - resultado circunstancial do incremento do aporte de nutrientes - tende a ser de curta duração, verificando-se na sequência sensíveis quedas de produtividade. Por outro lado, as espécies mais afetadas negativamente deverão ser as migradoras de longa distância, incluindo a maioria daquelas de grande porte da bacia.

Nesse contexto, o aumento da produção secundária poderá compensar em certa extensão as perdas de biomassa dos grandes migradores, tratando-se, no entanto, de espécies com menor valor comercial. Essa é uma questão a ser monitorada – por meio do acompanhamento dos desembarques - estando previstas compensações aos pescadores profissionais por eventuais diminuições de renda, assim como outras ações voltadas ao incentivo à pesca em cativeiro e melhorias e verticalização da cadeia produtiva regional do pescado.

No momento não existem informações científicas que embasem uma reapresentação da análise sobre o estoque pesqueiro com a implantação do AHE São Luiz do Tapajós. Dados recentes relativos ao lago de Tucuruí são indicativos de uma produtividade pesqueira de 10 kg/ha/ano. Não obstante, por se tratar de um reservatório com “reservação”, e que por esse motivo retém mais nutrientes, a estimativa não se aplica ao empreendimento em estudo, planejado para funcionar a fio d’ água. Para empreendimentos desse tipo no Norte do país, ainda muito recentes, não existem estimativas disponíveis.

Os estudos da ictiofauna indicaram ainda que a intensidade da diminuição das populações de espécies reofílicas e de migradoras de longa distância também tende a ser influenciada pela manutenção ou não de áreas conservadas nos trechos a montante do rio Tapajós, o que implicaria também na limitação da atividade pesqueira em seu interior. Em face a esses argumentos, assim como em função de uma possível sobrepesca causada pela elevação da demanda de pescado devido ao incremento populacional, destaca-se a importância do monitoramento dos desembarques que constitui um instrumento para avaliar no tempo a evolução dos estoques que se encontram em processo de exploração.

Atuando de forma integrada com o Projeto de Monitoramento da Ictiofauna no âmbito das ações mitigatórias do meio biótico, estima-se que poderão ser identificados processos tais como mudanças nas populações que se encontram em estado de exploração pela pesca de consumo e de ornamentais, bem como analisar a estrutura dos recursos pesqueiros que está associada à área do empreendimento e sua evolução na variação temporal.

Desse modo serão gerados subsídios necessários ao planejamento e implantação de uma disciplina regional da atividade pesqueira - estabelecimento de normas de manejo e eventualmente de unidades de conservação, considerando tanto o reservatório como as áreas à jusante no Tapajós e à montante no Jamanxim, de forma a que ela se realize de modo sustentável.

Nesse ponto, do mesmo modo como afirmado em relação à exploração do potencial mineral presente no futuro reservatório, a iniciativa ultrapassa a alçada do empreendedor isoladamente, devendo ser objeto de uma ampla articulação que congregue esforços das entidades públicas gestoras dos temas e dos territórios envolvidos, assim como dos grupos privados e pessoas interessadas na atividade.

No âmbito das ações desenhadas para o **Programa de Apoio e Recomposição da Atividade Pesqueira** a principal iniciativa a ser executada pelo empreendedor, além das articulações com as entidades e atores anteriormente citados e necessárias ao desenvolvimento do conjunto das intervenções previstas, a ação mitigatória compatível com o tema tratado já foi apresentada, e se refere à sistematização e disponibilização das informações relativas aos monitoramentos da ictiofauna e dos desembarques.

150. Reapresentar o impacto “Perda de Solos com Potencial Produtivo”, considerando minimamente:

i) perda de solos sobre o fluxo gênico;

Com a formação do reservatório na cota 50 serão inundados cerca de 40 mil ha de solos, dentre os quais cerca de 24% são do grupo de aptidão 1, considerado bom para a agricultura em diversos tipos de manejo. Os restantes 76% pertencem ao grupo 2, com aptidão apenas regular. Essa área encontra-se atualmente coberta em sua maior parte por Florestas Ombrófilas Aluviais da Planície Fluvial e da Planície de Inundação, em suas regiões de brejos e baixios. Tais áreas estão ocupadas prioritariamente por floresta nativa adaptada à sazonalidade da variação do volume do rio e onde ocorrem algumas espécies de interesse econômico, como por exemplo, mandioca e açaí.

Poderão ser sentidos efeitos sobre o fluxo gênico entre algumas espécies, por dificultar sua conectividade devido ao afastamento das áreas de contato. Dessa forma poderão ser afetadas espécies de interesse alimentar importante, com destaque para diversas variedades de mandioca.

Deve-se observar, no entanto, que propágulos (sementes, frutos e partes vegetativas com função de propagação) de muitas espécies vegetais desses ambientes (principalmente aqueles provenientes das regiões de montante do futuro reservatório) continuarão a se dispersar por vários quilômetros e poderão minimizar esse tipo de perda de conectividade.

No contexto da atividade produtiva desenvolvida pelos residentes na ADA, destaque para eventuais efeitos sobre o cultivo da mandioca - e sua diversidade biológica regional embora não se tenha localizado registros com usos específicos para a região até o presente momento. Pode-se excluir dessa consideração o principal produto do extrativismo vegetal na área em estudo, o açaí, por que sua dispersão se dá por aves e isso continuará a acontecer independentemente do reservatório.

No que se refere à perda de solos com potencial agrícola, ela foi avaliada como um impacto de **natureza negativa, indireto, de ocorrência certa, imediata, permanente e irreversível**. Sua

importância foi avaliada como **baixa** e **sem efeitos sinérgicos e cumulativos**, dada a ampla disponibilidade de terras com esses níveis de aptidão existentes regionalmente. Neste contexto sua magnitude ficou estabelecida como **baixa**. No que se refere aos efeitos sobre o fluxo gênico para espécies de interesse econômico devido à diminuição de conectividade causada pelo afastamento de áreas de contato, ela foi avaliada como impacto localizado, dentro de um grande contexto territorial onde se pode admitir que a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós não afetará significativamente a diversidade biológica da mandioca existente na Amazônia como um todo, e portanto avaliado como de importância e magnitude baixa.

ii) previsão de construção de outras hidrelétricas na região;

A sinergia de impactos entre hidrelétricas é objeto da Avaliação Ambiental Integrada – AAI, documento autônomo em relação ao EIA, extrapolando portanto o escopo do presente trabalho.

151. Reapresentar a avaliação do impacto “Perda de Potencial Econômico-Minerário”, considerando o exposto no Parecer 02001.005017/2014-82 COHID/IBAMA.

Esse tema já foi tratado na resposta à Questão 114 endereçada ao meio físico, tendo em vista “Apresentar, no âmbito do impacto “*Interferência em Áreas com Potencialidade Mineral e com Situação Legal junto ao DNPM*”, estimativa do quantitativo de recurso mineral que deixaria de ser extraído, no caso de instalação da usina, e reapresentar a avaliação deste impacto”.

152. Incluir e avaliar os impactos referentes ao meio socioeconômico e suas medidas de mitigação:

i) “Perda de Áreas de Cultura de Vazante”, informando minimamente:

i) o número de famílias envolvidas com cultura de vazante e que terão suas áreas de cultivo perdidas;

Conforme observado no diagnóstico das atividades produtivas desenvolvidas na Área Diretamente Afetada, foi perguntada a todos os 327 responsáveis por atividades agrícolas, a localização das áreas plantadas no contexto territorial do imóvel, considerando as opções abaixo, com possibilidade de escolha múltipla para cada um dos itens produzidos, bem como as áreas plantadas/produtos em cada situação:

- Quintal ou pomar;
- Áreas de vazante;
- Roça em terras altas.

Com a sistematização dessas informações foi possível observar que as principais culturas permanentes estão em sua maioria em quintais ou pomares, conforme já sugeria o porte reduzido das áreas plantadas. Destacou-se desse quadro apenas a cultura da banana pois quase metade de seus produtores também a cultivava em roças especializadas. As culturas anuais, apesar de repetir-se a pequena dimensão das áreas plantadas, eram cultivadas na forma de roça, geralmente em terras altas. Como pode ser observado no **Quadro 152i.i/01** abaixo, salvo raras exceções relativas a itens com pequeno número de produtores, como açaí e cupuaçu, e cana de

açúcar em menor proporção, a opção vazante é pouco significativa entre os produtores afetados diretamente pelo AHE São Luiz do Tapajós.

Vale observar em relação ao açaí e ao cupuaçu, que seu cultivo é pouco usual – apenas 32 cultivam cupuaçu (6 em área de vazante) e 14 açaí (7 em áreas de vazante), no total de 327 produtores cadastrados - , tratando-se em geral de uma atividade de coleta de cunho extrativista. Também é pouco usual a presença de culturas permanentes ou intermediárias como a banana em áreas de vazante (apenas 10,2% dos que cultivam banana – dos 197 que cultivam banana 20 o fazem em áreas de vazante), estimando-se que nesses casos deve tratar-se de áreas inundáveis com plantio com pequena frequência e por tempo limitado (ver **Quadro 152i.i/01**).

Quadro 152i.i/01- Responsáveis por atividades produtivas agrícolas segundo a utilização de áreas de várzea por produtos plantados.

Produtos	Número de Produtores	C/Opção Vazante	C/Opção Vazante (%)	Produtos	Número de Produtores	C/Opção Vazante	C/Opção Vazante (%)
Abacate	173	6	3,5	Maracujá	43	3	7,0
Abacaxi	149	11	7,4	Melancia	39	4	10,3
Arroz	49	4	8,2	Milho	68	5	7,4
Banana	197	20	10,2	Pimenta	104	3	2,9
Batata Doce	44	3	6,8	Pupunha	114	8	7,0
Cacau	97	6	6,2	Tangerina	102	6	5,9
Café	52	4	7,7	Urucum	101	8	7,9
Cana de Açúcar	54	7	13,0	Coco	121	3	2,5
Feijão	68	6	8,8	Cupuaçu	32	6	18,8
Laranja	198	9	4,5	Açaí	14	7	50,0
Limão	199	4	2,0	Manga	23	3	13,0
Mamão	85	3	3,5	Outros	64	7	10,9
Mandioca	161	14	8,7				

Fonte: CNEC WorleyParsons/IBOPE – Cadastro Socioeconômico , 2013

ii) grau de dependência das famílias dessas culturas;

Também pelo fato de não ser exclusiva – em nenhum tipo de produto plantado foi observado o uso apenas de áreas de várzeas - , não foi detectado um possível grau de dependência em relação à produção obtida em áreas de vazante.

Dentre os 327 responsáveis por atividades agrícolas, 31 (ou 10% do montante) declararam praticar plantios em áreas de vazante, sendo que destes, apenas 5 afirmaram trabalhar apenas em áreas de vazante. Esses agricultores têm perfil de agricultura familiar, e a área total plantada em vazante é 21,17 ha, sendo de 57,3 ha a parcela plantada pelos mesmos em quintal, pomar ou roça em terra alta. O rol dos responsáveis que declararam plantar em áreas de vazante encontra-se no **Quadro 152i.iii/01**, apresentado a seguir, com a especificação das áreas plantadas em vazantes e em outras situações.

iii) estimativa do quanto gera a cultura de vazante na região;

Pelo fato de tratar-se de uma produção voltada principalmente para o consumo familiar – com exceção parcial da farinha de mandioca, do milho, do feijão, da banana e da polpa de açaí -, foi de difícil avaliação o valor da produção agropecuária, pois os volumes colhidos e os preços informados foram extremamente diferenciado, dificultando uma efetiva valoração da produção. Tendo em vista caracterizar o significado da produção obtida através da utilização de áreas de vazante no contexto da produção agrícola desenvolvida na ADA optou-se por avaliar o significado das áreas plantadas nesta situação, em relação ao total da área plantada.

Observa-se, nesse sentido, que as culturas permanentes e temporárias agricultadas por 10 ou mais de 10 dos 327 responsáveis (99%) que praticam a agricultura ocupam ao todo 1.890,8ha, que confrontado com os 21,2 ha de vazante, indica a pequena importância da modalidade em análise no contexto da segurança alimentar e produção de excedentes para comercialização. Na sequência é apresentado o rol dos responsáveis que declararam plantar em áreas de vazante.

Quadro 152i.iii/01- Rol dos produtores que utilizam a vazante, com respectivas áreas plantadas, em vazantes e em outras situações.

Relação dos produtores que plantam em vazante	Tipos de plantio	Área	Conversão para Ha
1.SEBASTIAO BENEDITO CAMPOS	Plantio em área de vazante	1887 m ²	0,19
	Outro tipo de Plantio	65 m ² + 2 linhas	0,61
2.ELIVALDO PORTELA PEREIRA	Plantio em área de vazante	75 m ²	0,008
	Outro tipo de Plantio	662 m ² + 4 linhas	0,97
3.JOSE RAIMUNDO PEREIRA CABRAL	Plantio em área de vazante	6134 m ²	0,61
4.FRANCISCO FARIAS COSTA	Plantio em área de vazante	175 m ²	0,02
5.LUIZ MATOS DE LIMA	Plantio em área de vazante	195 m ²	0,02
6.JOSE ANDRADE MENDES DE LIMA	Plantio em área de vazante	23 m ²	0,002
	Outro tipo de Plantio	724 m ²	0,07
7.JOSE BRANDAO	Plantio em área de vazante	7926 m ²	0,79
	Outro tipo de Plantio	-	
8.TERESINHA LISBOA PINHEIRO	Plantio em área de vazante	310 m ²	0,03
	Outro tipo de Plantio	20 m ²	0,003
9.ANTONIO FERREIRA	Plantio em área de vazante	167 m ²	0,002
	Outro tipo de Plantio	293 m ²	0,003
10.SALVADOR DA ROCHA MANUEL	Plantio em área de vazante	2970 m ² + 4 linhas	1,51
	Outro tipo de Plantio	650 m ²	0,07
11.ANTONIO GONÇALVES	Plantio em área de vazante	25 m ²	0,002
	Outro tipo de Plantio	625 m ² + 1 linha	0,37
12.TEOFILO BRAGA CIRINO	Plantio em área de vazante	3600 m ²	0,36
	Outro tipo de Plantio	2900 m ²	0,29
13.RAIMUNDO NONATO DE OLIVEIRA SALES	Plantio em área de vazante	3 linhas	0,91
	Outro tipo de Plantio	15 m ² + 1 linha	0,3
14.BIANOR RUI CASTRO	Plantio em área de vazante	61 m ²	0,006
	Outro tipo de Plantio	6 m ²	0,0006
15.ROZIBERTO BATISTA DE SOUZA	Plantio em área de vazante	2 linha	0,61
	Outro tipo de Plantio	3 linhas	0,91
16.JOAO ALVES DOS SANTOS	Plantio em área de vazante	4 m ²	0,0004
	Outro tipo de Plantio	1 linha	0,31
17.JOAO ALVES DOS SANTOS	Plantio em área de vazante	2 linha	0,62
	Outro tipo de Plantio	4 m ²	0,0004
18.JOSE FRANCISCO FILHO	Plantio em área de vazante	3500 m ² + 1 linha	0,65
	Outro tipo de Plantio	1555 m ²	0,16
19.LINDOMAR CAMPELO DA SILVA	Plantio em área de vazante	830 m ²	0,08
	Outro tipo de Plantio	2 linhas	0,65

Relação dos produtores que plantam em vazante	Tipos de plantio	Área	Conversão para Ha
20.LUIS CARLOS ALMEIDA DE ARAUJO	Plantio em área de vazante	8 linhas	2,42
	Outro tipo de Plantio	173 m ² + 20 linhas	6,07
21.JOSE FARIAS COSTA	Plantio em área de vazante	454 m ² + 10 linhas + 1 ha	4,07
	Outro tipo de Plantio	60 m ² + 17 linhas + 2 ha	7,15
22.SEVERINO PAULINO LEITE	Plantio em área de vazante	464 m ² + 10 linhas	3,07
	Outro tipo de Plantio	60 m ² + 25 linhas	7,57
23.JULIA ALVES DO CARMO	Plantio em área de vazante	10 m ²	0,001
	Outro tipo de Plantio	243 m ² + 3 linhas	0,93
24.JOSE RAIMUNDO NASCIMENTO	Plantio em área de vazante	100 m ²	0,01
	Outro tipo de Plantio	7656 m ² + 6 linhas	2,58
25.ANDRE DA SILVA SOARES	Plantio em área de vazante	2 linhas	0,61
	Outro tipo de Plantio	22600 m ² + 4 linhas	3,47
26.JOSE ODAIR PEREIRA MATOS	Plantio em área de vazante	100 m ²	0,001
	Outro tipo de Plantio	709 m ² + 4 linhas	1,28
27.MARIA DE FATIMA ALMEIDA E SILVA	Plantio em área de vazante	1150 m ²	0,12
	Outro tipo de Plantio	26 m ²	0,003
28.JOSE PALESSI DA SILVA	Plantio em área de vazante	7 m ²	0,001
	Outro tipo de Plantio	-	
29.BENEDITO VENTURA ARAUJO	Plantio em área de vazante	400 m ²	0,04
	Outro tipo de Plantio	2034 m ²	0,2
30.JOAO ROQUE NASCIMENTO	Plantio em área de vazante	4 linha	1,21
	Outro tipo de Plantio	10 linha	3,03
31.IVANILDO DE LIMA AZEVEDO	Plantio em área de vazante	206 m ²	0,02
	Outro tipo de Plantio	-	
32.ELI DE OLIVEIRA	Plantio em área de vazante	65 m ² + 1 Alqueire	2,41
	Outro tipo de Plantio	53 m ²	0,005
33.ISRAEL ALMEIDA DE SOUZA	Plantio em área de vazante	110 m ²	0,01
	Outro tipo de Plantio	120 m ²	0,01
34.JOSE DIVAR DAS CANDEIAS	Plantio em área de vazante	2 linhas	0,62
	Outro tipo de Plantio	24 linhas	7,26
35.JOAO MARIO CORDEIRO	Plantio em área de vazante	5 m ²	0,005
	Outro tipo de Plantio	235 m ² + 13 ha	13,02
36.JOSE RAIMUNDO FERREIRA PINHEIRO	Plantio em área de vazante	1000 m ²	0,1
	Outro tipo de Plantio	-	
37.JOSE FERREIRA LIMA	Plantio em área de vazante	452 m ²	0,05
	Outro tipo de Plantio	-	

Fonte: CNEC WorleyParsons/IBOPE – Cadastro Socioeconômico , 2013

Vale observar que o rio Amazonas possui em suas margens grandes extensões de terras baixas que são inundadas por seis meses pelas enchentes, verificando-se nesse período a deposição sedimentar com o corresponde processo natural de fertilização do solo, o qual fica rico em nutrientes propícios à agricultura de ciclo rápido. No rio Tapajós, especialmente no trecho em estudo, não se fazem presentes áreas desse tipo. Conforme observado no diagnóstico do meio físico, ela é caracterizada como “*mixed bedrock-alluvial channes*”, que tem como característica principal o fato de ser desenvolvida em substratos rochosos e com planícies aluviais restritas e de pequeno porte.

Essa situação pode ser observada com detalhes no Mapa 10.2.3.2.1/02 no Volume 13 do EIA, onde se verifica que as porções que são inundadas com grande frequência são reduzidas. Desse modo se explica em termos do meio físico a constatação do meio socioeconômico que identificou a baixa importância da agricultura de vazante na área em estudo.

iv) apresentação de medidas de mitigação específicas

Por último, quanto às medidas de mitigação específicas, elas encontram-se incorporadas no Programa de Indenização e Remanejamento e do Projeto de Assessoria Técnica Socioambiental, pois ficam na dependência dos processos de avaliação de áreas remanescentes e das áreas selecionadas para reassentamentos coletivos e individuais.

ii) “Comprometimento da renda das pessoas que prestam serviços aos turistas”;

O impacto “Comprometimento da renda das pessoas que prestam serviços aos turistas” não foi identificado, por ser o turismo uma atividade que, além de incipiente, ocorre principalmente em áreas situadas à jusante do empreendimento, que não terão suas atividades interrompidas ou impactadas negativamente pelo mesmo.

O potencial identificado é pouco explorado e as alterações que ocorrerão poderão proporcionar outras oportunidades turísticas. As principais alterações ocorrerão com a formação do lago em trecho do rio Tapajós que atualmente não é explorado turisticamente.

O período de maior afluxo de turista corresponde ao verão (maio – novembro) e feriados prolongados. Como estratégia para atrair o maior número de turistas, os municípios têm promovido vários eventos, incluindo desde as festividades religiosas até os festivais de verão, festas tradicionais, festivais relacionados à pesca e à agricultura. À exceção Pimental, esses eventos ocorrem em localidades que não serão atingidas com a formação do reservatório.

Entrevistas realizadas com representantes das agências de turismo locais indicaram a inexistência de roteiros turísticos e alugueis de barcos para recreação da região de Buburé até o Machado, região onde se formará o reservatório projetado. Foi informado, também, que os lugares mais procurados são as cavidades naturais, o PARNA e as cachoeiras de São Luiz, nas épocas do ano em que os pedrais estão aparentes. Essas atividades também poderão permanecer, uma vez que a atual área do PARNA não será atingida e que os roteiros mais frequentados – saída de vila Rayol rumo a vila Braga e a São Luiz do Tapajós – poderão ter continuidade. As cavidades naturais, incluídas nesse roteiro, não sofrerão alterações e os pedrais poderão ser apreciados com mais frequência, pois estarão mais expostos após a formação do lago.

A pesca esportiva, uma das modalidades de turismo praticada na região, ocorre independentemente do setor turístico local. Neste sentido, os pescadores não recorrem à estrutura turística para a organização das mesmas, cabendo às agências apenas, em alguns casos, alugar os barcos. Ademais, segundo o entrevistado, é bastante comum os visitantes, trazidos por outros que conhecem a área, alugarem barcos por conta própria para os passeios.

Dentre os locais de pesca esportiva, apontados pelo diagnóstico, os trechos de Pimental e Palhal mudarão de regime - de lótico para lêntico - mas o lago também poderá proporcionar essa atividade.

Como se pode denotar, não deverá haver comprometimento da renda das pessoas que prestam serviços aos turistas. Diferentemente, durante as etapas de Planejamento, de Construção e de Enchimento, como já aconteceu durante os trabalhos para elaboração do EIA, a população local certamente será contratada para serviços de motorista, barqueiro, dentre outros, como apoio aos trabalhos de desenvolvimento e implantação do PBA.

iii) “Aumento de distância e custo para fazer a travessia entre as margens”;

Em função dos atuais hábitos dos moradores da ADA e da configuração futura do território ao longo do rio, após o enchimento do reservatório, não foi identificado o impacto “Aumento de distância e custo para fazer a travessia entre as margens”.

Claro está que, com a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós, será ampliada a distância entre as margens, o que provocaria o aumento do custo de travessia do lago. Entretanto, tal aspecto não foi tratado especificamente, uma vez que a principal rota adotada pelos habitantes da ADA constitui o trajeto montante/jusante/montante, e não de uma das margens para a outra.

Os habitantes de Machado, situados na margem esquerda do Tapajós, por exemplo, costumam deslocar-se para outras localidades da mesma margem esquerda, como Jutaí ou vila Tapajós. Outro exemplo é o transporte por barco utilizado pelos alunos de Machado para frequentarem a escola de Viracebo, também na margem esquerda.

Atualmente, o deslocamento de uma das margens à outra se dá em função especialmente da presença da vila de Pimental. Com sua relocação, tal trajeto perderá o interesse. Na margem direita do reservatório restarão, em sua maior parte, apenas áreas de FLONA. As poucas propriedades ao longo da margem direita que restarão com área remanescente não deverão sofrer reorganização fundiária para fins habitacionais/agropecuários, uma vez que estão em área da FLONA Itaituba II. Pode-se depreender, assim, que a ocupação na margem direita será praticamente inexistente, restando, portanto, pouco interesse dos habitantes remanescentes na margem esquerda em se dirigir para a margem direita.

Ademais, há que se considerar que, pela presença dos afloramentos rochosos, o atual percurso montante/jusante/montante requer manobras que se traduzem em diversos trechos diagonais ao fluxo do rio, chegando, por vezes, a se aproximar da margem oposta, prolongando-se muito se comparado a um percurso em linha reta, o que será proporcionado com a formação do reservatório.

Com a elevação das águas do Tapajós, que fará submergirem permanentemente os afloramentos rochosos do rio, deverá ser observada Melhoria das Condições de Navegação a Montante do Barramento. Nesta condição, certamente o trajeto montante/jusante/montante, além de mais seguro, se traduzirá em menor distância e conseqüentemente em menor custo.

iv) “Aumento da prostituição”;

Como visto no atendimento à Questão 139, o impacto “Aumento da prostituição” foi tratado no item 10.2.3.2.3-Saúde Pública, e explicitado na referida questão, propondo-se como medida preventiva ações do Plano de Saúde Pública - Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças. Dentre outras ações propostas, está arrolada a promoção de ações de educação em saúde e comunicação social com a finalidade de atender a população residente nos municípios de Itaituba e Trairão, além da população atraída pela implantação do empreendimento (MO direta e indireta, cônjuges e filhos).

Cabe lembrar que o mencionado Programa também propõe Ações de Capacitação dos Profissionais de Saúde, que visam o aprimoramento de profissionais de saúde das Secretarias Municipais de Saúde de Itaituba e Trairão, por meio de cursos de capacitação e atualização continuada.

Complementarmente, para mitigar tais impactos, também foram propostas ações ambientais de cunho preventivo e de monitoramento, orientadas pelas diretrizes de manutenção de um canal de comunicação permanente entre o empreendedor e a população afetada pela implantação e operação do AHE São Luiz do Tapajós, bem como com outros segmentos do público-alvo, com o intuito de esclarecer os aspectos ambientais, econômicos, sociais e técnicos do empreendimento; os efeitos esperados e as medidas recomendadas para acompanhá-los, mitigá-los e compensá-los.

Essas ações, conforme apresentado na página 136 do Volume 23, Tomo II, do EIA do AHE São Luiz do Tapajós, “estão contempladas no **Programa de Interação Social e Comunicação** e no **Programa de Educação Ambiental**, do Plano de Relacionamento com a População; no **Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública**”, no **Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador** (objeto da Questão 179) e no **Programa de Monitoramento e Avaliação das Condições Socioeconômicas dos Municípios** do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atraída.

v) “Aumento de abuso sexual de crianças e adolescentes”;

A construção de um empreendimento como o AHE São Luiz do Tapajós, como já exposto em diversos itens dos estudos ambientais, requer um volumoso contingente de mão de obra, além de atrair pessoas em busca de oportunidades oferecidas pelo decorrente desenvolvimento da economia local, bem como pela oferta de trabalho.

Com a confirmação da implantação do empreendimento, deve se iniciar um processo migratório diante das perspectivas do desenvolvimento econômico na região. Durante a construção da barragem, quando um grande número de pessoas migra para a região em busca de oportunidades de emprego, os impactos sociais são avolumados, sendo realçada a influência da migração humana sobre a qualidade de vida da população residente na região onde poderá ser implantado o empreendimento.

Em meio a este novo volume populacional, normalmente há um contingente de pessoas do sexo masculino que chega sem suas famílias, aumentando a exposição de muitas crianças e jovens do sexo feminino a situações propícias ao aumento de abuso sexual infantil/juvenil e mesmo de gravidez indesejada, agravando situação que já existe na região e que é típica de áreas de fronteira de ocupação do território brasileiro.

Esse contingente masculino que, como visto no item 10.2.3.2.3-Saúde Pública e explicitado no atendimento à Questão 139, poderá estar sujeito a quadros de alcoolismo e de violência, também poderá contribuir para o aumento de abuso sexual de crianças e adolescentes.

O impacto Aumento de Abuso Sexual de Crianças e Adolescentes é de natureza negativa; podendo ocorrer durante as Etapas de **Construção** e **Enchimento**; é de incidência indireta; manifestação temporária; temporalidade imediata. É um impacto reversível; de ocorrência provável; de média importância; não cumulativo; não sinérgico; e de baixa magnitude.

Para mitigar este impacto, foram propostas ações ambientais de cunho preventivo e de monitoramento, contempladas nos Programas apontados a seguir:

- Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças que, dentre outras, propõe Ações de Capacitação dos Profissionais de Saúde, que visam o aprimoramento de profissionais de saúde das Secretarias Municipais de Saúde de Itaituba

e Trairão, por meio de cursos de capacitação e atualização continuada. Dentre os cursos propostos estão os temas ligados à saúde ambiental, onde se encontra a “Capacitação de profissionais de saúde na área da violência doméstica contra mulher, crianças e adolescentes”.

- Programa de Suporte à Assistência Social Municipal e aos Serviços de Segurança Pública, que visa fornecer às administrações municipais o suporte necessário à prestação de serviço de assistência social regular e sistemática nas situações que podem ameaçar a população atingida pelo empreendimento, bem como fornecer o suporte necessário à prestação de serviços de segurança pública, de forma a garantir a maior presença e melhor qualidade do trabalho policial.
- Programa de Monitoramento e Avaliação das Condições Socioeconômicas dos Municípios que visa acompanhar as transformações da realidade socioeconômica dos municípios de Itaituba e Trairão para retroalimentar os Programas integrantes do Plano de Suporte aos Municípios para Atendimento à População Atráida, avaliando suas respectivas eficiências, eficácias e efetividades na minimização dos impactos e propondo as alterações que se fizerem necessárias. Dentre os aspectos a serem monitorados podem ser destacados os de segurança pública e assistência social, como constam do Quadro 11.3.8.6/01, do Volume 24, Tomo II, página 176, a seguir reproduzido em parte como **Quadro 152v/01**:

Quadro 152v/01 - Aspectos/Dimensões e Indicadores para avaliação com respectiva fonte de informação e periodicidade de levantamento- Relação Preliminar

Aspecto a Monitorar	Variável	Indicador	Fonte de Dados	Periodicidade de Levantamento
Segurança Pública	Número de homicídios,	Incremento no número de homicídios	SSP - PA	Mensal
	Número de ocorrências policiais	Incremento no número de ocorrências policiais	SSP - PA	Mensal
	Abuso sexual de crianças e adolescentes	Incremento nos casos de abuso sexual de crianças e adolescentes	Conselho Tutelar da Criança e do Adolescente	Mensal
Assistência Social	Número de atendimentos em assistência social e	Incremento no número de atendimentos	Prefeituras Municipais	Mensal
	Número de atendimentos do conselho tutelar da criança e do adolescente	Incremento no número de atendimentos	Prefeituras Municipais	Mensal

vi) “Isolamento de grupos populacionais pela transferência compulsória da população”;

O tema relativo ao isolamento de grupos populacionais pela transferência compulsória de população foi discutido na resposta relativa à Questão 128ii. Nesta resposta se demonstra que devido a atual organização sócio espacial presente na ADA, os remanejamentos não deixarão remanescentes populacionais isolados, à exceção de grupos garimpeiros que são itinerantes.

vii) “Comprometimento da atividade extrativista vegetal para as famílias que serão remanejadas”;

Conforme constante do diagnóstico da Área Diretamente Afetada o extrativismo vegetal é praticado por 141 ou 24% dos 457 responsáveis por atividades produtivas. Foi indicado como atividade principal por apenas 6 deles. Isto denota que, do ponto de vista quantitativo, este impacto é de baixa magnitude.

Nos Subcompartimentos Colônia Pimental/PA Ypiranga-Comandante Teixeira e Montanha-Mangabal e no Compartimento Linha de Transmissão a atividade extrativista mobiliza, respectivamente, 73%, 45% e 46% de seus responsáveis. Em conjunto essas três porções sediam 56% dos extrativistas cadastrados na ADA, embora não como atividade principal. Outro aspecto constatado é que esta atividade é voltada principalmente para o autoconsumo, pois apenas 32 responsáveis (23%) comercializam parte de suas coletas. A finalidade comercial está mais presente na Colônia Pimental/PA Ypiranga-Comandante Teixeira onde engloba 34% dos responsáveis extrativistas.

O principal produto explorado é o açaí – coletado por 131 ou 28,7% do total de produtores e 93% dos responsáveis que praticam o extrativismo - seguindo-se o cupuaçu, com 59 coletores, ou seja, 12,9% do total de produtores e 44% daqueles que praticam o extrativismo. Os demais itens são coletados por contingentes bem menores: a castanha do Pará por 36 produtores, o palmito por 18 e o babaçu por 9 produtores .

As áreas onde é realizada a coleta desses produtos em mais de 90% dos casos pertencem a imóveis particulares, tendo sido declarado pequeno uso de terras devolutas (2% no caso do açaí, 11% do babaçu, 8% da castanha do Pará e 2% nos casos do cupuaçu e do palmito). Trata-se também de áreas com dimensão reduzida. Tratando-se do principal produto do extrativismo vegetal, o açaí, as áreas de extração de até 0,1 ha somam 29% do montante, elevando-se a 48% ao se considerar o estrato até 0,5 ha. As áreas entre mais de 0,5 até 2 ha englobam 29% dos coletores, cabendo às áreas de mais de 2 até 10 ha os restantes.

No caso do babaçu e da castanha do Pará as áreas até 1 ha somam respectivamente 66% e 68% dos coletores e, no caso do cupuaçu, 68% exploram áreas de até 0,1 ha.

Entretanto é necessário destacar que malgrado a coleta seja praticada em pequenas áreas e a produção seja reduzida, o extrativismo vegetal é uma atividade importante para a segurança alimentar de uma parcela significativa da população residente na ADA, destacando-se especialmente o açaí e o cupuaçu que fazem parte da cultura alimentar local.

Em relação ao impacto sobre essa atividade, observa-se que ele inexistente no compartimento Linha de Transmissão e dependerá da análise das áreas remanescentes dos imóveis parcialmente afetados – especialmente nas localidades Montanha-Mangabal e Colônia Pimental/PA Ypiranga-Comandante Teixeira -, para avaliar a magnitude da afetação. Com relação àqueles que deverão ser remanejados, o extrativismo e/ou a cultura desses produtos é uma alternativa de geração de renda e de subsistência a ser considerada no âmbito das medidas de mitigação/compensação propostas.

Nesse sentido, tais medidas encontram-se previstas no âmbito da implementação do Programa de Indenização e Remanejamento e do Projeto de Apoio à Pequena Produção e Agricultura Familiar (renomeado para Assessoria Técnica Socioambiental).