



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Licenciamento Ambiental

Parecer Técnico nº 40/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

Análise do documento “Otimização Energética da UHE Santo Antônio - Alteração do NA Máximo de Operação (Elevação em 0,80 metros)” da Usina Hidrelétrica Santo Antônio (UHE Santo Antônio) - processo nº 02001.000508/2008-99.

---

## 1- INTRODUÇÃO

---

O presente Parecer tem como objetivo analisar o documento “Otimização Energética da UHE Santo Antônio - Alteração do NA Máximo de Operação (elevação em 0,80 metros)”, encaminhado pela Santo Antônio Energia, no dia 24 de janeiro de 2012, por meio do documento Santo Antônio Energia nº 2580/2012.

O documento citado acima apresenta a avaliação de impactos ambientais que poderão ocorrer com a elevação do Nível D'água Máximo Normal em 0,80 metros e acréscimo de 06 (seis) unidades geradoras (turbinas de cinco pás) no leito do rio, passando de 12 (doze) para 18 (dezoito) unidades, totalizando 50 unidades geradoras, a fim de incremento da Potência Instalada da UHE Santo Antônio (passando para 3.568 MW).

O aproveitamento energético em tela tem seu eixo nas coordenadas geográficas 8° 47' 31" de latitude Sul e 63° 57' 7" de longitude Oeste, rio Madeira, especificamente no local denominado Cachoeira de Santo Antônio, no município de Porto Velho / RO. A Santo Antônio Energia detêm a Licença Prévia nº 251/2007, Licença de Instalação nº 540/2008 e Licença de Operação nº 1044/2011 (referente ao NA na cota 70,5 m, referenciada na 1ª Correção da Revisão dos Marcos Altimétricos do IBGE – data 06/10/2009).

O IBAMA pautará a análise tomando como base os marcos topográficos do IBGE ajustados em junho de 2011. Portanto, onde o empreendedor cita a cota 70,5 m o IBAMA utilizou a referência de 70,2 m, e onde é citado 71,3 m tomou-se como referência para análise a cota 71,0 m.

---

## 2- HISTÓRICO DOS MARCOS DO PROCESSO

---

09.07.2007 – Emitida a Licença Prévia nº 251/2007;

13.08.2008 – Emitida a Licença de Instalação nº 540/2008;

18.08.2008 – Emitida a Retificação da Licença de Instalação nº 540/2008;

21.07.2011 – Recebida a carta SAE/PVH 0764/11 com o documento “Plano de Alteração da Cota de Operação da UHE Santo Antônio para 71,3 m”, substituído pelo documento SAE nº 2580/2012 do dia 24.01.2012;

15.08.2011 – Emitido o Parecer Técnico nº 78/2011/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA que analisou a solicitação de emissão da Licença de Operação;

14.09.2011 – Emitida a Licença de Operação nº 1044/2011;  
05.10.2011 – Emitido o Ofício 899/2011/GP/IBAMA autorizando o enchimento da cota 55,5 m a 60,5 m;  
21.11.2011 – Emitido o Ofício nº 1065/2011/GP/IBAMA autorizando a continuidade do enchimento do reservatório até a cota 68,4 m;  
23.11.2011 – Recebido o Ofício nº 1464/2011/GEREG/SRE-ANA, que informa o atendimento das condicionantes dispostas nos § 3º e 4º do Artigo 1º da Resolução ANA 465/2008, relativas à proteção das localidades e infraestruturas impactadas com a implantação da UHE Santo Antônio, em especial a localidade de Jaci-Paraná.  
07.12.2011 – Emitido o Ofício nº 1.126/2011/GP/IBAMA autorizando a elevação do nível do reservatório da cota 68,4 m para 69,0 m;  
06.01.2012 – Emitido o Ofício nº 18/2012/GP/IBAMA autorizando o enchimento do reservatório da cota 69,0 m a 70,5 m;  
24.01.2012 – Recebida a carta Santo Antônio Energia nº 2580/2012 com o documento “Otimização Energética da UHE Santo Antônio - Alteração do NA Máximo de Operação (elevação em 0,80 metros)”, substituindo o documento SAE/PVH 0764/11 do dia 21.07.2011;  
24.01.2012 – Recebido o Ofício 212/2012-SGH/ANEEL, que informa que o Estudo de Alternativo da UHE Santo Antônio foi avaliado por meio da Nota Técnica nº 243/2011-SGH/ANEEL na qual recomendou que fosse solicitada a anuência do Ibama quanto às questões ambientais correlatas;  
08.02.2012 – Emitido o Parecer Técnico nº 19/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA que analisou o atendimento de condicionantes da LO nº 1044/2011;  
16.02.2012 – Reunião para apresentação do projeto de Otimização Energética da UHE Santo Antônio pela SAE.

---

### **3- ANÁLISE**

---

A análise do documento “Otimização Energética da UHE Santo Antônio - Alteração do NA Máximo de Operação (elevação em 0,80 metros)” será realizada por meio de tópicos, a saber: (i) considerações iniciais (contemplando a análise dos ajustes dos marcos topográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e a caracterização tecnológica para ampliação da geração); (ii) avaliação de impactos ambientais (meios físico, biótico e socioeconômico); e (iii) avaliação do Projeto Básico Ambiental Complementar.

#### **3.1 Considerações iniciais**

---

##### **3.1.1 Ajustes dos Marcos Topográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**

A SAE informou que, em 2008 os marcos 766A e 766B foram utilizados para demarcação do Barramento e entorno, até Cachoeira de Teotônio, e os marcos ao longo da BR364 (Ex. 767P) utilizados para demarcação do reservatório. Em outubro de 2009 foram corrigidas, pelo próprio IBGE, as altitudes das Rns 766A e 766B, além de outras na cidade de Porto Velho, resultando na necessidade de ajuste de aproximadamente 0,5 metro do N.A Máximo Normal da UHE Santo Antônio, conforme quadro abaixo.

RNs do IBGE utilizados como referência para o projeto da UHE Santo Antônio, com respectivas localizações e altitudes e correções realizadas.

Marco	Local	Editais Inventário	Out/2009	Correção
			<b>Contrato de Concessão Aditivo 03</b>	
766A	Praça Marechal Rondon em frente ao Palácio da Justiça no centro de Porto Velho	70,0679m	70,5654m	+0,5 m
766B	Quartel do 5º Batalhão de Engenharia e Construção na estrada de Santo Antônio	89,1993m	89,6965m	+0,5 m
767P	Jaci-Paraná	74,0214m	73,9866m	Praticamente inalterado

Em 15/06/11 o IBGE publicou um relatório do **novo ajustamento da Rede Altimétrica Nacional**. Desta vez, atingiu também o ramal entre Porto Velho e Abunã, que em média sofreram uma correção de altitude de aproximadamente - 30 cm em todo o ramal, conforme quadro abaixo.

Marcos do IBGE localizados em Porto Velho com as respectivas correções sofridas em junho/2011.

Marco	Local	Out/2009	Jun/2011	Obs.
		<b>Contrato de Concessão Aditivo 03</b>	<b>Correção IBGE (Rede Nacional)</b>	
765R	Porto Velho	85,6336	85,3735	-0,260 m
765U	Porto Velho	86,7842	86,5452	-0,239 m
765X	Porto Velho	89,0461	88,6915	-0,355 m
765Z	Porto Velho	86,1120	85,7777	-0,334 m
SAT 90012	Porto Velho	85,4566	85,2713	-0,185 m
SAT 93780	Porto Velho	108,5600	107,66	-0,900 m
766A	Praça Marechal Rondon em frente ao Palácio da Justiça no centro de Porto Velho	70,5654	70,2499	-0,316 m
766B	Quartel do 5º Batalhão de Engenharia e Construção na estrada de Santo Antônio	89,6965	89,4096	-0,287 m
766M	BR-364/SA	85,3664	85,1008	-0,266 m
766N	BR-364/SA	93,2606	92,9950	-0,266 m
767P	Jacy-Paraná	73,9866	73,7210	-0,266 m
768B	BR-364/Jirau	119,6482	119,3825	-0,266 m
772F	Abunã		99,2180	-0,302 m

Por fim, conclui que as RNs 766A, 766B e 767P e outras sofreram alterações da mesma ordem de magnitude. Essa nova realidade, não implica em mudança física no empreendimento, uma vez que as correções advindas do novo ajustamento foram aplicadas em todas as RNs da região. Tal situação requer somente a renomeação das cotas: a cota 70,5 m (referenciada na 1ª Correção da Revisão dos Marcos Altimétricos do IBGE – data 06/10/2009) refere-se à cota 70,2 m e a cota 71,3 m refere-se a 71,0 m.

### 3.1.2 Caracterização Tecnológica para Ampliação da Geração

O relatório aborda inicialmente os aspectos cartográficos, hidrológicos, fisiográficos e hidrossedimentológicos realizados desde o início do empreendimento, dados estes que foram objeto de análise dos relatórios de acompanhamento dos programas ambientais.

Sobre o refinamento dos estudos energéticos o relatório informa que os novos estudos de remanso do Reservatório da UHE Santo Antônio demonstram, de forma clara, a possibilidade de elevação do NA normal do reservatório da UHE Santo Antônio para 71,0m, de modo a maximizar o ganho energético das usinas de Santo Antônio e Jirau, sem comprometimento da energia firme da UHE Jirau, assegurando um ganho significativo ao Sistema Elétrico Brasileiro. As otimizações do projeto da usina, devidos a estes novos estudos energético levaram a SAE a propor um aumento de motorização da usina em 278,3 MW adicionais (4 unidades bulbo de 5 pás), consubstanciado no Projeto Básico Complementar Alternativo ou 6 unidades bulbo de 5 pás, com aumento de 418 MW. Estes estudos foram realizados considerando-se diversas simulações energéticas com as duas UHEs do rio Madeira, utilizando-se da mesma metodologia empregada durante a fase do Projeto Básico Consolidado para o UHE Santo Antônio e MSUI, tomando-se como base os dados apresentados pela Energia Sustentável do Brasil - ESBR no relatório “UHE JIRAU – Reavaliação da Garantia Física, e que considera as alterações dos novos estudos de remanso do rio Madeira no Trecho da UHE Santo Antônio até Abunã” de agosto de 2010.

Os resultados das simulações energéticas evidenciam que os ganhos do Sistema são maximizados com o NA normal de Santo Antônio, igual a 71,0 m, para todas as hipóteses de motorização estudadas. Sendo posteriormente confirmado pela nota técnica nº EPE-DEE-RE-049- 2011-r2 e nº NT EPE\_DEE\_RE\_100\_2011\_r0, que atesta que o aproveitamento ótimo do Complexo do Rio Madeira se dá na condição da UHE Santo Antônio operar na cota 71,0 m com 06 máquinas adicionais de 5 pás.

Considerando este aumento de turbinas, o arranjo geral do aproveitamento definido neste Projeto Básico Complementar contempla a disposição, da margem esquerda para a direita, dos seguintes componentes ou estruturas principais:

- Casa de Força CF2 e CF3 (unidades 9 a 33, com turbinas bulbo) e respectivos canais de adução e de fuga, localizada na margem esquerda;
- Vertedouro Principal (15 vãos de 20 m cada, dotados de comportas segmento com 26 m de raio) e respectivos canais de aproximação e restituição, também na margem esquerda;
- Barragem de Gravidade da margem esquerda, em Concreto Compactado com Rolo - CCR;
- Casa de Força CF4 (unidades 33 a 50 também com turbinas bulbo) e respectivos canais de adução e de fuga, de extensões reduzidas, localizada no leito do rio;
- Barragem de Gravidade da Ilha do Presídio, em CCR;
- Vertedouro Complementar (3 vãos de 20 m de largura, dotados de comportas com as mesmas características que as do Principal) e respectivos canais de aproximação e restituição, localizado sobre a porção direita da ilha do Presídio;
- Casa de Força CF1 (unidades 1 a 8, com turbinas bulbo) e respectivos canais de adução e de fuga, localizada à direita do Vertedouro Complementar;
- Barragem de Terra, de fechamento da ombreira direita, com seção de transição (encosto) no muro lateral da Área de Montagem AM1, contígua a última Casa de Força citada.

Além destes, há o Sistema de Transposição de Peixes na ombreira esquerda e aterro de fechamento da mesma, além da futura eclusa de navegação. Há também o sistema interceptor de troncos flutuantes, porém o empreendedor não citou as comportas extravasoras de troncos. Entre a casa de força do leito do rio e da margem direita está

localizado o Sistema de Transposição de Peixes 2.

Segundo os estudos apresentados sobre as linhas de transmissão mostraram que as de uso exclusivo da usina, que se direcionam à Estação Coletora de Porto Velho não necessitariam ser reforçadas, e que “a princípio” as linhas de distribuição para os Sistemas do Sudeste e Rondônia/Acre apresentam capacidade de suporte para estas máquinas adicionais. Porém, a SAE solicitou à Empresa de Pesquisa Energética – EPE, através da Carta SAE nº 2352/11, de 07/11/11, o acesso e avaliação da capacidade do sistema para injeção da potência adicional de 6 turbinas.

O relatório diz que estudos referentes à necessidade de reforço no sistema de transmissão deverão ser feitos pela EPE se a SAE obtiver a autorização da ANEEL para proceder o aumento de potência na usina, caso esta hipótese se concretize, o empreendedor deverá informar o órgão licenciador competente das modificações que se fizerem necessárias.

Os estudos para determinação do remanso do reservatório da usina hidrelétrica de Santo Antônio utilizou cerca de 57 seções transversais e 8 réguas limnimétricas no reservatório de Santo Antônio, com aproximadamente 120 km, e de 51 seções e 7 réguas no reservatório de Jirau, com cerca de 141 km.

Uma vez validado o modelo de remanso, foram simulados os perfis de linha d'água ao longo do reservatório de Santo Antônio, considerando as condições atuais, sem o reservatório, e futura, com reservatório operando na cota 70,2 m e 71,0 m. O documento apresenta tabela com as cotas de remanso do reservatório para diversas vazões de interesse.

Na tabela 11 - Perfis de Linha d'Água em Condições Naturais e com Reservatório na cota 71,3 metros, são apresentados os perfis de linha d'água para as seções topobatimétricas do eixo do barramento 259.5 a 375.9 correspondente ao canal de fuga do UHE Jirau. Na tabela 11 são apresentados dados das seções 359.5 à 334.3, seção imediatamente anterior à seção topobatimétrica 338.2 da foz do rio Jaci Paraná. Posteriormente são apresentados perfis da linha d'água para as diferentes cotas de interesse. Apresenta também o relatório, os perfis de Linha d'Água para a bacia do rio Jaci Paraná, porém não são apresentados dados referentes ao tempo de recorrência para 50 e 100 anos na cota 71,0 m, o que é de grande importância para averiguação da não afetação da BR 364, da ponte sobre o Rio Jaci Paraná e da comunidade de Jaci Paraná, mesmo considerando o deplecionamento do reservatório para a 70,2 m. Em seguida são apresentados em gráfico os dados referentes aos perfis de Linha d'Água para as diversas cotas de interesse. Apresenta também o relatório, as curvas chave ajustadas a diferentes situações de remanso considerando níveis de operação da UHE Santo Antônio nas elevações 70,5 m, 71,0 m, 71,3 m e 71,5 m que serviram como subsídio para os estudos energéticos.

Há de se destacar que conforme proposto pelo empreendedor, quando a vazão for maior que 44.600 m<sup>3</sup>/s, o reservatório sofreria um pequeno deplecionamento passando a operar na cota 70,2 m:

*“Conforme consta no projeto apresentado a ANEEL tem-se que, para vazões iguais ou acima de 44.600 m<sup>3</sup>/s, o nível operacional do reservatório voltará a operar na cota 70,5 m, o que correspondente ao pico de cheia associada a 10 anos de recorrência, conforme Tabela 12.*

*Esta restrição tem por objetivo manter a mesma proteção para as localidades e infraestruturas existentes, prevista no Projeto Básico Consolidado e estabelecida em conformidade com a Licença Prévia IBAMA nº 251/2007.”*

Detalhe para a curva-chave do rio Madeira na seção Canal de Fuga da UHE Jirau, com a inclusão da curva-chave obtida nos estudos de remanso da Viabilidade. Esses resultados demonstram a possibilidade de operação do reservatório da UHE Santo Antônio com níveis d'água mais elevados, de modo a maximizar o ganho energético das usinas de

Santo Antônio e Jirau, e conseqüentemente do Sistema Elétrico Brasileiro, sem comprometimento da Garantia Física da UHE Jirau.

Sobre a Caracterização da Otimização do Projeto com Motorização Adicional, solicitamos que seja melhor detalhado as adaptações no topo do paramento das comportas dos vertedouros.

Também informa que haverá acréscimo de escavações na ordem de 290.000 m<sup>3</sup> de rocha e solo, que serão destinados, conforme esclarecido em reunião, em bota foras já existentes.

Segundo o relatório apresentado, o aumento do NA normal do reservatório não interfere nas condições originais do projeto quanto à segurança hidrológica:

- Os vertedouros estão dimensionados para a vazão decamilenar de 84.000 m<sup>3</sup>/s com nível d'água do reservatório igual a 72,2 m (NA máximo maximorum);
- A capacidade total de descarga dos vertedouros com nível d'água do reservatório igual a 70,2 m é de 73.439 m<sup>3</sup>/s, que corresponde a uma vazão maior à de 1.000 anos de recorrência.

Informa ainda, que as alterações propostas não têm influência significativa no desempenho nas estruturas hidráulicas tais como tomada d'água, canais de fuga e vertedouros, embora estejam previstos ensaios em modelo reduzido para verificação das condições de escoamento das estruturas hidráulicas sobre as novas condições operacionais e eventuais ajustes, se necessário. Com relação ao desvio do rio permanecem válidos os estudos constantes no Projeto Básico Consolidado.

Segundo o relatório apresentado, a operação do reservatório na cota 71,0 m também em nada influencia a concepção do Sistema de Transposição de Troncos, conforme Arranjo Geral. As demais informações acerca do Sistema de Transposição de Troncos já foram analisadas nos relatórios semestrais e relatórios de atendimento de condicionantes da Licença de Operação.

### 3.2 Avaliação de impactos ambientais

Com a alteração da elevação do reservatório da UHE Santo Antônio para a cota 71,0 m as áreas afetadas terão um acréscimo de 1.315,166 ha, cerca de 13 km<sup>2</sup>, e segundo informações do empreendedor este acréscimo não alterará a geometria do reservatório.

A alteração do reservatório da UHE Santo Antônio da cota 70,2 m mais remanso na MMA para a cota 71,0 m mais remanso na MMA, considerando a APP projetada, implicará num acréscimo de áreas de 4.886,915 ha (471,761 ha + 4.415,153 ha), como apresentado no quadro abaixo.

Comparação de áreas afetadas cota 70,5 m e 71,3 m.

Informações	Cota (m)		Diferença
	70,5	71,3	
Remanso MMA	54.586,512 ha	55.901,677 ha	1.315,166 ha
Remanso MMA (71,3 m) que extrapola a área adquirida sem considerar as áreas das UCs	-	471,761 ha	-
APP projetada para o remanso da 71,3 m que extrapola a área adquirida	-	4.415,1530 ha	-

Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

### 3.2.1 Meio Físico

#### Alteração da paisagem

Este impacto relaciona-se principalmente à ampliação da área ocupada pelo reservatório UHE Santo Antônio, devido ao acréscimo do NA em 0,8 m. O impacto foi classificado como negativo e pouco significativo, tendo em vista que será realizada a adequação do Plano Ambiental de Conservação do Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA), com a incorporação de novas áreas afetadas.

O documento apresentado pela SAE não considerou na análise de alteração da paisagem a possível formação de paliteiros no reservatório, embora tenha indicado que questões relacionadas à beleza cênica serão consideradas quando da solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).

A natureza deste impacto é considerada negativa, porém de pequena magnitude e importância.

#### Assoreamento do reservatório/intensificação do efeito de remanso

A alteração da cota de operação do reservatório da UHE Santo Antônio de 70,2 m para 71,0 m implicará em pequeno aumento da área das seções transversais do reservatório, em pequena redução das velocidades médias de escoamento e, em consequência, em algum aumento do assoreamento no reservatório. As áreas adicionais a serem alagadas, considerando-se as médias das vazões máximas anuais perfazem um total de 1.315,166 ha, ou 13,152 km<sup>2</sup> de acréscimo de lâmina d'água.

Nos estudos anteriores, apresentados no Relatório Estudos de Modelagem Hidrosedimentológica Unidimensional foi considerada a situação em condições naturais (sem os reservatórios), destinada a verificar o comportamento natural de longo prazo do rio Madeira, e a situação após a implantação simultânea dos dois reservatórios previstos para o trecho modelado, considerando-se a cota de 70,2 m para Santo Antônio. Em ambas as situações, natural e com os reservatórios, o modelo indicou que o estirão analisado alcança uma situação de equilíbrio (sedimentológico) após alguns anos de simulação, apesar de apresentar algum desequilíbrio no período inicial. A simulação de longo prazo, com a implantação dos reservatórios, indica tendências de assoreamento nos trechos remansados dos reservatórios e erosão no trecho de jusante do local de implantação da barragem de Santo Antônio, como já era de se esperar. Os dados apresentados foram analisados nos relatórios de andamento e objeto de análise mais detalhada no parecer que analisou a emissão da Licença de Operação para a SAE.

Os resultados encontrados indicam que, nos primeiros 30 anos de operação, o assoreamento do volume disponível do reservatório de Santo Antônio deverá ser mínimo, não chegando a 15% de todo seu volume. Ao final dos 120 anos simulados, o reservatório de Jirau terá 51% de todo o seu volume ocupado por sedimentos, tendo atingido praticamente uma condição de equilíbrio. Nesse mesmo prazo, o reservatório de Santo Antônio terá acumulado um volume de sedimentos equivalente a 63% do volume de água encontrado no trecho, estando próximo de alcançar um regime de equilíbrio sedimentológico. Por condição de equilíbrio devemos entender que o estirão do rio agora represado, encontrará através de processos dinâmicos uma nova conformação de escoamento, como se adquirisse um novo traçado provocado pelo barramento das duas UHEs instaladas em seu leito.

As eficiências de retenção de sedimentos dos reservatórios de Jirau e Santo Antônio, inicialmente observadas em torno de 30% e 11%, respectivamente, devem diminuir paulatinamente, atingindo, finalmente, o patamar de 4% para ambos os reservatórios. Foram observadas mudanças pouco significativas para os perfis após 10 anos de simulação, onde as alterações mais significativas são da ordem de 1,5 m. Já para análise dos perfis

após 90 anos, pode-se esperar um prognóstico de aumento dos níveis d'água, sobretudo, nas regiões de remanso dos reservatórios, podendo chegar, segundo os prognósticos do modelo, a valores da ordem de 5 a 6 metros.

Termina o relatório por dizer que:

*“Assim, não havendo evidências de maiores alterações nos prognósticos de assoreamento em função da pequena alteração no nível do reservatório, não parece necessária uma nova revisão dos estudos de modelagem matemática neste momento e, sim, ao final do terceiro ano de operação, como está previsto no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, quando novas informações e levantamentos de campo poderão contribuir para melhorar as indicações e proporcionar eventuais ajustes dos prognósticos de assoreamento.”*

O programa de monitoramento hidrossedimentológico tem como alguns de seus objetivos a avaliação da capacidade de retenção, os prognósticos e o real assoreamento e vida útil do reservatório. Uma mudança deste montante, em que se aumentará a lâmina d'água em 80 centímetros ocasionando um acréscimo de áreas alagadas em 13 km<sup>2</sup> implica na necessidade de se reavaliar os impactos do assoreamento no reservatório e seus efeitos à jusante, pois conforme os relatórios apresentados anteriormente demonstraram, em consequência do aprofundamento do leito a jusante da barragem de Santo Antônio, haveria também modificações nos níveis d'água. As simulações indicaram que os níveis em Porto Velho podem baixar até 2,0 m, nos primeiros 10 anos de operação, chegando a baixar até 5,0 m, após 60 anos. Também entendemos ser precipitado avaliar a magnitude, importância e significância como pequenas e poucos significativas, sem uma análise mais profunda dos processos envolvidos.

Portanto, caso seja autorizada a elevação da cota, é pertinente que o empreendedor realize os estudos mais aprofundados dos reais efeitos que este aumento de cota provocaria no reservatório e a jusante deste, pois esses efeitos podem impactar as encostas do rio Madeira e a navegação no trecho a jusante.

#### Elevação do nível do lençol freático

A alteração de nível para cota 71,0 m promoverá uma ampliação da área ocupada pelo reservatório, podendo transformar áreas hoje secas e apropriadas para moradia, agricultura e/ou outras finalidades, em áreas permanentemente alagadas ou com terrenos saturados até muito próximo da superfície.

Esta sobre-elevação provocará:

- Alagamento de áreas topograficamente mais baixas, deixando alguns poços de monitoramento submersos (MNA-19, MNA-33, MNA-38, MNA-38A, MNA-26, MNA 37 e MNA-40), o que impossibilitaria totalmente o seu monitoramento durante alguns meses do ano para alguns e totalmente para outros;
- Alagamento de áreas no interior das quais haveria a presença de potenciais fontes poluidoras, como lixões, fossas sépticas, entre outros, o que poderia ocasionar impactos na qualidade da água superficial e subterrânea; e
- A ampliação da área alagada pode impedir o acesso a alguns poços atuais de monitoramento.

A SAE indicou as medidas para a mitigação desse impacto, a saber:

- Reinstalação em cota mais alta dos poços que vierem a ser alagados;
- Identificação de fontes poluidoras localizadas em áreas com potencial de alagamento, antes do enchimento do reservatório na cota 71,0 m;
- Adequação do modelo prognóstico do lençol freático;
- Utilização de novos acessos e instalação de novos poços de monitoramento,



caso os acessos a alguns poços que não serão diretamente afetados pela nova cota sejam dificultados; e

- Complementação do Programa Monitoramento do Lençol Freático.

De acordo com o cronograma apresentado no estudo, a identificação de fontes poluidoras localizadas em áreas com potencial de alagamento está prevista para o período de junho a setembro/2012, a demolição de benfeitorias e limpeza de fossas e pocilgas de maio a novembro/2013 e a elaboração e entrega da revisão da modelagem prognóstica do lençol freático de junho a outubro/2013. Isto é, as possíveis fontes poluidoras serão identificadas, a princípio, sem embasamento nos resultados do Modelo Prognóstico do Lençol Freático, restando a dúvida da metodologia que será adotada para fazer tal identificação.

Outra imprecisão do estudo é a falta de identificação prévia de outras áreas passíveis de sofrerem impactos com a elevação do lençol freático, como as áreas hoje secas e apropriadas para moradia, agricultura e/ou outras finalidades, que podem se tornar áreas permanentemente alagadas ou terrenos saturados muito próximo da superfície, sendo indicado pela SAE, que ações, como remanejamento, somente serão realizadas caso o impacto seja efetivado.

O relatório conclui:

*“Esse impacto é negativo, de pequena magnitude e média importância. Com base nas informações apresentadas acima, em uma primeira análise, o enchimento do reservatório até a cota 71,3 m, não deve causar interferências significativas, uma vez que os potenciais impactos podem ser mitigados com a adoção de medidas corretivas pontuais.”*

Atentamos para o fato de que um melhor detalhamento destes pontos deve ser feito para saber os reais efeitos nas fontes poluidoras, nos reassentamentos e terras disponíveis para agricultura e pastagens no entorno do reservatório.

#### Alteração da qualidade da água

A elevação do NA do reservatório da UHE Santo Antônio em 0,8 m poderá provocar alteração na qualidade da água do reservatório e a jusante do barramento em especial pela incorporação da biomassa vegetal existente entre as cotas 70,2 e 71,0 m e pela modificação nas propriedades hidráulicas do trecho represado, como a redução da velocidade da água no reservatório.

Segundo a SAE, a sobreposição das manchas de inundação permanente (Nível Máximo de Operação sem considerar o efeito remanso) das cotas 70,2 e 71,0 m implica em um acréscimo de área de 7.152,676 ha, dos quais 6.953,80 ha com cobertura vegetal de floresta (descontando-se áreas de pastagens e outros usos). A incorporação da biomassa vegetal no reservatório provocará o consumo parcial ou total do oxigênio dissolvido na água. Este fenômeno pode afetar, principalmente, a biota aquática, podendo causar sérios prejuízos, embora muitos deles sejam temporários uma vez que a quantidade de matéria orgânica inicial tende a diminuir, como resultado da própria estabilização biológica.

No que se refere à redução da velocidade da água no reservatório, a SAE afirma que está prevista a redução média de 4% da velocidade, com variação de 0,5 a 1,6 m/s, dependendo do trecho do rio e vazão. Conforme informado pela SAE, as velocidades do rio Madeira e de outros rios Amazônicos variam, em função da vazão e do trecho, de 0,2 a 2,9m/s, isto é, a previsão do novo intervalo de velocidade está contido dentro daquele observado em condições naturais. Deve-se ressaltar que as águas dos tributários apresentam menores velocidades quando comparadas às águas do rio Madeira. Os resultados do relatório prognóstico de qualidade de água para a cota 70,2 m (relatório SAE – 003/2011) já demonstravam maiores tempos de residência no igarapé Jatuarana (36 dias), rio Jaci-

Paraná e Igarapé Teotônio (25 a 10 dias). Dessa forma, os tributários são ambientes mais sensíveis a sobre-elevação do NA do reservatório.

A elevação do nível está prevista segundo justificativa da SAE, para abril de 2014 (período de águas altas), quando a média das vazões mínimas históricas ficam em torno de 24.000 m<sup>3</sup>/s, suficientes para gerar as 32 máquinas instaladas e reter os 4.000 m<sup>3</sup>/s excedentes, possibilitando assim o enchimento lento e gradual dos 80 cm necessários no período máximo de até um mês. O alteamento no período de águas altas favorece a diluição da carga lábil de carbono, tendo em vista a alta taxa de renovação da água.

Diante dessa proposta de elevação da cota de operação do reservatório, a SAE propôs as seguintes medidas mitigadoras:

- realização de supressão da vegetação nos locais indicados com base em Inventário Florestal e novo Modelo Prognóstico de Qualidade da Água para a cota 71,0 m, com objetivo de reduzir a carga orgânica a ser incorporada ao reservatório;
- elaboração de novo Modelo Prognóstico de Qualidade da Água para a cota 71,0m para nortear ações de manejo e mitigação de possíveis impactos negativos de qualidade da água em função do enchimento e estabilização do reservatório, utilizando os dados atualizados do Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas e as premissas básicas de seleção de área do modelo anterior (qualidade de água, navegabilidade, beleza cênica, proteção da ictiofauna);
- manutenção do Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas; e
- complementação do Programa de Desmatamento das Áreas de Influência Direta.

De fato, a supressão da vegetação baseando-se em referências técnicas como inventário florestal e modelo prognóstico de qualidade da água, é uma medida satisfatória para minimizar os impactos na qualidade da água e ecossistemas aquáticos. O monitoramento intensivo da qualidade de água em pontos sensíveis do reservatório, como no rio Jaci-Paraná, Igarapé Teotônio e similares e a adoção de medidas preventivas, como vem sendo executado no enchimento/ estabilização do reservatório na cota 70,2 m, também são medidas satisfatórias para minimizar os possíveis impactos.

No Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas, não foram indicadas alterações de escopo ou na rede de monitoramento já existente, embora não tenham sido apresentadas as justificativas técnicas. Recomenda-se que a SAE apresente: (i) mapa com a mancha de inundação da UHE Santo Antônio, na cota 70,2 e 71,0 m, e todos os pontos de amostragem previstos no Programa de Limnologia (captação de água, limnologia, praias, etc.); e (ii) avaliação técnica para a inclusão ou não de novos pontos de amostragem na rede de monitoramento já existente.

O aumento da área de inundação e alterações hidrológicas no reservatório (caso ocorra a elevação da cota), acentuando a mudança do ambiente aquático de lótico para lêntico, podem alterar ainda mais o equilíbrio do ciclo biogeoquímico do mercúrio na região. Apesar do pequeno aumento de cota solicitado, isso pode significar um acréscimo substancial de áreas propícias à metilação do mercúrio, ampliando os impactos negativos à qualidade de água, biota aquática e comunidade humana.

O documento apresentado pela SAE não considerou essa possível alteração do ciclo do mercúrio na análise, embora tenha indicado, sem a devida justificativa técnica, que o Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico não sofrerá alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente.

O Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico, previsto no PBA, contempla a amostragem de água, solo, sedimentos, peixes, macroinvertebrados, entre outros. Na matriz solo foram amostrados durante o monitoramento referente ao enchimento do

reservatório até a cota 70,2 m, pontos mais suscetíveis à inundação no curso principal do rio Madeira e tributários, pontos livres de inundação distribuídos na área de influência direta e indireta do empreendimento, locais de supressão de vegetação e também locais de retirada de solos e rochas para implementação das turbinas do empreendimento. Recomenda-se que esses locais de amostragem sejam contemplados no novo cenário que está sendo proposto, tal como previsto no Programa.

Diante disso, recomenda-se que a SAE apresente para o Programa Hidrobiogeoquímico: (i) mapa com a mancha de inundação da UHE Santo Antônio, na cota 70,2 e 71,0 m (estimando suas mensurações de área para efeitos comparativos e possíveis esclarecimentos e mapeamento das áreas mais suscetíveis à organificação do mercúrio nas novas áreas a serem alagadas, incluindo tais justificativas), e todos os pontos de amostragem previstos no Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico; e (ii) avaliação técnica para a inclusão de novos pontos de amostragem na rede de monitoramento e ou deslocamento dos pontos já existentes, a fim de, no mínimo, manter a equivalência de características entre as estações atuais.

Em função da utilização de ferramentas de gestão e no processo de tomada de decisão (Modelagem Prognóstica de Qualidade da Água), aliado com a experiência adquirida no primeiro enchimento (cota 70,2 m) e a quantidade e a qualidade dos dados do ecossistema límnic gerados no monitoramento limnológico, a SAE considerou que a magnitude do impacto “Alteração da qualidade da água” e sua importância são pequenas. No entanto, o aumento no tempo de residência com o aumento de carga orgânica não devem ser considerados de pequena magnitude, uma vez que os mesmos influenciam a comunidade ictiofaunística de forma intensa.

### 3.2.2 Meio Biótico

#### Alteração de ecossistemas aquáticos

##### Sistema de Transposição de Peixes (STP)

O documento apresenta a disposição do sistema de transposição de peixe, STP1, que será construído na lateral do canal de fuga e à esquerda do canal de adução da casa de força da margem esquerda. O canal de transposição, com a respectiva estrutura de controle e os dispositivos e facilidades operacionais associados, desenvolver-se-á lateralmente ao circuito de geração, conforme estabelecido nas condicionantes ambientais da Licença Prévia.

O Sistema de Transposição de Peixes 2 – STP2 encontra-se em operação e está localizado entre as Casas de Força do leito do rio (unidades 33 a 50) e da margem direita (unidades 1 a 8), com desenvolvimento sobre a ilha do Presídio, com duas entradas: a primeira, na parede esquerda do canal de fuga das unidades 1 a 8; e a segunda, do lado direito do canal de fuga das unidades 33 a 50. Somente a entrada localizada na parede esquerda do canal de fuga das unidades (1a 8), esta em funcionamento. A segunda entrada prevista para este canal ainda não foi construída.

Considerando o parecer dos consultores da SAE, que afirmam que “o aumento na cota do NA do reservatório de Santo Antônio será benéfico à transposição de peixes”, infere-se que a eficiência da transposição não será alterada.

O documento informa que, o alteamento para cota 71,0m se dará em abril de 2014, quando a vazão média das mínimas históricas fica em torno de 24.000 m<sup>3</sup>/s, suficiente para uma subida lenta e gradual dos 80 cm necessários, não havendo interferência na migração de peixes.

O Empreendedor informa que, para melhor desempenho do canal, serão feitos ajustes na altura dos defletores em gabião no fundo dos canais e na geometria das paredes

laterais dos canais, para manter a folga mínima estabelecida de 1 m em relação à linha d'água. O Ibama entende que, caso seja autorizada a elevação da cota, a medida proposta deverá ser implementada antes da elevação.

### Alterações do ecossistema aquático - impactos na ictiofauna

Os bolsões marginais formados pelos tributários, como os igarapés Jatuarana, Teotônio e similares, e nos trechos alto e médio do rio Jaci-Paraná, foram os seguimentos que apresentaram maior sensibilidade, trazendo um potencial impacto a ictiofauna. Isso foi demonstrado na modelagem de qualidade de água realizada para a cota 70,2 m. Esses tributários deverão sofrer alterações, devido ao maior tempo de residência da água, principalmente.

A principal alteração do ecossistema aquático ligada à elevação da cota do reservatório em 80 cm é em função do afogamento da biomassa vegetal das margens e incorporação do carbono lábil ao corpo hídrico, causando aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e depleção de oxigênio dissolvido (OD) na água.

O empreendedor informa que níveis de oxigênio dissolvido na água de até 3,0mg/L foram verificados durante o monitoramento e não foram registradas ocorrências ambientais ligadas à ictiofauna.

Segundo o parecer do Dr. Rosseval Galdino Leite, “a manutenção de níveis de oxigênio dissolvido na concentração de 3 a 4 mg/L, não resultará em danos para as espécies de peixes do rio Madeira se levarmos em conta apenas este parâmetro, visto essa faixa ser observada normalmente em ambientes lóticos de rios de água branca amazônicos”.

Recomenda-se que, caso seja autorizada a elevação da cota, sejam mantidas as estratégias pontuais utilizadas na cota 70,2 m, adotadas como chave para garantir a integridade de componentes do ecossistema aquático, em especial, sobre a ictiofauna para o novo enchimento na cota 71,0 m, principalmente nas áreas onde formarão os bolsões pelo novo alagamento como mostra Figura 01.

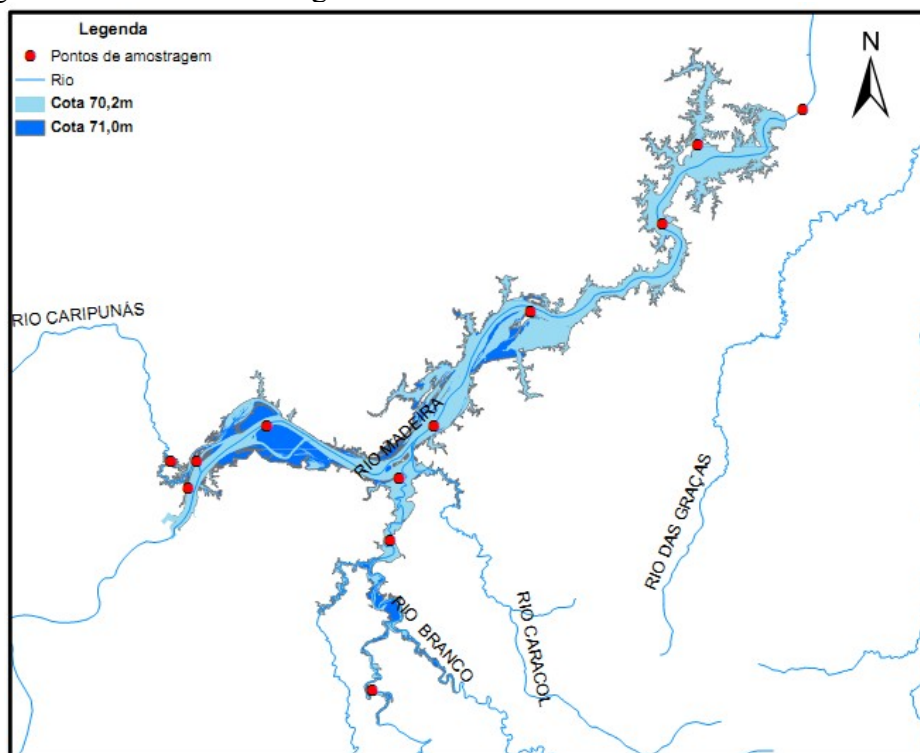


Figura 01. Pontos de coleta de ictiofauna no reservatório.

Embora o impacto “alteração de ecossistemas aquáticos” seja classificado pelo

empreendedor como “Pouco Significativo”, deverão continuar as medidas de mitigação como:

- Continuidade das atividades do Programa de Conservação de Ictiofauna;
- Realização de rondas no reservatório durante o período de enchimento e rescaldo, para identificar possíveis locais de diminuição de oxigênio dissolvido que possam ocasionar alteração do ecossistema por depleção de oxigênio.

#### Perda de elementos da flora/redução da diversidade genética

Considerando que o modelo prognóstico de qualidade de água será necessário para determinar a área que sofrerá supressão da vegetação e que essa área é composta em sua maior parte por florestas ombrófilas aluviais de terras baixas, o estudo estima que será necessária a supressão de algo entre 3.500 e 7.000 hectares, no entanto, o quantitativo real a ser suprimido será indicado após a análise da modelagem de qualidade de água, caso seja aprovada a autorização da elevação da cota.

A análise da lista de espécies encontrada no inventário florestal a ser realizado, indicará a real necessidade de se ampliar o esforço do resgate do germoplasma desses indivíduos, sendo esse resgate indicado como medida mitigadora do tópico em questão.

Caso autorizada a elevação da cota, recomenda-se que os responsáveis pelo desmate estejam atentos ao resultado dessa análise da listagem de espécies para que indiquem as espécies selecionadas e facilitem o acesso das equipes do resgate do germoplasma desses vegetais.

#### Risco de acidentes com animais peçonhentos

A perda do habitat natural, decorrente da elevação da cota do reservatório em 0,8m e as atividades de supressão de vegetação propiciam a dispersão da fauna. Com a dispersão, há um aumento na probabilidade de encontros ocasionais com animais peçonhentos, e consequentemente com o aumento do risco de acidente.

Em virtude ao novo pulso de dispersão da fauna, ocasionada pela elevação da cota do reservatório, recomenda-se a manutenção e readequação das atividades, com novas campanhas de trabalhos de educação preventiva, conforme proposto no Projeto Básico Ambiental (PBA). O trabalho de educação preventiva deve abranger diversos públicos, desde as populações lindeiras até os trabalhadores.

Salienta-se a importância de se realizar periodicamente atividades de atualização das informações fornecidas aos trabalhadores proveniente do curso de capacitação, por estes estarem mais propensos a um encontro ocasional com estes animais.

#### Perda e/ou fuga de elementos da fauna/redução da riqueza de espécies

O impacto de “Perda e/ou fuga de elementos da fauna” e “Redução da riqueza de espécies”, foram classificados como impactos negativos permanentes de média importância e magnitude. A perda de habitat é decorrente, principalmente, pela supressão de vegetação e alagamento de áreas. Como medida mitigadora deste impacto, foi proposto o Programa Complementar de Acompanhamento das Atividades de Desmatamento e Resgate de Fauna na Área de Interferência Direta; a continuidade das atividades do Programa de Conservação da Fauna e; elaboração e implantação de Plano Ambiental de Formação do Reservatório da UHE Santo Antônio.

O Programa Complementar de Acompanhamento das Atividades de Desmatamento e Resgate de Fauna na Área de Interferência Direta será analisado adiante neste parecer.

Referente ao monitoramento da fauna por meio do Programa de Conservação da

Fauna, o Anexo IX, do estudo, apresenta que não serão necessárias complementações do monitoramento de fauna, uma vez que o aumento do reservatório em 0,8 m não irá comprometer significativamente as parcelas de monitoramento.

Os impactos da elevação de cota do reservatório sobre os habitats específicos, como barreiros, pedrais e praias, não foram contemplados neste relatório. Estas áreas são de relevante importância para fauna, como: recurso, abrigo e área de reprodução. A perda destas áreas pode implicar em significativo impacto para os grupos que estão associados a estes ambientes. Desta forma a avaliação do impacto a essas áreas é necessária, assim como apresentar as adequações pertinentes do Programa de Conservação da Fauna.

A avaliação do impacto não apresentou considerações referentes à formação vegetal que se estende ao longo do braço do rio Jaci, similar ao módulo de Morrinhos. Essa região já é impactada pelo atual reservatório e este impacto será potencializado pelo alteamento da cota. Em reunião realizada no dia 02.12.2011, foi salientada a importância de se amostrar esta região, por ser potencialmente um local que abrigue fauna similar à registrada no módulo de Morrinhos, entretanto ainda não foram definidas as áreas para amostragem, como na figura abaixo.

Salienta-se a importância de monitoramento nesta região, independente da solicitação de aumento da cota do reservatório, uma vez que esta é um potencial abrigo para a particular fauna registrada no Módulo de Morrinhos, que encontra-se alagado.

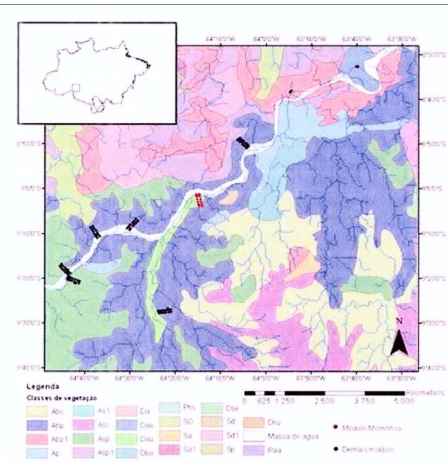


FIGURA 1: Classes de vegetação encontradas na área de entorno do trecho do futuro reservatório da UHE Santo Antônio no rio Madeira, Rondônia.

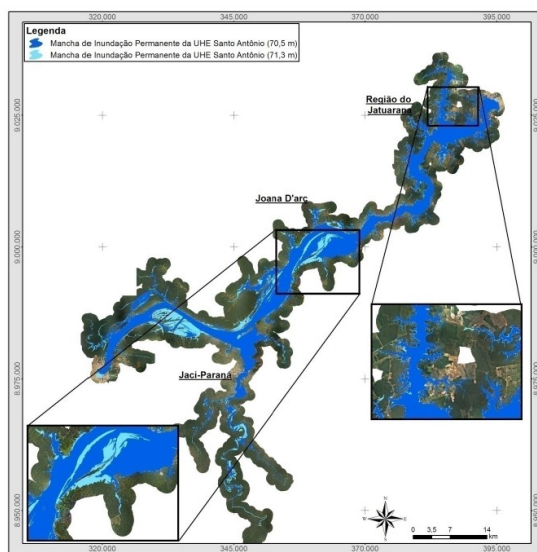


Figura 35 - Mancha de Inundação Permanente da UHE Santo Antônio (70,5 e 71,3 m).

Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio e Atendimento às condicionantes de 45 dias, respectivamente.



## Perda de áreas naturais protegidas

Segundo o documento em análise, as Unidades de Conservação afetadas pela cota 71,0 m serão: APA Rio Madeira, FERS Rio Vermelho C, ESEC Serra dos Três Irmãos, RESEX Jaci-Paraná e PARNA Mapinguari, como indicado na figura abaixo. De acordo com a SAE, as áreas de interferência são estimativas cartográficas que devem ser confirmadas com trabalhos de topografia visando dimensionar corretamente as áreas a serem desafetadas em cada UC.

Nome da UC	Área Total (ha)	Área Afetada – cota 70,5m + remanso MMA* (ha)	Área Afetada adicional cota 71,3m + remanso MMA* (ha)	% da área adicional afetada em relação a área total (ha)
APA Rio Madeira(*)	5.554,09	797,9222	29,244	0,53%
FERS Rio Vermelho C(*)	4.126,89	197,8618	38,026	0,92%
ESEC Serra dos Três Irmãos(*)	87.412,72	719,0751	82,178	0,09%
RESEX Jaci-Paraná(*)	197.364,12	2.240,26	448,696	0,23%
PARNA Mapinguari(**)	1.776.914,18	3.293,77	89,997	0,01%
<b>Totais</b>	-	-	<b>688,141</b>	

(\*) Conforme Lei Complementar nº 633, de 13 de setembro de 2011.

(\*\*) Conforme Medida Provisória nº 558, de 5 de janeiro de 2012.

Figura: Área das Unidades de Conservação afetadas pela cota 71,0 m.

Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

Conforme o documento, a Floresta Nacional do Bom Futuro não sofrerá interferências com a elevação do NA do reservatório, tendo a SAE realizado estudo de remanso e de velocidade da água no rio Branco (afluente do rio Jaci-Paraná que limita a reserva) para comprovar a ausência de interferência.

Como medida mitigadora do impacto “perda de áreas naturais protegidas”, o Empreendedor propõe a negociação com os órgãos gestores das UCs afetadas e a revisão do Programa de Compensação Ambiental (revisão dos valores e alocações de verbas para as UCs), em função de novo cálculo do valor estipulado pela legislação, estando indicado no cronograma que o processo de avaliação das interferências nas UCs ocorrerá no período de abril/2012 a dezembro/2013.

Conforme discutido para a emissão da LO do empreendimento, qualquer atividade que venha a afetar unidades de conservação não pode ser autorizada pelo Ibama, pois não é competência deste órgão. Para que seja autorizada a alteração na cota de operação da UHE Santo Antônio em 0,8 m todas as UCs atingidas deverão ser desafetadas, em conformidade com a legislação pertinente.

### 3.2.3 Meio Socioeconômico

#### Alteração do cotidiano da população

A modificação no escopo inicial do projeto do empreendimento acarretará alteração do cotidiano da população, especialmente àquela que reside na área que será afetada diretamente pelo alteamento da cota. Alguns fatores contribuem para que essa alteração do cotidiano seja considerada um impacto negativo: i) afetação de propriedades que já tiveram áreas afetadas pelo projeto inicial e; ii) expectativa da população pelo desconhecimento das novas áreas a serem atingidas.

Destaca-se que modificações em um projeto hidrelétrico desse porte trazem algum tipo de alteração no modo de vida e no cotidiano da população local, principalmente nos aspectos relacionados à criação de expectativas, disseminação de falsas informações e incertezas sobre as áreas a serem efetivamente atingidas. De acordo com os estudos apresentados, esse impacto é de natureza negativa, de magnitude pequena, média importância e pouco significativo.

As medidas mitigadoras propostas são:

- Ampliação das ações de comunicação contínua junto à população da AII e AID, informando sobre as alterações das características do projeto do empreendimento, áreas diretamente afetadas, cronograma das obras, dentre outras;
- Adequação das novas informações nos instrumentos utilizados pelo Programa de Comunicação Social.

De fato, a mitigação desse impacto está diretamente relacionada com a realização de ações de comunicação social, de forma que população receba todos os esclarecimentos e informações relacionadas às mudanças no empreendimento.

Por se tratar de grande modificação no projeto inicial da UHE Santo Antônio seria salutar a realização de consulta pública na área de inserção do empreendimento com objetivo de apresentar o projeto à população.

#### Alteração na dinâmica da população de vetores

A região de inserção do empreendimento se caracteriza por ser área de grande diversidade e densidade de insetos vetores de doenças que afetam o ser humano. Os monitoramentos e estudos preliminares indicam uma alta densidade de *Anopheles darlingi*, vetor da malária, além dos flebotomíneos, insetos vetores das Leishmanioses.

Estes insetos necessitam de corpos d'água para cumprir o seu ciclo de vida. Com a formação do reservatório da UHE Santo Antônio houve expansão das áreas propícias para o desenvolvimento destes vetores. Para esta fase do empreendimento, encontra em desenvolvimento o Plano de Vigilância em Saúde e o monitoramento entomológico.

Com a proposição de aumento em 0,80 m no reservatório, já formado, o que acarretará em crescimento da área inundada e aumento no tempo de residência da água nos tributários do rio Madeira, criando condições favoráveis para o desenvolvimento de criadouros de insetos.

O documento da SAE afirma que as medidas já desenvolvidas pela empresa são suficientes para fazer frente a este impacto. Quais sejam:

- Continuação do monitoramento entomológico, por dez anos, conforme o previsto no PBA;
- Continuação do Plano de Vigilância em Saúde, até a finalização das obras;
- Divulgação informações e esclarecimentos à população;
- Programa complementar de Saúde Pública.

Apesar da SAE ter afirmado que as ações em desenvolvimento no âmbito da cota 70,2 m são suficientes, recomenda-se que haja discussão sobre a necessidade de ampliação da malha amostral para o monitoramento entomológico, além de manifestação formal do Ministério da Saúde/SVS quanto a este impacto e as medidas de controle propostas.

#### Aumento na incidência da malária

O município de Porto Velho, historicamente, apresenta altos índices de registros de casos de malária. Com o desenvolvimento dos Planos de Ação para Controle da Malária, executados tanto pela UHE Santo Antônio quanto para UHE Jirau, observou-se uma



redução considerável nestes casos. Com redução de 29,7% no número de casos, passando de 85,9 casos de incidência por mil habitantes, em 2007, para 54,7 casos para cada grupo de 1000 pessoas. No primeiro semestre de 2011, houve uma redução de 36,9% em relação ao mesmo período do ano anterior.

A alteração da cota do reservatório aumentará a área alagada. Além disso, pode ocorrer deslocamento de algumas espécies de vetores em direção às populações humanas, devido à ampliação das áreas de supressão de vegetação em bolsões específicos.

São propostas as seguintes medidas mitigadoras:

- Continuação do monitoramento entomológico, conforme o PBA;
- Continuação do Plano de Ação para o Controle da Malária até 2015, conforme condicionante específica da LO;
- Divulgação informações e esclarecimentos à população; e
- Programa complementar de Saúde Pública.

Destaca-se que não existe proposta de ações complementares para fazer frente a este impacto e sim a continuidade das ações que já estavam acordadas no âmbito do licenciamento na cota 70,2 m.

O Plano de Ação para o Controle da Malária é acompanhado pela SVS. Nesse caso, seria salutar uma manifestação daquela secretaria quanto à proposta apresentada pela SAE.

#### Realocação da população atingida

A proposta de alteração da cota de operação da UHE Santo Antônio implicará em aumento de 1.315,167 ha de área alagada. Segundo o estudo apresentado, essa diferença representa cerca de 2,4% da área total alagada na cota 70,2 m. Com a implantação da APP a área a ser desapropriada para a formação da área adicional ao reservatório será de 4.415,1530 ha.

A APP foi projetada seguindo os critérios estabelecidos para a aprovação da proposta da APP na cota 70,2 m, ou seja, 30m para os reassentamentos, 100m para o primeiro trecho e tributários e 500m para o rio Madeira.

Os estudos indicam que cerca de 133 propriedades sofrerão aumento da área afetada, num total de 1.633,946 ha, sendo necessária a renegociação para a aquisição destas áreas. O relatório indica que há possibilidade de que algumas dessas propriedades, mesmo com a ampliação do reservatório, ainda se mostrem viáveis. A SAE deve apresentar um estudo detalhado sobre a viabilidade das propriedades, indicando quantas seriam inviabilizadas, para assim obtermos um número preciso de atingidos pelo impacto. Caso aprovada a proposta, a SAE deverá efetuar atividades de comunicação social específicas para esse grupo. Deverá disponibilizar apoio técnico, jurídico e social, de forma a monitorar o reordenamento das atividades dessas famílias, assim como garantir o restabelecimento das relações econômicas e sociais.

Além dessas áreas que serão novamente afetadas pelo empreendimento, a nova conformação do reservatório afetará 121 novas propriedades, num total de 3.252,969 ha.

O estudo indica a possibilidade de afetação de outras áreas em consequência da elevação do nível do lençol freático. O estudo não indica que áreas seriam potenciais a sofrerem esse impacto, apenas afirma que se essas propriedades forem efetivamente afetadas serão objeto do Programa Complementar de Remanejamento. Sugere-se que seja solicitado a SAE, com base no Modelo Prognóstico do Lençol Freático, um levantamento sobre o total de propriedades a serem afetadas por este impacto.

O documento “Propriedades que serão afetadas pela elevação de cota em 0,80m e número de lotes disponíveis/não ocupados dentro dos reassentamentos existentes – Otimização Energética da UHE Santo Antônio”, encaminhado por meio da correspondência SAE 2676/12, em 27/02/2012, apresenta informações adicionais sobre as

propriedades que serão afetadas pela elevação da cota.

Das 133 propriedades a serem renegociadas 113 são rurais e 20 são urbanas. As propriedades rurais têm 122 famílias residentes, totalizando 370 pessoas, esses dados foram obtidos tendo como base o cadastro socioeconômico. Quanto às propriedades urbanas, o relatório afirma que todas se encontram desocupadas e sem moradores remanescentes, todas elas estão localizadas no distrito de Jaci-Paraná.

Em referência as novas propriedades afetadas, a SAE fez uma estimativa para indicar o número de famílias e pessoas envolvidas, tendo como referência a base fundiária do Incra. Assim obtêm-se:

- 121 novas propriedades identificadas, destas 21 encontram-se em área urbana. As propriedades urbanas não estão ocupadas;
- São indicadas, como projeção, para atingidos na área rural 140 famílias, totalizando 420 pessoas.

Foi apresentada no Desenho PVH-DS-GF-120-v02, proposta de flexibilização da APP, na qual há redução de APP em algumas propriedades possibilitando a redução de 35 propriedades afetadas pela proposta inicial. Desta forma, o número de novas famílias atingidas passaria para 91 famílias, com o universo de 273 pessoas.

O documento afirma que as APPs reduzidas serão compensadas, no entanto não indica os locais onde serão compensadas.

A questão da APP deve ser discutida de forma mais detalhada, uma vez que para a definição dos critérios para estabelecimento da APP, no âmbito da formação do reservatório cota 70,2 m, vários fatores ambientais e sociais foram observados. A flexibilização desses critérios pode se mostrar positiva no momento em que se prioriza a redução dos impactos socioeconômicos, evitando a afetação de novas áreas para a formação desta APP, por outro lado, pode se ter algum comprometimento nos aspectos ambientais. A proposta apresentada, que consiste em um mapa, não traz subsídios suficientes para um posicionamento oficial quanto a essa flexibilização. Deve-se dar prioridade para uma discussão aprofundada, com apresentação de documentação completa e individual para cada caso de redução apresentado e indicação das áreas de ampliação, mostrando em todos os pontos de redução a largura da APP proposta, na tentativa de se reduzir ao máximo possível o número de afetados e, por outro lado, garantir a manutenção da função ambiental da APP e seus aspectos normativos.

Para fins de análise do impacto “realocação da população atingida” serão utilizados como base os dados relativos a APP sem flexibilização. **Ou seja, 254 propriedades, aproximadamente 262 famílias, envolvendo 790 pessoas.**

O estudo poderia ter abordado com mais profundidade as questões relativas a afetação de propriedades, com levantamento de campo sobre o número exato de famílias afetadas, caracterização geral do tipo das atividades produtivas comprometidas, número de relocações e propriedades afetadas pela elevação do lençol freático. Com as informações apresentadas, trabalha-se com um número aproximado de atingidos, o que pode, de alguma forma, comprometer a análise do impacto.

No documento “Otimização Energética da UHE Santo Antônio” é apresentada uma breve descrição da situação de cada reassentamento, sendo eles:

### ***Parque dos Buritis***

Reassentamento urbano, localizado no distrito de Jaci Paraná, margem direita. Possui uma área de 16 ha, com 187 lotes. Com o alteamento em 0,80m no reservatório será afetada uma área de 1,962ha. Segundo o documento, a interferência do reservatório na cota 71,0m se dará, exclusivamente, pelo efeito de remanso, afetando áreas não edificadas do reassentamento, como mostrado na Figura 02.

O estudo afirma que o impacto ao reassentamento é “conceitual”, sugere-se que a SAE apresente esclarecimentos sobre a caracterização de impacto conceitual.

O documento cita que o reassentamento será afetado exclusivamente pelo remanso, no entanto é indicado que a área de 1,962ha será afetada pela formação da APP (como ilustrado na articulação 29), restando dúvidas se o afetamento no reassentamento será de 1,962ha do remanso mais 1,962ha da APP. Recomenda-se que a SAE esclareça qual a real área afetada no Parque dos Buritis.

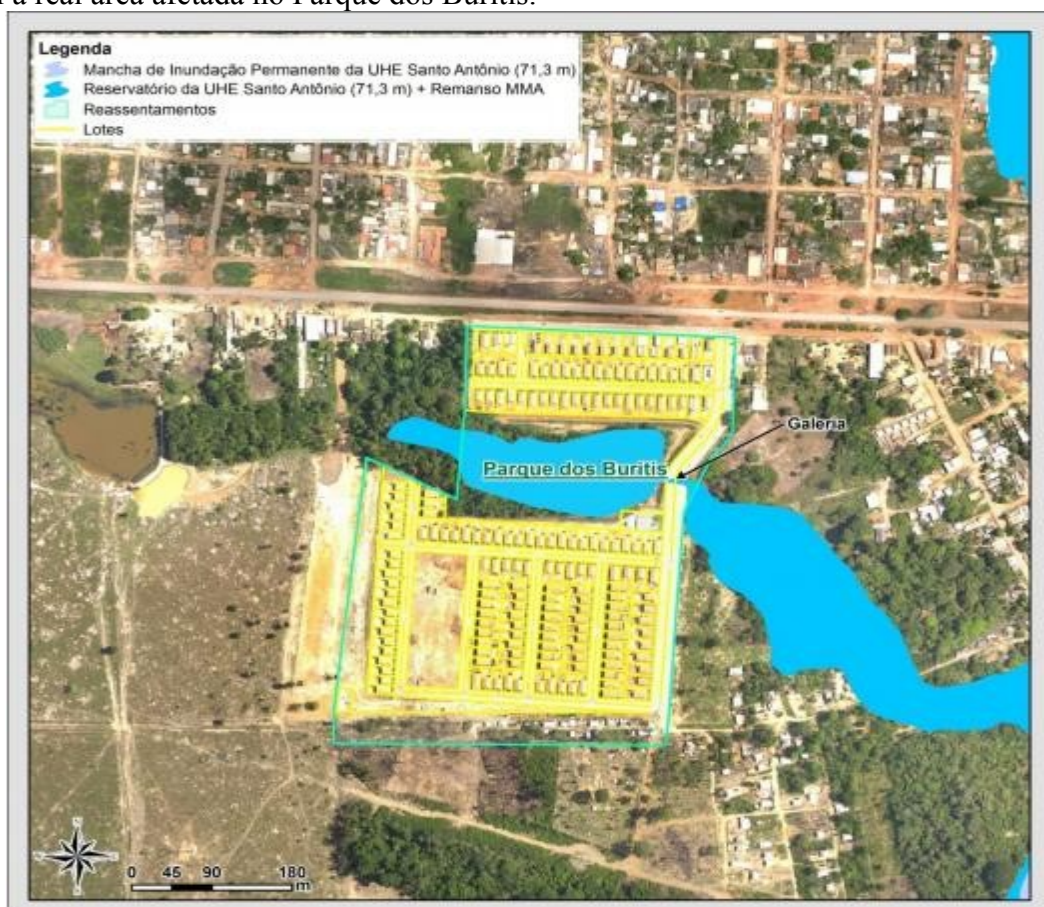


Figura 02. Reassentamento Parque dos Buritis.  
Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

### ***São Domingos***

Reassentamento rural, localizado na margem esquerda do reservatório, possui uma área de 370 ha, com 36 lotes. A área afetada com a projeção da APP a partir do remanso da 71,0m é de 12 ha.

Segundo o documento da SAE, o remanso do reservatório e a APP afetarão 10 lotes do referido reassentamento o que representa uma área inferior a 1 ha por propriedade, não implicando em rearranjo das propriedades, como mostrado na Figura 03.

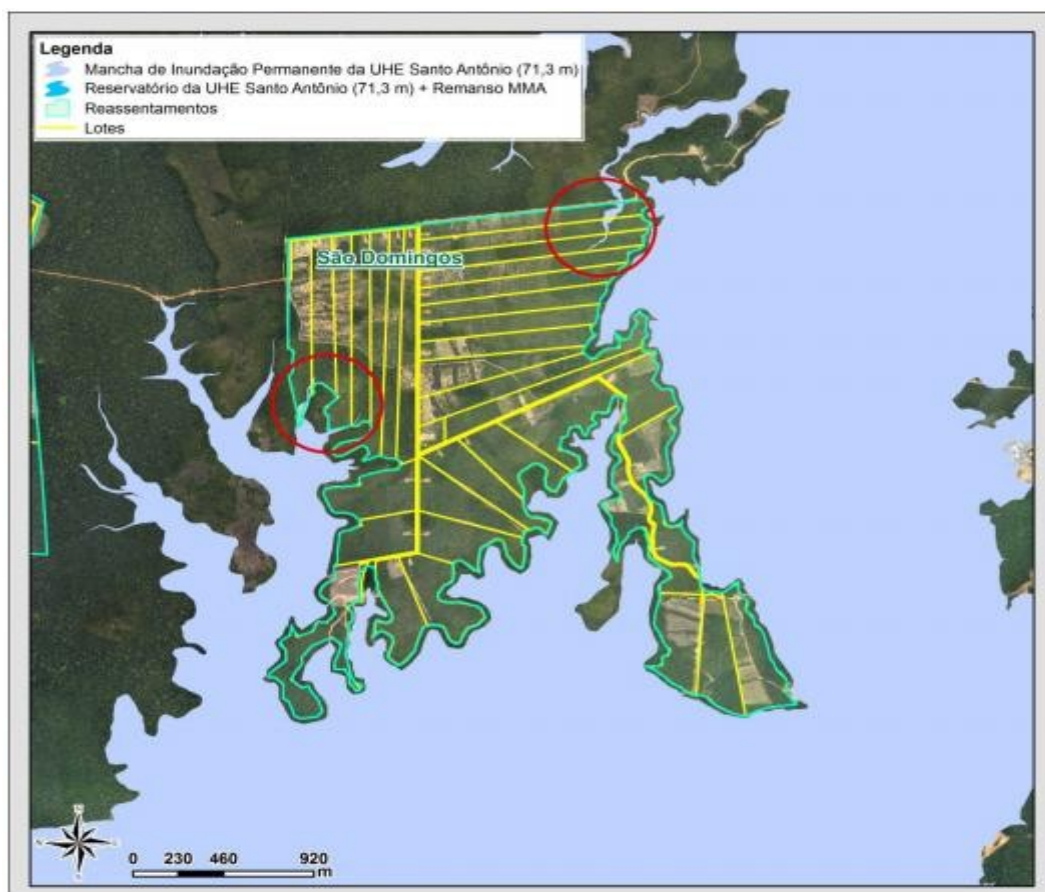


Figura 03 - Reassentamento São Domingos  
 Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

***Riacho Azul***

Reassentamento rural, localizado na margem esquerda. Possui uma área de 981 ha, com 38 lotes de aproximadamente 10 ha cada. A área afetada é de 9,322 ha, atingindo 9 lotes, como ilustrado na Figura 04. Segundo o documento, a afetação se concentra em área não ocupada do reassentamento.



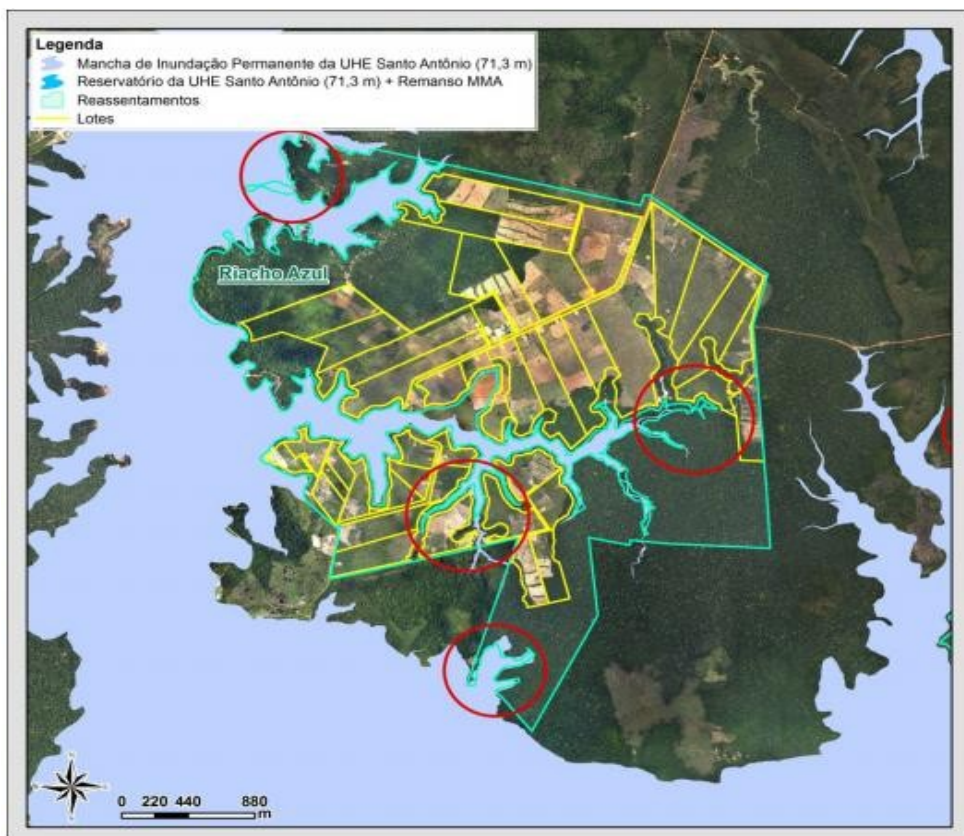


Figura 04. Área afetada do assentamento Riacho Azul  
 Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

### *Vila Nova de Teotônio*

Reassentamento urbano, localizado na margem direita do reservatório. Possui área de 68 ha, com 72 lotes. A área afetada é de 6,6 ha, em área exclusivamente não edificada, com ilustrado na Figura 05.



Figura 05. Área afetada no Reassentamento Vila Nova de Teotônio  
 Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

### ***Morrinhos***

Reassentamento rural, localizado na margem direita do reservatório. Possui uma área total de 947 ha, com 48 lotes. A área afetada neste reassentamento é de 0,5 ha, exclusivamente em área não edificada, como ilustrado na Figura 06. Com a projeção de APP de 500 m, conforme estabelecido para reassentamento na definição da APP para o reservatório, a área afetada passa ser de 29 ha, atingindo 5 lotes. Neste caso, vale a pena uma reavaliação da proposta de projeção da APP, de forma a evitar o impacto sobre esses lotes, sem, no entanto, comprometer a função ambiental da APP.



Figura 06. Área afetada do Reassentamento Morrinhos.

Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

### ***Santa Rita***

Reassentamento rural, localizado na margem direita do reservatório. Possui uma área de 2.459 ha, com 125 lotes. A área de projeção de APP interfere em 87,870 ha na área do reassentamento, exclusivamente em área não edificada, como ilustrado na Figura 07.



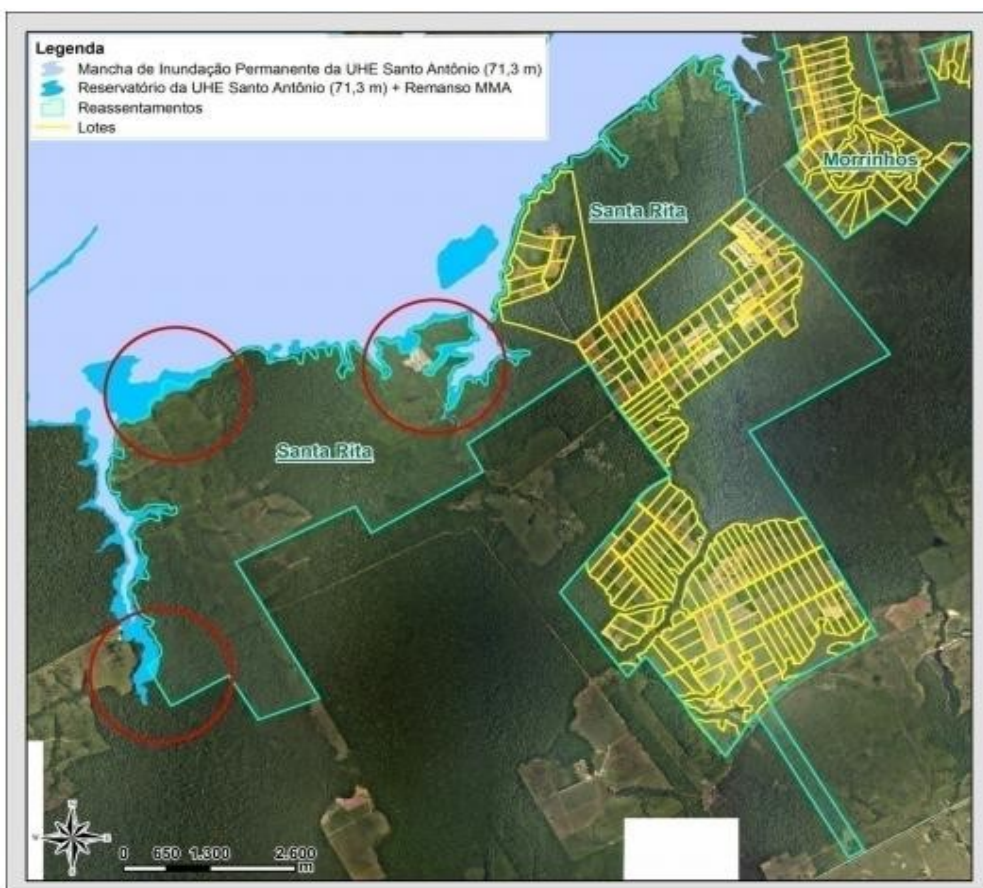


Figura 07. Áreas afetadas Reassentamento Santa Rita.

Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio

Segundo o relatório da SAE, os impactos sobre as áreas de reassentamentos não causam interferências significativas às estruturas físicas dos lotes e das infraestruturas coletivas.

Como medidas mitigadoras a SAE propõe:

- Renegociação e aquisição das novas áreas afetadas pelo reservatório e APP da cota 71,0 m;
- Desenvolvimento de ações constantes do Programa de Remanejamento da População;
- Programa Complementar de Comunicação Social; e
- Programa Complementar de Remanejamento da População Atingida.

A relocação compulsória da população é um dos impactos mais significativos, na proposta apresentada, principalmente por atingir áreas que já passaram por processo de negociação para a formação do reservatório na cota 70,2 m.

O estudo não apresenta com precisão o número de famílias impactadas, para as propriedades que precisarão ser renegociadas existe um levantamento censitário, enquanto para as novas propriedades o estudo trabalha com dados de projeções. Além disso, não se tem a identificação das residências dentro dos lotes o que não permite avaliar quantas famílias necessitarão de fato serem removidas, uma vez que algumas propriedades não serão totalmente afetadas.

O texto não aborda a situação do Assentamento Joana D'arc do Inca, que inicialmente contava com 850 lotes, com a formação do reservatório na cota 70,2 m 176 lotes foram atingidos, restando 674 lotes. Para o enchimento do reservatório na cota 71,0 m e formação da APP mais 45 lotes terão algum tipo de comprometimento. Recomenda-se que seja realizada uma avaliação sobre a situação das famílias atingidas desse assentamento pela elevação da cota, como vínculos de trabalho e renda, relações sociais, etc.

Quanto aos reassentamentos promovidos pela SAE, quando da formação do reservatório, segundo informações do empreendedor, não terão impactos significativos em suas estruturas, havendo possibilidade de avaliação quanto a viabilidade da permanência das famílias nos lotes, considerando os sistemas de produção implantados, as relações de vizinhança e a área disponível.

As ações propostas são pertinentes para a mitigação dos impactos esperados.

#### Afetação da infraestrutura existente

No estudo não foi apresentado nenhum detalhamento quanto aos possíveis impactos na BR 364, sendo que apenas no item 6.6.5 Afetação da Infraestrutura Existente, dentro do meio socioeconômico, o empreendedor cita que “o DNIT aprovou os estudos apresentados pela SAE”, porém não apresenta nenhum documento que mostre quais estudos foram apresentados ao DNIT e nem comprova esta aprovação pelo mesmo.

Há de se detalhar em escala adequada o remanso para as vazões MMA, TR 50 e TR 100 anos nos trechos da BR 364 próximos ao reservatório do UHE Santo Antônio, bem como enviar os estudos apresentados ao DNIT e sua manifestação em relação a este alteamento da cota.

Os estudos que se seguem dizem respeito à ponte do rio Jaci e Caracol. Atentando para a Figura 08 - Seção transversal na ponte do rio Jaci Paraná, vemos a informação de que a face inferior da ponte está na cota 75,45 m e para o TR de 100 anos para o rio Madeira está na cota 75,15 m restando apenas 30 cm entre o NA e a longarina inferior da ponte. Porém a “Nota Técnica – Informações complementares para análise de outorga da UHE Santo Antônio – Rio Madeira” elaborado pela PCE e encaminhado à ANA com cópia ao IBAMA através do Ofício nº 2457/11, datado de 14 de dezembro de 2011, apresenta na tabela 3.5, Figura 09, “Níveis d'água simulados em Jaci-Paraná Ponte e Jaci-Paraná Vila” uma cota de 75,31 m para o TR de 100 anos. Já o Parecer nº 480/10 elaborado pela Antranig Muradian Engenharia LTDA Consultoria e Projetos, encaminhado ao IBAMA através do ofício SAE/PVH 0181/2012 com data de 13 de março de 2012, diz em sua conclusão item 2 – Ponte Rodoviária sobre o rio Jaci-Paraná que o fundo do tabuleiro existente está no nível 75,35m, conforme Figura 10.



## Ponte no Rio Jaci Paraná

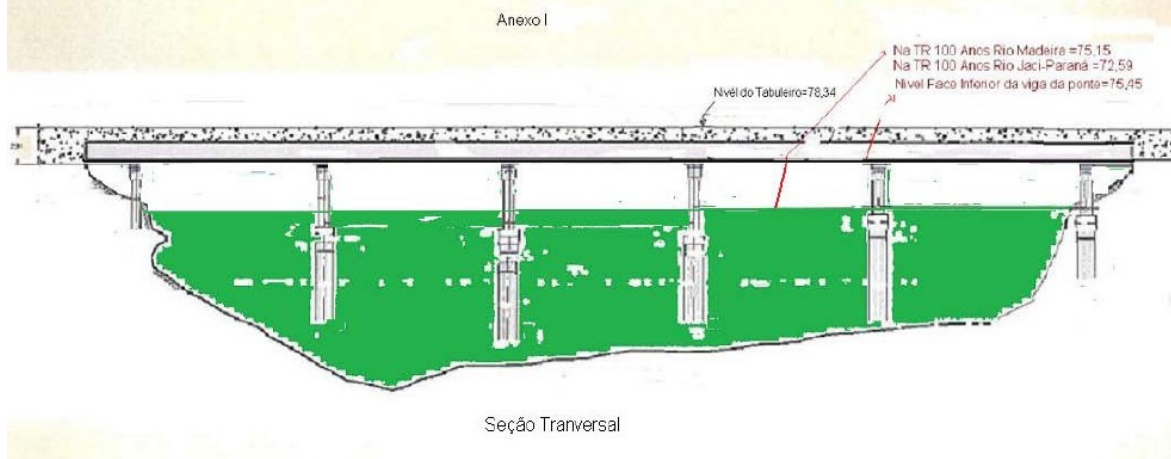


Figura 47 - Seção transversal na ponte do rio Jaci Paraná.

Figura 08. Seção transversal na ponte do rio Jaci Paraná

**Níveis d'água Simulados em Jaciparaná Ponte e Jaciparaná Vila <sup>(1)</sup>,  
Para diferentes vazões de interesse e NA's do reservatório**

Vazão na UHE Santo Antônio (m³/s)	NA Reservatório 69,7m		NA Reservatório 70,5m		NA Reservatório 71,3m	
	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)
1.000	70,10	70,21	70,78	70,85	71,48	71,54
2.000	70,11	70,22	70,79	70,86	71,49	71,54
4.000	70,15	70,25	70,82	70,89	71,52	71,57
5.000	70,17	70,27	70,84	70,92	71,54	71,59
10.000	70,37	70,46	71,01	71,08	71,68	71,74
15.000	70,68	70,76	71,29	71,35	71,93	71,98
18.850	70,97	71,04	71,55	71,60	72,17	72,21
20.000	71,08	71,14	71,63	71,69	72,25	72,29
25.000	71,54	71,59	72,05	72,09	72,61	72,65
30.000	72,02	72,06	72,50	72,54	73,03	73,06
35.000	72,55	72,59	73,00	73,03	73,49	73,51
38.550	72,96	72,99	73,36	73,39	73,83	73,85
40.000	73,11	73,15	73,53	73,55	73,97	74,00
44.600	73,64	73,67	74,02	74,04	74,43	74,45
46.000	73,80	73,83	74,16	74,19	74,57	74,59
47.000	73,92	73,94	74,27	74,29	74,67	74,69
48.000	74,03	74,05	74,38	74,40	74,77	74,79
49.000	74,14	74,17	74,50	74,52	74,88	74,90
50.000	74,26	74,28	74,60	74,62	74,98	75,00
50.633	<b>TR 50 Anos</b>		74,67	74,69	75,04	75,06
51.000	74,38	74,40	74,71	74,73	75,08	75,10

**Tabela 3.5. (Continuação)**  
**Níveis d'água Simulados em Jaciparaná Ponte e Jaciparaná Vila <sup>(1)</sup>,**  
**Para diferentes vazões de interesse e NA's do reservatório**

Vazão na UHE Santo Antônio (m³/s)	NA Reservatório 69,7m		NA Reservatório 70,5m		NA Reservatório 71,3m	
	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)
52.000	74,49	74,51	74,82	74,84	75,19	75,21
53.000	74,60	74,62	74,93	74,95	75,29	75,31
53.170	TR 100 anos		74,95	74,97	75,31	75,33
53.667	74,68	74,70	75,00	75,02	75,36	75,38
57.031	75,06	75,08	75,37	75,39	75,72	75,74
60.379	75,44	75,46	75,74	75,76	76,08	76,09
65.671	76,05	76,07	76,31	76,32	76,56	76,57
68.130	76,34	76,36	76,52	76,53	76,82	76,83
69.200	76,49	76,50	76,64	76,65	76,94	76,95
71.467	76,80	76,81	76,88	76,90	77,17	77,19
79.215	78,08	78,09	78,08	78,09	78,08	78,09
82.553	78,64	78,65	78,64	78,65	78,64	78,65
84.000	78,89	78,90	78,89	78,90	78,89	78,90

Figura 09. Níveis d'água simulados em Jaci-Paraná Ponte e Jaci-Paraná Vila.

## **2 – Ponte rodoviária existente sobre o rio Jaci-Paraná**

2.1 – Tendo em vista que ainda vai restar uma folga de 65cm aproximadamente entre o fundo do tabuleiro existente (nível 75,35) e o nível de enchente máxima (nível 74,70), concluímos que não há necessidade de alteamento da ponte existente, nem necessidade de recortar o trecho em balanço em 60cm de altura.

Figura 10. Ponte Rodoviária sobre o rio Jaci-Paraná.

Ou seja, temos duas cotas para a porção mais inferior da ponte de Jaci-Paraná e duas cotas de remanso para o NA sob a ponte, e que se comparadas as diferentes informações teríamos um vão livre entre a linha d'água e a face inferior da ponte de apenas 04 cm na pior das hipóteses.

Mesmo considerando que, para vazões iguais ou acima de 44.600 m³/s, o nível operacional do reservatório voltará a operar na cota 70,2 m, o espaço entre a linha d'água e a face inferior da ponte ficaria com cerca de 1 m o que não possibilitaria a navegação fluvial neste trecho. O Empreendedor deverá garantir a navegabilidade no trecho conforme legislação pertinente.

O relatório também não apresenta nenhum levantamento em relação à necessidade de intervenção nas torres da Eletronorte que sofreram pintura de proteção e se adicionalmente haverá afetação de novas torres. Portanto o empreendedor deverá detalhar se o aumento da cota afetará as torres de transmissão da Eletronorte, bem como apresentar manifestação da empresa sobre este item.

Quanto a estrada de ferro Madeira-Mamoré o estudo afirma que não haverá afetação, porém não foi apresentado nenhum dado que comprove essa afirmação.

No que se refere à vila de Jaci-Paraná, o Empreendedor afirma que “(...) para vazões iguais ou acima de 44.600 m³/s, o nível operacional do reservatório voltará a operar na cota 70,5 m, o que corresponde ao pico de cheia associada a 10 anos de recorrência (...)” a fim de “(...) manter a mesma proteção para as localidades e infraestruturas existentes, (...)”, como as pontes da BR-364 e a vila de Jaci.

Na correspondência SAE 2595/12 “Complementação Informações para Análise da Alteração da Outorga da UHE Santo Antônio”, para esclarecer os questionamentos da ANA (Ofício nº 1464/2011/GEREG/SER-ANA), e encaminhado ao Ibama somente após solicitado por este, a SAE informou que:

*“Quando a previsão de vazões com 3 (dias) de antecedência indicar uma vazão igual ou superior a 44.600 m<sup>3</sup>/s, na UHE Santo Antônio, o reservatório será rebaixado de 71,3 m para 70,5 m, com a liberação de uma descarga adicional correspondente ao volume de 231,2 hm<sup>3</sup> em 2 (dois) dias. (...).*

*A variação diária de vazão em relação a afluência natural corresponde ao acréscimo de cerca de 3% e à variação diária do nível d’água a jusante, na estação fluviométrica de Porto Velho, de apenas 29 cm. Estas variações diárias são da mesma magnitude que as variações máximas naturais. Portanto não são esperados impactos adicionais a jusante ou a montante e tampouco à UHE Jirau.”*

Outra informação quanto a regra operativa do reservatório da UHE Santo Antônio foi apresentada nesse documento:

*“Com o objetivo de garantir uma segurança adicional à região de Jaciparaná, adotar-se-á um segundo deplecionamento do reservatório, de 70,5 m para 69,7m, quando da ocorrência de vazões superiores a 48.000 m<sup>3</sup>/s, garantindo níveis d’água no rio Jaciparaná compatíveis com às proteções contra cheias executadas em Jaciparaná (condição de projeto – cheia de 50 anos de recorrência correspondente ao cenário P3).*

*Na prática, quando a previsão de vazões com 3 (três) dias de antecedência indicar a afluência de vazão igual ou superior a 48.000 m<sup>3</sup>/s, o segundo rebaixamento será implementado. (...)*

*A variação diária de vazão correspondente ao acréscimo de cerca de 2,5% e à variação diária do nível d’água a jusante, na estação fluviométrica de Porto Velho, de apenas 23 cm”.*

Cabe informar que a proposta do segundo deplecionamento do reservatório (da 70,2 para 69,4 m) e a avaliação dos impactos a jusante do barramento devido ao deplecionamento (da 71,0 para 70,2 m) não foram apresentadas no documento de análise da equipe “Otimização Energética da UHE Santo Antônio - Alteração do NA Máximo de Operação (elevação em 0,80 metros)”, dificultando o entendimento do assunto.

Considerando os dados apresentados nos documentos SAE 2595/12 e “Otimização Energética ...”, pode-se inferir que atualmente com o reservatório operando na cota 70,2 m, o risco de afetação/inundação de locais da vila de Jaci-Paraná é muito significativo caso a vazão seja igual ou superior a 48.000 m<sup>3</sup>/s, como demonstrado na Figura 11. Esta vazão é inferior à vazão de 50 anos de recorrência (50.633 m<sup>3</sup>/s), como determina a Resolução da ANA nº 465/2008.



**Níveis d'água Simulados em Jaciparaná Ponte e Jaciparaná Vila <sup>(1)</sup>,  
Para diferentes vazões de interesse e NA's do reservatório segundo a  
Regra Operativa Proposta**

Vazão na UHE Santo Antônio (m³/s)	NA Reservatório 69,7m		NA Reservatório 70,5m		NA Reservatório 71,3m	
	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)	NA Jaciparaná Ponte (m)	NA Jaciparaná Vila (m)
1.000					71,48	71,54
2.000					71,49	71,54
4.000					71,52	71,57
5.000					71,54	71,59
10.000					71,68	71,74
15.000					71,93	71,98
18.850					72,17	72,21
20.000					72,25	72,29
25.000					72,61	72,65
30.000					73,03	73,06
35.000					73,49	73,51
38.550					73,83	73,85
40.000					73,97	74,00
44.600			74,02	74,04	74,43	74,45
46.000			74,16	74,19		
47.000			74,27	74,29		
48.000	74,03	74,05	74,38	74,40		
49.000	74,14	74,17				
50.000	74,26	74,28				
50.633	74,33	74,36				
51.000	74,38	74,40				
52.000	74,49	74,51				
53.000	74,60	74,62				
53.170	74,62	74,64				
53.667	74,68	74,70				
57.031	75,06	75,08				
60.379	75,44	75,46				
65.671	76,05	76,07				
68.130	76,34	76,36				
69.200	76,49	76,50				

(1) Níveis d'água estimados com base no modelo de remanso do rio Jaciparaná considerando como condição de contorno de jusante os NA's do reservatório na foz do rio Jaciparaná - seção 338.2, Tabela 3.1, e como condição de contorno de montante a vazão de 634 m³/s correspondente a 1,01 ano de recorrência.

Figura 11. Níveis d'água simulados na vila de Jaci-Paraná e sob a ponte da BR-364.

Fonte: Complementação Informações para Análise da Alteração da Outorga da UHE Santo Antônio – Correspondência SAE 3595/12.

Conforme se verifica no mapa “Alteração da Cota de Inundação da UHE Santo Antônio - Articulação 23” (Figura 12), o remanso da cota 71,0 m (considerando a média das máximas anuais igual a 38.550 m³/s) e a nova APP projetada afetam uma parte da vila, que, a princípio, possui área construída. Este impacto não é considerado no estudo.



Figura 12. Efeito de remanso e nova APP projetada na vila de Jaci-Paraná.  
 Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio (Mapa - articulação 23)

Diante de todo o exposto e dos possíveis e graves impactos que podem ocorrer na vila de Jaci-Paraná e infraestrutura, o Empreendedor deverá esclarecer os pontos identificados acima, de forma a evidenciar os reais impactos na vila de Jaci-Paraná e infraestrutura associada (incluindo a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré). Adicionalmente, a SAE deverá apresentar medidas mitigadoras para o trecho em que o remanso da 71,0m afetará as vias de acesso da UHE Jirau, conforme a articulação 39 (Figura 15).

#### Perda de áreas aptas para a agricultura

O aumento da área alagada com a alteração da cota de 70,2 m para 71,0 m acarretará em perda de solos passíveis se serem utilizados para a agricultura ou com potencial para o uso. O estudo afirma que o impacto é de pequena magnitude e pequena importância, embora não quantifique o tamanho da área que será afetada.

#### Modificação dos usos no entorno do reservatório

O aumento da cota de operação do reservatório provocará a inundação de novas áreas, e um incremento de área com modificação do uso do solo. De acordo com o estudo, tais alterações e as formas de regulação das mesmas são objeto de monitoramento nos núcleos populacionais remanejados, e para as demais áreas de APP encontra-se em andamento o Plano de Gestão Socioambiental Patrimonial.

Ainda segundo o estudo, a versão final do PACUERA, que incorporou o Plano de Gerenciamento e Monitoramento do Uso e Ocupação do Solo do Entorno do Reservatório, está prevista para protocolo junto ao IBAMA em fevereiro de 2012, concluindo que as alterações a serem realizadas no PACUERA, devido à modificação da cota, não implicarão em mudanças estruturais ou de estratégias.



No que se refere à APP, será projetada uma área de APP seguindo o mesmo critério aplicado para o reservatório com a cota 70,2 m, ou seja, 30 m para os reassentamentos, 100 m para o primeiro trecho e tributários e 500 m para o rio Madeira, correspondendo, segundo a SAE, a uma área de 4.415,1530 ha. No entanto, a definição da APP para a cota de 71,0 m, considerando os efeitos de remanso, deve ser discutida de forma mais detalhada. A proposta apresentada, que consiste em um mapa e suas articulações, não traz subsídio suficiente para um posicionamento oficial quanto à definição da APP, visto que:

- Não é indicada a largura da APP proposta;
- A faixa da APP não teve acréscimos nos locais onde o remanso da 71,0 m afetou a APP projetada para 70,2 m, como ilustrado nas Figuras 13 e 14;
- Não foram apresentadas as justificativas para os casos citados acima;
- Há locais em que não foi projetada APP nem justificada sua ausência, como ilustrado na Figura 15.

Deve-se dar prioridade para uma discussão aprofundada, com a apresentação de documentação completa e individual para cada caso de redução e indicação das áreas de ampliação, mostrando em todos os pontos a largura da APP proposta, conforme metodologia adotada na definição da APP para a LO.

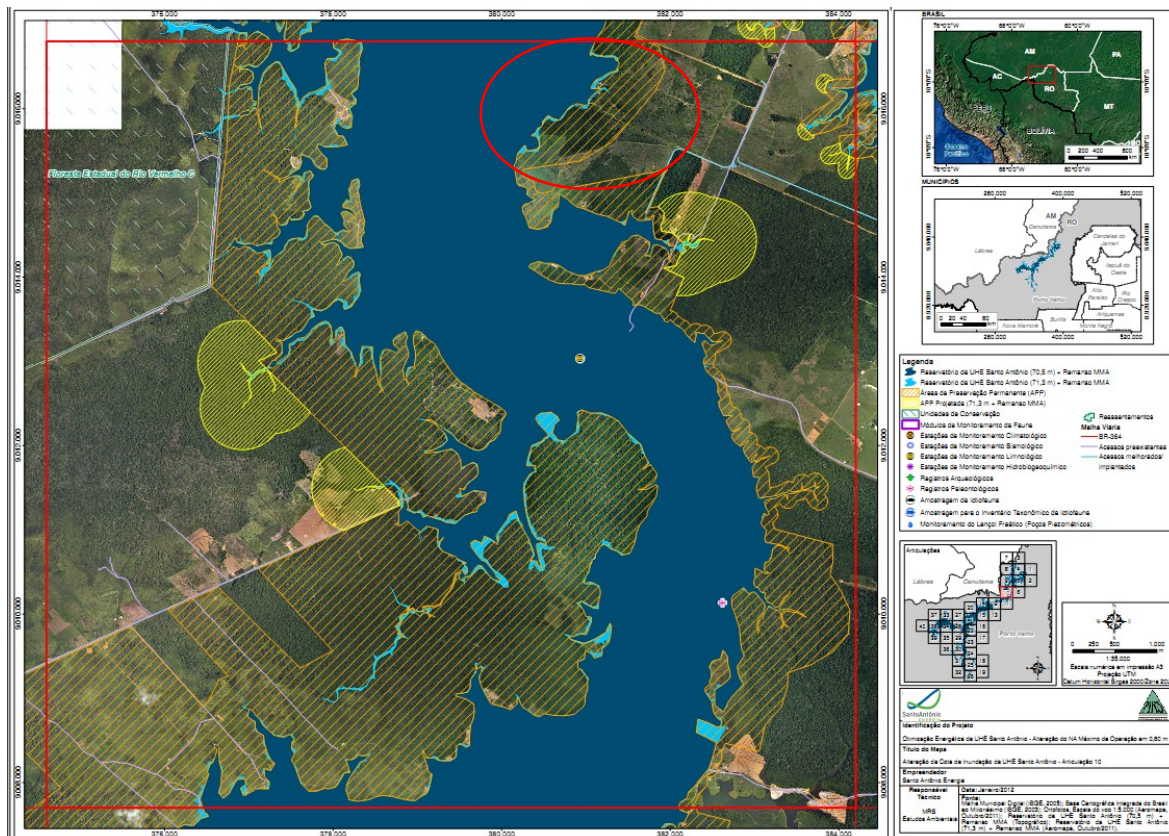


Figura 13. Remanso adentrando a APP projetada para 70,2 m, sem expansão da mesma para 71,0 m. Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio (Mapa – articulação 10).



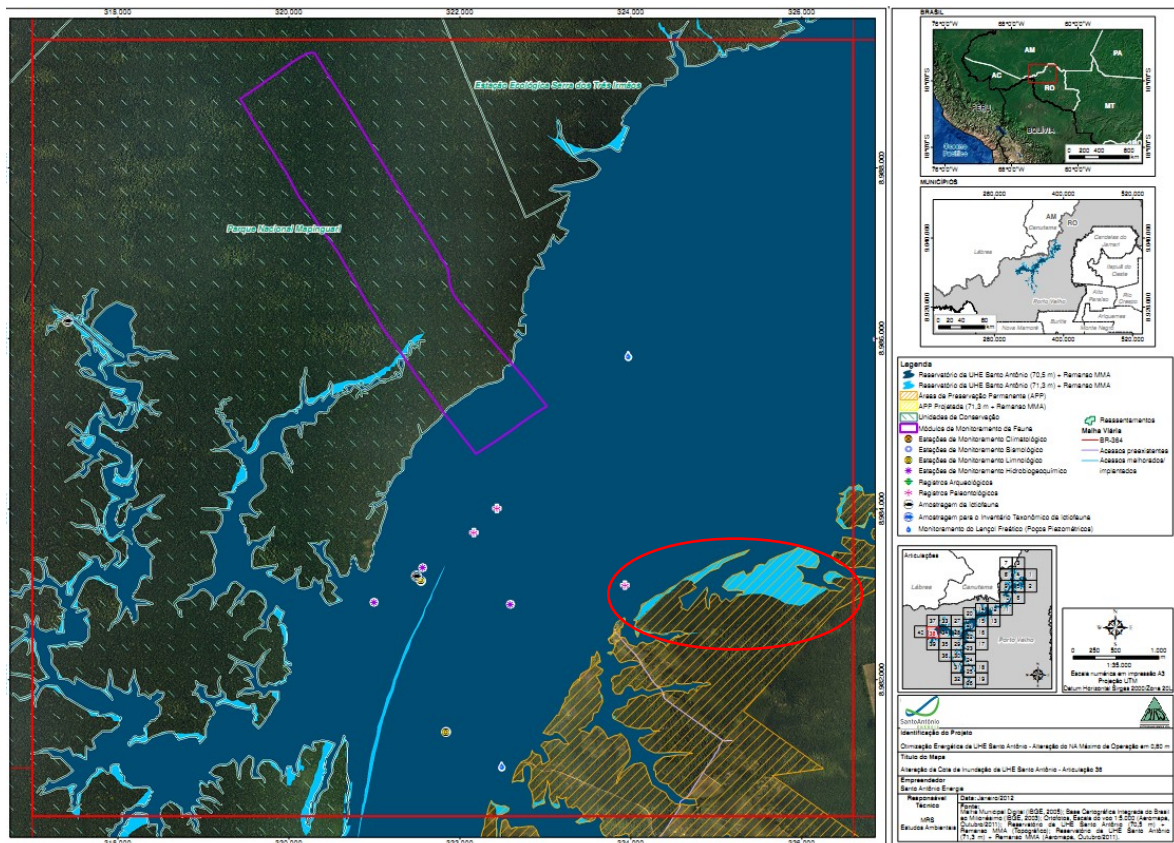


Figura 14. Resenso adiantando a APP projetada para 70,2 m, sem expansão da mesma para 71,0 m. Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio (Mapa – articulação 38)

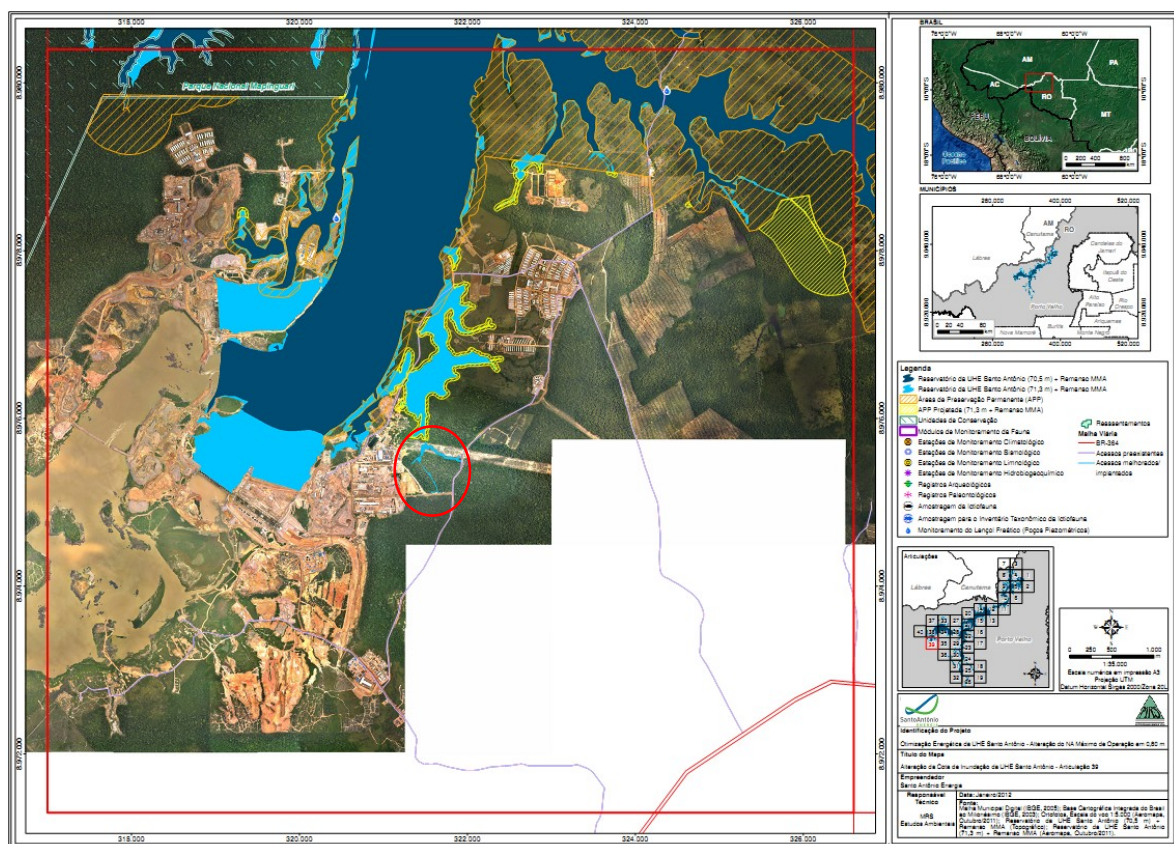


Figura 15. Ausência de APP projetada para 71,0 m. Fonte: SAE - Otimização Energética da UHE Santo Antônio (Mapa – articulação 39)

A elevação do nível d'água máximo normal em 0,80 m possibilitará, segundo os estudos, um aumento na oferta de energia elétrica no país, com o ganho de 417,5 MW de potência instalada da UHE Santo Antônio, se comparada à potência instalada atual.

Este impacto foi classificado como de natureza positiva e muito significativo, tendo em vista que o aumento da potência trará o benefício de agregar energia nova ao Sistema Interligado Nacional (SIN). O estudo informa, ainda, que não existem medidas de potencialização do impacto a serem recomendadas.

### **3.3 Avaliação do Projeto Básico Ambiental Complementar**

Segundo os estudos, os seguintes Programas em desenvolvimento não necessitarão sofrer modificações em seu escopo, em função da elevação da cota, pois não foram identificados, no estudo apresentado, impactos adicionais relacionados a eles:

- Monitoramento Sismológico – pois a elevação da cota não implica em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente;
- Monitoramento Climatológico – pois a elevação da cota não implica em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente;
- Monitoramento hidrossedimentológico – Espera-se redução relativamente pequena da velocidade média da água ao longo do reservatório o que pode acarretar em um aumento na deposição de sedimentos localmente;
- Acompanhamento dos Direitos Minerários e da Atividade Garimpeira – a abrangência das ações já previstas no âmbito do programa são suficientes para abranger a situação na cota 71m;
- Monitoramento Paleontológico – a prospecção e resgate do material paleontológico já foi realizada ao longo de todos os horizontes geológicos identificados como necessários;
- Monitoramento Limnológico – pois a elevação da cota não implica em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente;
- Monitoramento Hidrobiogeoquímico – pois a elevação da cota não implica em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente;
- Conservação da fauna – segundo o documento, a interferência em alguns pontos de monitoramento da fauna nos módulos não implica em complementação do programa;
- Conservação da Ictiofauna – pois a alteração no nível do reservatório não reflete em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existe;
- Sistema de transposição de peixes – segundo o documento, haverá benefício a transposição de peixes com maior biomassa;
- Educação Ambiental – pois a elevação da cota não implica em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente;
- Apoio às comunidades indígenas – pois a elevação da cota não implica em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente;
- Preservação do Patrimônio Arqueológico, Pré-Histórico e Histórico – a prospecção já foi realizada da cota 70,0 m até a cota 100 m. Segundo o documento, o remanso do reservatório não afeta a Estrada de Ferro Madeira Mamoré;
- Ações a Jusante – pois a elevação da cota não implica em alteração de escopo ou de rede de monitoramento já existente;
- Compensação Social – pois a elevação da cota não implica em alteração de



escopo ou de rede de monitoramento já existente;

- Apoio às atividades de lazer e turismo – segundo o documento, nas praias de Teotônio e Jaci-Paraná não haverá interferência adicional em relação a situação do reservatório.

No entanto, a equipe entende que os Programas de Monitoramento hidrossedimentológico, Monitoramento Limnológico, Monitoramento Hidrobiogeoquímico e Conservação da fauna poderão sofrer adequações conforme análise ao longo desse Parecer.

No caso do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários e da Atividade Garimpeira, a SAE deverá indicar se já possui o bloqueio dos direitos minerários junto ao DNPM das áreas a serem atingidas pela elevação da cota e APP.

#### Programa Complementar de Monitoramento do Lençol Freático

O empreendedor informa que a análise de impactos realizada em função da alteração da cota do reservatório, de 70,2 m para 71,0 m, sugere complementações no Programa de Monitoramento do Lençol Freático no que tange a localização de alguns piezômetros utilizados no monitoramento. Sendo assim, a metodologia de monitoramento está mantida, mudando apenas o aspecto de localização dos piezômetros.

Os objetivos da readequação do programa são:

- Identificar novos pontos de monitoramento que deverão ser alvo de estudo sobre a viabilidade dos mesmos;
- Efetuar o monitoramento do nível do lençol freático durante a implantação, acompanhar a fase de enchimento e após o enchimento do reservatório; e
- Adequar o modelo prognóstico do lençol freático.

Informa o relatório de que a nova definição da localização dos pontos deverá ser acordada com o IBAMA.

O relatório descreve que será realizado um cadastramento das fontes hídricas e de agentes poluidores associados, os locais com fontes poluidoras identificadas próximas a área de alagamento serão incluídos no Monitoramento do Lençol Freático com a instalação de pelo menos um MNA a jusante. As fontes poluidoras identificadas pelo Programa de Monitoramento do Lençol Freático, em área com potencial de alagamento pela cota 71,0 m serão removidas pelo Subprograma Complementar de Remanejamento da População Atingida.

Porém, conforme analisado na seção dos impactos ambientais, com o cronograma apresentado no estudo, a identificação de fontes poluidoras localizadas em áreas com potencial de alagamento está prevista para o período de junho a setembro/2012, a demolição de benfeitorias e limpeza de fossas e pocilgas de maio a novembro/2013 e a elaboração e entrega da revisão da modelagem prognóstica do lençol freático de junho a outubro/2013. Isto é, as possíveis fontes poluidoras serão identificadas, a princípio, sem embasamento nos resultados do Modelo Prognóstico do Lençol Freático, restando a dúvida da metodologia que será adotada para fazer tal identificação.

Outra imprecisão do estudo é a falta de identificação prévia de outras áreas passíveis de sofrer impactos com a elevação do lençol freático, como as áreas hoje secas e apropriadas para moradia, agricultura e/ou outras finalidades, que podem se tornar áreas permanentemente alagadas ou terrenos saturados muito próximos da superfície, sendo indicado pela SAE, que ações, como remanejamento, somente serão realizadas caso o impacto seja efetivado.

Consideramos ser necessário uma adequação deste programa em relação à identificação das áreas contaminadas com a necessidade de realocação da população atingida.

Programa Complementar de Conservação da Flora  
Subprograma Complementar de Resgate de Flora  
Subprograma Complementar de Revegetação das Áreas de Preservação  
Permanente do Reservatório

O documento informa que os programas mantêm seus componentes básicos e as metodologias aprovadas no PBA, com ampliação da área de abrangência a fim de se alcançar a cota 71,0 m. Já para o subprograma de monitoramento da sucessão vegetacional das margens do reservatório não foi proposto complemento, pois não há novas interferências no monitoramento já realizado na cota 70,2 m.

Programa Complementar de Desmatamento das Áreas de Influência Direta  
Subprograma Complementar de Desmatamento das Áreas de Interferência Direta  
Subprograma Complementar de Certificação da Madeira a ser Removida

No texto está estipulado que a área total estimada para ser desmatada será algo entre 3.500 e 7.000 ha de acordo com a Modelagem Prognóstica de Qualidade da Água, a ser realizada. Com a área total a ser desmatada definida, será realizado inventário florestal e elaborado Plano de Exploração adequado. Em conjunto com a modelagem de qualidade da água, esses documentos deverão compor o processo de solicitação de Autorização de Supressão Vegetal para essa faixa de vegetação situada entre as cotas 70,2 m e 71,0 m. A certificação da madeira extraída se dará nos moldes atuais.

Programa Complementar de Acompanhamento das Atividades de Desmatamento e Resgate de Fauna na Área de Influência Direta

Tendo em vista o resgate de fauna durante as atividades de supressão de vegetação, entende-se como pertinente a manutenção dos métodos e diretrizes das atividades do Programa de Acompanhamento das Atividades de Desmatamento e Resgate de Fauna na Área de Interferência Direta da UHE Santo Antônio, proposta na Seção 15 do Projeto Básico Ambiental (PBA).

O Subprograma de Acompanhamento e Resgate Durante o Enchimento do Reservatório deve atender as devidas adequações apresentadas no Parecer Técnico nº 94/2011/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. As atividades de resgate da fauna durante o enchimento deve atentar-se a possível formação de ilhas de abrigo temporária, considerando a carta topobatimétrica e os remanescentes florestais que não serão inundados.

A formação destes abrigos temporários poderão aprisionar fauna de diversos grupos, podendo acarretar em interações agonísticas sobre os espécimes aprisionados. O contínuo aumento da cota do reservatório pode dificultar as atividades de resgate, devido a um possível adensamento dos espécimes aprisionados.

Desta forma solicita-se, caso seja autorizada a elevação da cota, que seja avaliado a frequência de vistoria dos barcos de resgate e a formação de possíveis abrigos temporários, tendo como base a criação de possíveis ilhas de abrigo, como remanescentes florestais, em associação as cartas topobatimétricas para avaliação da criação de ilhas temporárias, durante o enchimento. Assim como a readequação e manutenção das atividades preventivas a fim de evitar e remediar eventuais acidentes com animais peçonhentos.

## Programa Complementar de Comunicação Social

O Programa Complementar de Comunicação Social é apresentado como medida mitigadora ao impacto “Alteração do cotidiano da população”.

Tem como objetivo geral a manutenção e aprimoramento de canais de comunicação contínuos entre o empreendedor e a sociedade – em especial a população diretamente afetada pelo empreendimento – quanto aos diversos aspectos relacionados à alteração da cota do reservatório para 71,0 m e às medidas a serem adotadas para mitigação e controle de impactos, de maneira preventiva e pró-ativa.

O documento indica como público-alvo do Programa Complementar aqueles já contemplados no PBA original. No PBA original, aprovado para a emissão da LI do empreendimento, o público alvo foi definido como toda a AID, incluindo as comunidades de jusante, a cidade de Porto Velho e as comunidades diretamente afetadas. Por já existir um programa de comunicação que atenda toda essa área, acredita-se que o programa complementar de comunicação social, caso aprovada a modificação no projeto, deverá ser direcionado às comunidades afetadas pelo alteamento da cota, além da população em geral. Com ações específicas de esclarecimentos aos afetados pelo alteamento da cota do reservatório.

A metodologia proposta, não detalhada no documento, é a mesma aprovada pelo PBA original. Entende-se que atividades específicas devem ser desenvolvidas com objetivo de esclarecer a população sobre a área efetivamente a ser atingida e os impactos a serem causados, como elaboração de cartilha explicativa, palestras e reuniões públicas.

Apesar do Programa se intitular Programa Complementar não foram propostas novas ações específicas para fazer frente ao impacto indicado.

## Programa Complementar de Saúde Pública

### Subprograma Complementar de Vigilância Epidemiológica e Controle de Vetores

Para esse programa não são propostas ações complementares, apenas a continuidade das ações já em vigência para atender aos impactos causados pela instalação do empreendimento. O documento afirma que os impactos e as medidas previstas para a cota 70,2 m são suficientes para atender as alterações geradas pelo alteamento da cota de inundação.

No entanto, conforme descrito na análise dos impactos “Alteração na Dinâmica da População de Vetores” e “Aumento na Incidência da malária” há necessidade de discussão sobre a possibilidade/necessidade de ampliação da malha amostral para o monitoramento entomológico, além de manifestação formal do Ministério da Saúde/SVS quanto ao Programa.

## Programa Complementar de Remanejamento da População

Com a ampliação da área do reservatório novas áreas serão afetadas, tanto pelo alagamento quanto para a formação das áreas de preservação permanentes. O atingimento dessas áreas causará o impacto “relocação da população atingida”. Esse impacto ocorrerá em dois cenários distintos:

- Ampliação de área afetada em propriedade já negociada;
- Atingimento de áreas em propriedades que não haviam sido afetadas anteriormente pela cota 70,2 m.

O objetivo geral do programa é incorporar as novas áreas afetadas aos processos que vem sendo realizados para aquisição de áreas visando à formação do reservatório e da APP, bem como a recomposição das atividades e qualidade de vida, em condições pelo menos equivalentes às atuais.

O público desse programa é composto por pessoas e famílias que residem, ocupam, trabalham e desenvolvem atividades nas áreas de interesse do empreendimento ou que sofrerão alguma redução na sua sustentabilidade econômica como consequência da substituição de uso do solo na nova área influenciada pelo reservatório da UHE Santo Antônio, com a mudança da cota.

A metodologia a ser utilizada é a mesma do Programa de Remanejamento da População aprovado pelo Ibama para emissão da LI. Propõe-se desenvolver as seguintes atividades:

- Manutenção da unidade de gerenciamento do programa;
- Realização do cadastro físico e socioeconômico;
- Valoração de propriedades e benfeitorias;
- Detalhamento dos planos de compensação;
- Condução de processos de negociação ou de desapropriação de imóveis afetados e remanejamento da população afetada;
- Monitoramento e assistência na mudança;
- Monitoramento da qualidade de vida, reorganização da atividade produtiva, reinserção social, durante três anos, após a mudança;
- Remoção das fontes poluidoras indicadas pelo Programa Complementar de Monitoramento do Lençol Freático.

Caso seja aprovada a proposta de alteamento da cota do reservatório, o Programa Complementar de Remanejamento da População deverá:

- Considerar como público do programa aqueles que eventualmente fiquem em áreas isoladas pelo reservatório ou APP;
- Apresentar ao Ibama o cadastro socioeconômico de todas as propriedades afetadas;
- Realizar estudos de viabilidade nas propriedades parcialmente afetadas;
- Realizar atualização do Caderno de Preços.

#### Programa Complementar de Recuperação da Infraestrutura Afetada

As atividades do Programa foram iniciadas entre fevereiro de 2009 e junho de 2010, com a realização de estudos, ações e o planejamento de atividades relacionadas a este tema de forma a garantir o pleno funcionamento da região afetada no que diz respeito à circulação viária e distribuição de energia.

A análise de impactos para a alteração da cota do reservatório para 71,0 m verificou a necessidade de se realizar complementações no presente programa. A formação do reservatório implica na inundação de elementos das estradas vicinais, infraestrutura social, econômica e por vezes comunitária. A avaliação de impactos para a alteração da cota do reservatório verificou a possibilidade de recuperação, por meio de construção de desvios ou pontes, de acessos a serem afetados pelo reservatório na nova cota do empreendimento. O empreendedor se propõe a realizar estudos acerca da necessidade de recuperação dos acessos vicinais que foram identificados como passíveis de interferência pelo reservatório da UHE Santo Antônio na cota 71,0 m. Caso seja confirmada a necessidade de recuperação por meio de desvios ou pontes, da infraestrutura indicada, deverão ser seguidos os procedimentos para recuperação das mesmas.

Como não foi realizada a avaliação adequada dos impactos na infraestrutura decorrentes do possível alteamento da cota, a SAE deverá propor adequações neste Programa conforme os impactos a serem adequadamente identificados de acordo com o solicitado no item de avaliação de impacto na infraestrutura.

---

#### 4- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

---

A proposta de aumento da cota de operação da UHE Santo Antônio em 0,8 m com a inserção de máquinas (6 unidades) para a geração de energia adicional ao potencial já instalado se mostra positiva considerando que este empreendimento já está inserido na região, o que minimizaria os impactos inerentes a instalação de uma nova usina. No caso da UHE Santo Antônio a maioria dos impactos associados estão internalizados (em mitigação e ou em compensação). O ganho energético face a área alagada se mostrou bastante significativo. No entanto, as documentações apresentadas pela Santo Antônio Energia e demais apensadas ao processo se mostraram insuficientes para uma análise conclusiva da equipe técnica quanto a viabilidade ambiental da proposta. Deste modo solicita-se ao Empreendedor que:

- apresente os perfis de Linha d'Água para a bacia do rio Jaci Paraná referentes ao tempo de recorrência para 50 e 100 anos na cota 71,0 m;
- esclareça os reais impactos que poderão ocorrer na vila de Jaci-Paraná e infraestrutura associada (incluindo a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré);
- apresente detalhamento em escala adequada do remanso para as vazões MMA, TR 50 e TR 100 anos nos trechos da BR 364 próximos ao reservatório da UHE Santo Antônio, bem como envie os estudos apresentados ao DNIT e sua manifestação em relação a proposta de alteamento da cota;
- apresente detalhamento dos efeitos do alteamento da cota sobre as torres de transmissão da Eletronorte, bem como apresente manifestação da Eletronorte;
- apresente melhor detalhamento das adaptações no topo do paramento das comportas dos vertedouros;
- detalhe a metodologia que será adotada para identificação prévia de áreas passíveis de sofrerem impactos com a elevação do lençol freático. O estudo deverá ser realizado para que se evidenciem previamente os reais efeitos da elevação do lençol freático nas fontes poluidoras, nos reassentamentos e terras disponíveis para agricultura e pastagens no entorno do reservatório;
- apresente o levantamento do total de propriedades a serem afetadas pela elevação do lençol freático, com base no Modelo Prognóstico do Lençol Freático;
- apresente manifestação formal do Ministério da Saúde/SVS quanto aos impactos e as medidas de controle propostas no âmbito do Programa de Saúde Pública e Monitoramento de vetores;
- apresente documentação completa e individual para cada caso de redução da APP e indicação das áreas de ampliação, mostrando em todos os pontos de redução e ampliação a largura da APP proposta;
- apresente esclarecimentos sobre a caracterização de impacto “conceitual”;
- apresente esclarecimento de qual a real área afetada no reassentamento Parque dos Buritis;
- apresente avaliação sobre a situação das famílias do Assentamento Joana D’arc atingidas pela elevação da cota; e
- apresente avaliação dos impactos da elevação de cota do reservatório sobre os habitats específicos, como barreiros, pedrais e praias, assim como apresente as adequações pertinentes ao Programa de Conservação da Fauna.

Por se tratar de proposta de alteração no empreendimento com impactos diretos sobre a população local entende-se como necessária a realização de consultas públicas com objetivo de apresentar o projeto e seus impactos às comunidades envolvidas além de colher as impressões dos atingidos sobre esta mudança. Os resultados das consultas deverão ser

utilizados na análise da viabilidade ambiental da proposta.

Além dos impeditivos técnicos elencados acima, existe a necessidade de desafetação, em conformidade com a legislação pertinente, de todas as Unidades de Conservação que serão afetadas pela alteração na cota de operação da UHE Santo Antônio.

Brasília, 23 de março de 2012.

---

**Bruno Carvalho Melo**

Analista Ambiental

Matr. 1513204

---

**David Fernando Cho**

Analista Ambiental

Matr. 1867319

---

**Eduardo Wagner da Silva**

Analista Ambiental

Matr. 1359859

---

**Leonora Milagre de Souza**

Analista Ambiental

Matr. 1771366

---

**Sara Quizia Corrêa Mota**

Analista Ambiental

Matr. 3308716

---

**Telma Bento de Moura**

Analista Ambiental

Matr. 1571852