



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE HIDRELÉTRICAS, HIDROVIAS E ESTRUTURAS FLUVIAIS
SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo, - Brasília - CEP 70818-900

Parecer Técnico nº 133/2019-COHID/CGTEF/DILIC

Número do Processo: 02001.001848/2006-75

Empreendimento: UHE Belo Monte

Interessado: NORTE ENERGIA S/A

Assunto/Resumo: **Análise parcial do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu**

I. INTRODUÇÃO

O Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu (PBA 14), trata-se de uma exigência da Condicionante Específica 2.1 “Implementar os programas e projetos inseridos nos planos abaixo, em acordo com o conteúdo e cronograma aprovado pelo Ibama” da LI nº 795/2011, devendo contemplar os itens elencados na Condicionante Específica 2.22 para o monitoramento do Trecho de Vazão Reduzida (TVR):

“2.22. No que se refere ao Hidrograma de Consenso:

- a) Prever período de testes para o hidrograma, com duração mínima de 6 (seis) anos, a partir da instalação da plena capacidade de geração da casa de força principal;*
- b) Apresentar, com um ano de antecedência ao enchimento do reservatório, proposta de plano de monitoramento da qualidade ambiental no TVR, contemplando impactos na qualidade da água, ictiofauna, vegetação aluvial, quelônios, pesca, navegação e modos de vida da população da Volta Grande;*
- c) Propor, com um ano de antecedência ao enchimento do reservatório, possíveis programas de mitigação e compensação dos impactos potenciais, relacionados ao período de testes;*
- d) Manter, no período compreendido entre o início da operação e a geração com plena capacidade, minimamente, o Hidrograma B proposto no EIA.*

Parágrafo Único – No âmbito do presente processo de licenciamento ambiental, será devida a alteração do hidrograma de consenso motivada pela identificação de impactos não prognosticados nos estudos ambientais.”

Neste contexto, o PGIVGX visa assegurar a implementação dos diferentes programas e projetos executados na VGX que desenvolvem ações de monitoramento dos impactos sobre componentes físicos, bióticos e socioeconômicos. O Plano é composto por cinco projetos específicos que monitoram atividades garimpeiras, transposição de embarcação, navegabilidade e condições de escoamento da produção, condições de vida das populações; e recomposição da infraestrutura fluvial. Além disso, possui interface com outros 18 programas e projetos de meios físico, biótico e socioeconômico do empreendimento relacionados à Volta Grande do Xingu (VGX).

Em complementação às demandas acima, foi determinado na LO nº 1317/2015 acompanhamento especial ao TVR submetido ao hidrograma de consenso, sem necessariamente indicar a concordância com a implementação do Hidrograma A:

“2.16. No que tange a Volta Grande do Xingu, a Norte Energia deverá:

- a) Realizar os testes previstos para a implementação do Hidrograma de Consenso, com duração mínima de 6 (seis) anos a partir da instalação da plena capacidade de geração na casa de força principal, associado aos resultados do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu;*
- b) Controlar as vazões da Volta Grande do Xingu sempre com o objetivo de mitigar impactos na qualidade da água, ictiofauna, vegetação aluvial, quelônios, pesca, navegação e modos de vida da população da Volta Grande.”*

Ainda definida a Condicionante 2.17 referente a

“2.17. Em relação à navegação:

- a) Operar, de forma ininterrupta, o Sistema de Transposição de Embarcações;*
- b) Apresentar, no prazo de 90 (noventa) dias, relatório técnico independente com a avaliação da adequação dos equipamentos às embarcações utilizadas pelos moradores da Volta Grande do Xingu.”*

O presente parecer técnico trata de uma avaliação preliminar o Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu (PGIVGX), abrangendo o Índice de Sustentabilidade Socioambiental (ISSA) e o Hidrograma de Consenso (HC), assim como da condicionante específica 2.16, tendo como base nas informações contidas nos 13º a 16º Relatórios Consolidados (RC) de Andamento do Projeto Básico Ambiental (PBA) da Usina Hidrelétrica de Belo Monte e demais documentos pertinentes protocolados no processo nº 02001.001848/2006-75.

Será dado foco nas vazões remanescentes mínimas propostas pelo **Hidrograma B** para o TVR, parcialmente praticadas no momento, em relação aos seus efeitos sobre o ecossistema e as populações locais, a partir do diagnóstico dos meios físico, biótico e

socioeconômico, dos prognósticos e previsões de impactos decorrentes inicialmente indicados pelo EIA.

O referido HC, em teoria, foi proposto como medida mitigadora no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Belo Monte, com base em série histórica de vazões naturais, de forma a manter um fluxo de água **mínimo** no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) garantindo a conectividade entre tributários, biodiversidade, qualidade da água e componentes sociológicos no trecho de aproximadamente 130 km, entre as barragens das usinas de Pimental (RX) e de Belo Monte (RI). Para isso, os valores das vazões médias mensais alteram-se em anos consecutivos (cheias de 4.000 m³/s e 8.000 m³/s) em Hidrogramas A e B.

HIDROGRAMA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
A	1.100	1.600	2.500	4.000	1.800	1.200	1.000	900	750	700	800	900
B	1.100	1.600	4.000	8.000	4.000	2.000	1.200	900	750	700	800	900

O Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISSA) foi incorporado ao PGIVGX para integrar os resultados dos programas de monitoramento, e foi avaliado pelo Ibama, por meio da Nota Técnica nº 02001.001269/2015-13 COHID/IBAMA, a qual ressalta que “*com base nos resultados dos Programas ambientais e na análise do ISSA, o IBAMA avaliará a suficiência das medidas efetivadas para mitigação dos impactos ou se haverá a necessidade de adoção de medidas mitigadoras adicionais às previstas atualmente no processo de licenciamento ambiental da UHE Belo Monte.*”, p. 10

O Plano 14 tem relatórios com periodicidade anual, sendo o último contemplado pelo 15º Relatório Consolidado de jan/2019. Tratando-se de uma avaliação preliminar devido à ausência de dados hidrológicos primordiais para se construir cenários básico seguros, somente serão considerados neste parecer a análise do ISSA e a avaliação integrada de informações incluindo aquelas encaminhadas por entidades independentes. Portanto, a análise dos projetos ambientais associados ao Plano 14 serão analisados em próxima etapa.

Ressalta-se que todos os documentos referenciados neste Parecer fazem parte dos processos de licenciamento ambiental da UHE Belo Monte (02001.001848/2006-75) e podem ser consultados no Sistema Eletrônico de Informação (SEI) do Ibama.

II. HISTÓRICO RESUMIDO DO PROCESSO

Conforme identificado no processo 02001.001848/2006-75, foram verificadas os seguintes documentos em discussão aos impactos ambientais do empreendimento:

01/2006 - Abertura do processo de licenciamento ambiental junto ao Ibama;

10/2007 - Estudos de Atualização do Inventário Hidrelétrico da Bacia do rio Xingu: Conclui que o AHE Belo Monte configura-se como um empreendimento hidrelétrico independente de outros aproveitamentos na bacia do rio Xingu para sua viabilidade econômica, ou seja, a motorização de 11.181,3 MW, para geração de potência firme em torno de 4.800 MW médios, está viabilizada economicamente sem necessidade de regularização a montante, considerando a operação a fio d'água;

12/2007 - Emissão do Termo de Referência IBAMA para elaboração do EIA/RIMA;

28/07/2008 - Despacho ANEEL nº 2.756: Aprova o estudo acima, identificando o aproveitamento Belo Monte com as seguintes características de referência:

- Eixo do Barramento: 03°07'35" S / 51°46'30" W;
- Potência Estimada: 11.181 MW;
- Área de Drenagem: 449.748 km²;
- Nível d'Água Máximo Normal de Montante: 97,0 m;
- Nível d'Água Máximo Normal de Jusante: 4,6 m; e
- Área do Reservatório: 440 km².

28/04/2009 - Parecer nº 29/2009 - COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: Checagem de atendimento ao Termo de Referência. Concluiu pela necessidade de adequação do EIA/RIMA, com a apresentação de documentos necessários ao aceite do estudo, de forma a possibilitar sua disponibilização ao público, e outros necessários à análise de mérito;

04/05/2009 - Parecer nº 31/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: Análise o RIMA, concluindo que ele não atende ao seu objetivo precípuo, qual seja informar e fornecer à população e aos agentes interessados um entendimento claro das consequências ambientais do projeto;

20/05/2009 - Parecer nº 36/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: Analisa a parte textual de uma nova versão do RIMA, apresentada ao Ibama em reunião no dia 19/05/2009, em versão ainda não finalizada. Conclui que, da maneira como apresentado, com as revisões necessárias para evitar os erros encontrados, o RIMA atende ao solicitado no Parecer nº 31/2009, tendo em vista que a linguagem utilizada pode ser considerada adequada ao entendimento das comunidades interessadas;

15/07/2009 - Parecer nº 65/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: aponta falhas técnicas no Volume 23, referente ao diagnóstico da Área Diretamente Afetada – ADA – urbana do meio socioeconômico e cultural, que devem ser sanadas para a continuidade da análise de viabilidade do empreendimento. O Ofício nº 752/2009 – DILIC/IBAMA, de 21/07/2009 encaminha o Parecer à Eletrobrás;

07/09/2009 - Nota Técnica IVIG: Análise do Diagnóstico Ambiental Integrado do Trecho de Vazão Reduzida – TVR, V.28 do EIA/RIMA. Aponta 13 recomendações/complementações necessárias para revisão do diagnóstico realizado. Finaliza recomendando, entre outros:

- Acrescentar informações de cada subtrecho da extensão, seções inicial e final, etc.;

- Revisar e retificar informações sobre qualidade da água e limnologia;
- Restrições do uso da modelagem de escoamento cabendo revisão do hidrograma;
- Necessidade de regras para liberação controlada das vazões alternadas referentes aos Hidrogramas A e B, e de flexibilidade para revisões do hidrograma de acordo com mecanismos de retroalimentação e tomada de decisões previamente definidos.

16/09/2009 - Parecer Técnico nº 105/2009: analisa o diagnóstico relativo aos temas de geologia, geomorfologia, pedologia e águas subterrâneas, concluindo não haver impedimentos para emissão da LP;

16/09/2009 - Parecer Técnico nº 106/2009: analisa alguns impactos ambientais do meio físico e as metas propostas pelo programas ambientais. Apontam algumas deficiências a serem sanadas para aprovação;

27/10/2009 - Parecer nº 107/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: faz um relato das Audiências Públicas ocorridas nos dias 10, 12, 13 e 15/09/2009, nos municípios de Brasil Novo, Vitória do Xingu, Altamira e Belém, incluindo os municípios e o número de pessoas que assinaram a lista de presença em cada audiência, bem como os principais acontecimentos ocorridos e questionamentos levantados para atender demanda da Procuradoria Federal do Ibama visando defesa frente a Ação Civil Pública;

13/11/2009 - Parecer nº 111/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: Apresenta estágio de análise do processo pela COHID. Existência de vários pontos deficientes com necessidade de complementação, entre outros;

23/11/2009 - Parecer nº 114/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: Analisa o mérito ambiental do EIA/RIMA de Belo Monte, considerando avaliações de consultores Ad hoc através de Notas Técnicas elaboradas pelo Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais – IVIG, do acordo de cooperação técnica entre o Ibama e a COPPE/UFRJ. Aponta uma série de alterações necessárias à concepção de engenharia apresentadas nos Estudos de Viabilidade para garantir a viabilidade ambiental do empreendimento;

26/01/2010 - Parecer nº 06/2010: Avalia as complementações solicitadas no Parecer nº 114/2009, constatando-se que os impactos identificados “poderiam ocasionar situações insustentáveis ao ambiente e suas populações”, além da *“falta de critérios técnicos e legais que expressem a viabilidade ambiental, e os diversos interesses, legítimos, mas muitas vezes antagonísticos, que encontram no âmbito do licenciamento ambiental um espaço de discussão política, não propiciam à equipe técnica uma tomada de decisão segura sobre a viabilidade de empreendimentos de tamanha complexidade”*;

29/01/2010 - Nota Técnica nº 04/2010: Encaminha 28 recomendações referentes a temas avaliados pela equipe junto aos Pareceres nº 114/2009 e nº 06/2010, por ordem da Presidência Ibama, Memo nº 30/10/GP, mesmo não tendo esgotadas as questões necessárias ao saneamento das pendências para a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento e emissão da Licença Prévia – LP;

29/01/2010 - Parecer Técnico Conclusivo nº 01/2010: Emitido pela CGENE e DILIC considera todos os ritos processuais devidamente cumpridos, concluindo na viabilidade do projeto e encaminha para emissão da LP;

01/02/2010 - LP nº 342 /2010: Validade 02 (dois) anos. Já indicava na Condicionante Específica 2.1 o estabelecimento de um período de teste Hidrograma de Consenso associado a um robusto monitoramento com objetivo de constatar a compatibilidade da restrição hídrica (regra operativa X manutenção da qualidade socioambiental);

23/05/2011 - Parecer nº 52/2011: Avalia solicitação de emissão da LI. Identifica questões ainda pendentes, condicionantes não atendidas e parcialmente atendidas, bem como ausência de implantação de Programas de caráter antecipatório;

01/06/2011 - LI nº 795/2011: Validade 06 (seis) anos. Define a Condicionante Específica 2.22 estabelecendo condições mínimas para o monitoramento do TVR e avaliação do Hidrograma de Consenso;

27/02/2014 - CE 068/2014 DS: Apresenta o Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu “PL_SFB_Nº001_PGIVG_25-02-20-LEME”, atendimento da condicionante 2.22 da Licença de Instalação nº 795/2011;

19/08/2014 - NOT. TEC. 02001.001458/2014-13 COHID/IBAMA: Avaliação do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu. Considera a proposta satisfatória para monitoramento da qualidade da água (Cond. 2.22), entretanto, aponta uma sequência de recomendações e discorda so uso do Hidrograma de Consenso como medida mitigatória considerando a possibilidade de alteração das vazões mínimas. Solicita:

- Envio de informação sobre quais procedimentos adicionais devem ser adotados nos programas ambientais relacionados à Volta Grande do Xingu, caso se confirme a implantação do projeto de mineração Belo Sun; e
- Reapresentação da proposta de medidas de mitigação e compensação dos impactos potenciais na Volta Grande do Xingu.

16/09/2014 - Ofício nº 02001.010268/2014-89 DILIC/IBAMA: Encaminhou Nota Técnica nº 02001.001458/2014 COHID/IBAMA, com solicitação de complementações e esclarecimentos ao Plano;

28/11/2014 - CE 0332/2014 DS: Apresenta os documentos NT SFB Nº025_PGIV_21_11_14_LEME e NT SFB Nº026_PGIV_21_11_14_LEME, relativos à complementação do PGIVGX;

06/07/2015 - NOT. TEC. 02001.001269/2015-13 COHID/IBAMA: Avaliação do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu. Considera o ISSA como um parâmetro para compreensão da condição socioambiental, porém, indica as medidas de mitigação mais importante as quais cabiam complementações. Chama atenção para necessidade de testes do Hidrograma de Consenso;

17/07/2015 - Ofício nº 02001.007850/2015-49 CGENE/IBAMA: Encaminhou a Nota Técnica nº 02001.001269/2015-13;

04/08/2015 - CE 0260/2015-DS: Encaminha Nota Técnica NT_SFB_Nº024_PGIVG_04.08.15, com os esclarecimentos solicitados da Nota Técnica n.º 02001.001269/2015-13 COHID/IBAMA;

10/09/2015 - PAR. 02001.003622/2015-08: Analisa a solicitação de Licença de Operação. Cita avanços na definição de parâmetros do ISSA sem detalhamentos e apresenta uma série de recomendações à execução dos Projetos do PGI/VGX. Recomenda para o Plano 14:

- Manutenção do Projeto de Monitoramento da Atividade Garimpeira com monitoramento de todos os parâmetros previstos no PBA para a fase de operação, quando os impactos no TVR serão ampliados e podem alterar o cenário observado na atividade garimpeira até o momento;
- Apresentação de avaliação da suficiência da infraestrutura do STE, expondo tempo médio de transposição de embarcações (travel-lift e carretas), horários de pico e adequação da estrutura do STE, apresentação resultados das reuniões da Comissão Permanente de Acompanhamento do SE, e manutenção da pesquisas de satisfação – usuários;
- Maior detalhamento dos relatórios referentes aos Projetos de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de escoamento da Produção, e das Condições de Vida das Populações da Volta Grande;
- Projeto de Recomposição da Infraestrutura Fluvial não executado e sem proposta de medidas corretivas para manutenção da navegabilidade até aquele momento;
- Destaca a necessidade de se alterar as vazões a serem submetidas ao TVR caso o Hidrograma de Consenso se mostre insuficiente;
- Considerou a Cond. 2.22 da LI nº 795/2011 em atendimento, pendente o atendimento das complementações citadas na NT 1269/2015;

28/10/2015 - PAR. 02001.004317/2015-25 COHID/IBAMA: Avalia Plano de Enchimento dos Reservatórios da UHE Belo Monte concluindo em sua adequabilidade;

24/11/2015 - LO nº 1317/2015: Validade 06 (seis) anos. Inclui a Condicionante Específica 2.16 em complementação à Condicionante 2.22 da LI nº 795/2011;

19/10/2016 - CE 498/2016 DS: Apresenta o cálculo do ISSA para os anos de pré-enchimento (2013 a 2015), caracterizando o TO como referência da condição do TVR antes da formação dos reservatórios;

22/12/2017 - Parecer Técnico nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC: Analisou 11º e 12º RC de andamento do PBA e condicionantes da LO. Avalia os Projetos do Plano 14, concluindo em várias recomendações;

18/06/2019 - Retificação LO nº 1317/2015: Validade 02 (dois) anos;

09/04/2018 - Nota Técnica nº 14/2018/COHID/CGTEF/DILIC (2087867): Resposta aos questionamento do MP em relação ao hidrograma de consenso e outros, ref. às condições de monitoramento do trecho de vazão reduzida do Rio Xingu (TVR na VGX);

01/03/2019 - Parecer Técnico nº 34/2019-COHID/CGTEF/DILIC (4458693): Analisa programas PCAI e Hidrossedimentologia com pontos no TVR;

27/03/2019 - Parecer Técnico nº 38/2019-COHID/CGTEF/DILIC (4686398): Analisa os projetos de Monitoramento de Níveis e Vazões e de Monitoramento da Largura, Profundidade e Velocidade em Seções do TVR;

06/05/2019 - Parecer Técnico nº 54/2019-COHID/CGTEF/DILIC (4979775): Analisa o Programas de Monitoramento de Água Subterrânea (PBA 11.3);

13/05/2019 - Ofício s/n INPA (5060658): Encaminha artigo sobre as condições para a manutenção da dinâmica sazonal de inundação, conservação do ecossistema aquático e manutenção dos modos de vida dos povos da volta grande do Xingu;

30 e 31/05/2019 - SEMINÁRIO TÉCNICO “HIDROGRAMA DE CONSENSO DA UHE BELO MONTE”: Debate público promovido pela 4ª Câmara de Coordenação e Revisão - Meio Ambiente e Patrimônio Cultural (PGR) com presença de diversos pesquisadores e representantes indígenas;

03/06/2019 - Parecer Técnico nº 66/2019-COHID/CGTEF/DILIC (5163987): Avalia os projetos de monitoramento de qualidade da água e macrófitas (PBA 11.4.1 e 11.4.2). Anexo 5166975;

04/06/2019 - Ofício nº 454/2019/COHID/CGTEF/DILIC (5213173): Solicita à NESA a apresentação de algumas informações referentes a banco de dados, mapeamento de manchas de inundação (cenários), perfis (RX e Bacajá), quantitativos de áreas afetadas, entre outros;

14/06/2019 - Ofício nº 496/2019/COHID/CGTEF/DILIC (5297566): Solicita à ANA manifestação quanto à variação da vazão na Volta Grande do Xingu;

19/06/2019 - Ofício nº 253/2019/SRE-ANA (5350082): Manifestação quanto à variação da vazão na Volta Grande do Xingu;

18/07/2019 - CE 0430/2019 – SSAI (5531447), contendo 34 anexos (5531665 a 5531958): Encaminha documentos disponíveis no EIA da UHE Belo Monte, bem como aqueles produzidos durante a execução do PBA do empreendimento;

29/08/2019 - Ofício nº 299/2019/PRM/ATM/GAB1 (5839946): Encaminha RECOMENDAÇÃO 02/2019/GAB1 para suspensão e revisão do Hidrograma de Consenso previsto no EIA-RIMA da UHE Belo Monte;

04/09/2019 - Parecer Técnico nº 99/2019-COHID/CGTEF/DILIC (5856136): avaliar o Estudos de Modelagem Matemática de Qualidade da Águas do Reservatório Reservatórios Xingu e Intermediário da UHE Belo Monte para os Períodos de Baixas Vazões Afluentes ao rio Xingu (4663071) encaminhado pela correspondência CE 121/2019 - SSAI (4663051). Aponta controvérsias nos dados de entrada, de lógica nos resultados do modelo e divergências com os resultados apresentados pelo próprio monitoramento conduzido pela NESA;

09/09/2019 - Ofício nº 729/2019/COHID/CGTEF/DILIC (5903821): Resposta ao Ofício nº 299/2019/PRM/ATM/GAB1, solicitando Parecer Técnico do MPF sobre o hidrograma de consenso, assim como os estudos e documentos apresentados no Seminário Técnico sobre o Hidrograma de Consenso da UHE Belo Monte realizado na Procuradoria-Geral da República, nos dias 30 e 31 de maio de 2019;

04/10/2019 - Parecer Técnico nº 111/2019-COHID/CGTEF/DILIC (6113519): Avalia preliminarmente documentos encaminhados pela CE 0430/2019 SSAI (5531447) e seus 31 anexos em atendimento ao Of. 454/2019. Permanece pendências e apresenta algumas orientações;

08/10/2019 - Parecer Técnico nº 109/2019-COHID/CGTEF/DILIC (6091661): Análise dos 13º a 15º Relatórios Consolidados de Andamento do PBA da UHE Belo Monte e condicionantes da Licença de Operação nº 1317/2015. Plano 14 e Condicionante 2.16 não analisados;

08/10/2019 - Ofício nº 839/2019/COHID/CGTEF/DILIC (6140916): Reitera Ofício nº 729/2019/COHID/CGTEF/DILIC;

22/10/2019 - Ofício nº 860/2019 - COHID/CGTEF/DILIC (6253382): Solicita atualização do status das ações indicadas do "Quadro - 2 - CE 0260/2015-DS - Componentes socioambientais monitorados no âmbito do PBA da UHE Belo Monte, impactos previstos, detalhamento das medidas de mitigação ou compensação na região do TVR, ações para sua efetivação, indicação da responsabilidade de implementação das medidas e Programas/Projetos do PBA associados à execução das ações";

25/10/2019 - Ofício nº 329/2019/PRM/ATM/GAB1 (6291774): Encaminha Anexo (6301409; 6428255; 6428278) com estudos e documentos apresentados no Seminário Técnico, realizado na Procuradoria-Geral da República nos dias 30 e 31 de maio de 2019, bem como Parecer Técnico nº 1930/2019-CNP/SPPEA relativo ao Hidrograma de Consenso da UHE Belo Monte elaborado pelo MPF;

Considerando o elevado número de documentos protocolados recentemente e a urgência de definição da implantação ou não do "Hidrograma de Consenso" (hidrogramas A e B) diante dos impactos já observados com vazões acima do Hidrograma B, o presente parecer considerará nessa análise inicial somente os documentos protocolados até 25/10/2019.

III. ANÁLISE

Após a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) realizada pelo EIA em 2009 e a identificação dos potenciais impactos socioambientais no Trecho de Vazão Reduzida, foi definido o Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu (PGIVGX) - PBA 14, no qual se encontra incorporada a avaliação do Hidrograma de Consenso proposto através do monitoramento ambientais, de atividades socioeconômicas e a aplicação do Índice de Sustentabilidade Socioambiental (ISSA) como forma de acompanhar os programas/projetos ambientais e a integração de seus resultados:

- Projeto de Monitoramento da Atividade Garimpeira;
- Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações;
- Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de Escoamento da Produção;
- Projeto de Monitoramento das Condições de Vida das Populações da Volta Grande;
- Projeto de Recomposição da Infraestrutura Fluvial.

O Plano 14 tem o objetivos de garantir a implementação de todos os programas/projetos para a Volta Grande do Xingu (TVR), assim como garantir a análise integrada e sinérgica, e a complementaridade entre os diferentes programas e projetos.

Entre as ferramentas propostas para o PGIVGX estão: i) Resultados de dados por projetos específicos; ii) Análise via ISSA; e iii) Avaliação integrada das informações.

Trata-se de uma **orientação estratégica** para o "[...] planejamento participativo e a implantação de ações socioambientais que possibilitem o fortalecimento do território por meio da alavancagem gradativa de sua capacidade de assimilação dos impactos oriundos da entrada em vigor, paulatinamente, do Hidrograma Ecológico de Consenso [...]".

III.1 Hidrograma de Consenso

Inicialmente, para se entender os impactos junto ao TVR e balizar as discussões do presente parecer técnico, destacam-se alguns termos importantes:

- Vazão: volume de água que passa por uma seção de um rio ou canal durante uma unidade de tempo;
- Vazão ecológica: volumetria mínima necessária para assegurar a manutenção e conservação dos ecossistemas aquáticos naturais, aspectos da paisagem, e outros de interesse científico ou cultural; e
- Vazão ambiental: volume praticado (manejo adequado da água) com vistas ao desenvolvimento econômico equilibrado, conciliando desenvolvimento socioeconômico com preservação/conservação ambiental evitando-se perda de diversidade e extinção de organismos.

A vazão residual repassada para o TVR aqui denominada remanescente (Q_{Rem}), a princípio, assemelha-se à vazão ambiental não sendo compatível à ecológica, motivo que essa equipe julga inapropriado o uso do termo "Hidrograma Ecológico de Consenso".

III.1.1 Nota Técnica IVIG: Análise do Diagnóstico Ambiental Integrado do Trecho de Vazão Reduzida – TVR

Numa breve revisão do processo referente à análise do Diagnóstico Ambiental Integrado do TVR, destaca-se da Nota Técnica IVIG (Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais/COPPE/UFRJ) alguns pontos importantes, a começar pela Resolução do CNRH n.º 016/2001 a qual estabelece a vazão mínima remanescente (Q_{Rem}) em trechos de rios capaz de prevenir a degradação ambiental. Também cita que o regime de vazões preconizado nos estudos de Engenharia de Belo Monte de 2002 aponta inviabilidade à adequada prevenção e mitigação dos impactos negativos para o ecossistema aquático e os núcleos populacionais (ribeirinhos e indígenas), o que teria resultado na proposta do Hidrograma de Consenso da UHE Belo Monte.

Para o estudo que gerou o HC, a Nota Técnica IVIG aponta ausência de informações sucintas para a compartimentação efetuada do TVR (sub-trechos), levantamentos topobatimétricos parciais restritos aos seus primeiros 50 km (do sítio Pimental à foz rio Bacajá) para fins de estudo e monitoramento, e erro sistemático na restituição aerofotogramétrica com "diferenças notáveis atribuídas, aparentemente, a um levantamento que retratava, na realidade, o topo das árvores". Nesse último caso, teria havido tentativa de

suavização desse erro. A Nota Técnica IVIG cita também ausência de referências e apresentação inadequada dos resultados de qualidade da água nos 19 pontos de monitoramento de qualidade da água no TVR devido a equívocos e omissões importantes.

O documento resume o TVR como sendo um trecho do rio Xingu anastomosado que favorece uma grande quantidade de ambientes (nichos ecológicos) e que desempenham importante função ecológica: i) aloja fauna distinta a ser fortemente impactada; ii) vegetação aluvial de maior fonte de energia para a cadeia alimentar; e iii) pedrais servindo como habitats temporários para a fauna terrestre (quando emersos). Em período de seca, cita a influência do rio Bacajá nos valores de sólidos em suspensão e condutividade elétrica registrados no Xingu (a jusante da confluência).

A Nota Técnica IVIG, ao analisar o EIA, apresenta as características dos subtrechos do TVR:

- **Trecho São Pedro:** 102 planícies aluviais (florestas aluviais densa - matas de várzeas) + 34 pedrais. Maior abundância de quelônios identificada no período de enchente e cheia (habitats temporários). Teoricamente vazões da ordem de 8.000 m³/s já inundariam as florestas aluviais nas ilhas. A análise do IVIG não cita possibilidade de seca permanente;
- **Trechos Ilha da Fazenda/Ressaca:** Ambientes semelhantes aos descritos para São Pedro. Observados pedrais expostos com 1.414 m³/s e, a princípio, submerso na vazão de 4.500 m³/s;
- **Trecho Paquiçamba:** Florestas aluviais + vegetação de pedrais. “[...] biodiversidade nesses ambientes é devida, em grande parte, à sazonalidade das vazões do rio Xingu, que assegura períodos de inundação variando de **50 a 270 dias por ano**, e apresenta variações de níveis entre a seca e a enchente de até 12 metros [...]”, p.13. Alto grau de endemismo de espécie de Podostemaceae. Pedrais emersos são visíveis na imagem com 4.500 m³/s;
- **Trecho Jusante Bacajá:** Navegação reduzida por pedrais e cachoeiras. Área de conflito desde a promulgação do enquadramento como ‘Sítio Pesqueiro Turístico Estadual Volta Grande do Xingu’ (COEMA, 2005), pela **notável abundância e a densidade de peixes** neste setor (p.ex. pacus e tucunarés). Ausência de detalhes sobre populações dependentes da pesca como subsistência. Pedrais emersos a 4.496 m³/s e interrupção do fluxo de escoamento com 1.110 m³/s” (grifo meu).

Para o EIA, a espacialização das oscilações naturais das lâminas d’água foi obtida a partir de restituição aerofotogramétrica em **período seco** para algumas seções topobatimétricas do TVR. Para período de cheia tentou-se aplicar técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento para uma primeira aproximação, porém, prejudicada pela alta cobertura de nuvens para diferentes vazões em período úmido, chegando-se a **conclusões parciais**. A Nota Técnica IVIG destaca o trecho foz Bacajá a Cachoeira Grande (próximo à restituição de vazão), como sendo aquele sujeito a maior redução da lâmina d’água e aumento da exposição de pedrais durante a diminuição do pulso de inundação natural do rio Xingu.

Ao avaliar a Modelagem, a nota técnica destaca a sua aplicação somente aos 47 primeiros km do TVR e destaca o comprometimento da maior parte dos habitats com a redução da vazão. Comenta que:

- Resultados da modelagem teriam indicado que tanto para a Q_{méd.men} de 1.017 m³/s, quanto de 700 m³/s não haveria diferenças significativas de profundidades e área molhada;
- Há ausência de dados do rio Bacajá para calibração do modelo. Influência do rio Xingu sobre inundação do afluente seria sentida por 25 km (cheia);
- A Modelagem inclui que os igarapés Itatá e Bacajaí apresentariam influência do rio Xingu por até 2,5 e 15 km, respectivamente, em período de cheia. Exclui o rio Ituna alegando sua foz estar acima dos níveis d’água máximos anuais do rio Xingu, não sendo afetado em seu NA, porém, cabendo reavaliação por falta de dados;
- Destaca a importância da vegetação aluvial a qual representaria 83% da biomassa consumida pela ictiofauna, e o grande número de espécies que sobe o rio entre dezembro e fevereiro (Piracema), na busca de áreas inundadas próprias para a desova, principalmente entre a confluência do rio Bacajá e Belo Monte (região não estudada);
- Embora a espacialização das oscilações naturais das lâminas d’água representem **conclusões parciais**, cita que a inundação da região denominada São Pedro estaria garantida com Q = 8.000 m³/s;
- Contradição na modelagem prognóstica da calha do TVR do Xingu (até confluência com rio Bacajá), a qual indica que para todo o trecho, a maior parte das ilhas (sem quantificação) só seria inundada para vazões de cheias **Q ≥ 18.000 m³/s**;
 - A ausência de dados para calibragem dos cursos contribuintes no trecho implica em estudos não consistentes;
- O EIA teria indicado que redução de vazões não alteraria a distribuição espacial dos canais entre o sítio Pimental e a confluência com o rio Bacajá.

A Nota Técnica IVIG, ao analisar o item Análise Integrada, cita a previsão de formação de poças em excesso nos 10 km iniciais do TVR (sem quantificação), com deterioração da qualidade da água pela ausência de escoamento seguido de proliferação de macrófitas e vetores. A proposta de gerenciamento integrado de Projetos/Programas de monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, da Dinâmica das Águas Subterrâneas, de Acompanhamento das Atividades Minerárias, de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico, das Condições de Navegabilidade e das Condições de Vida, além da proposta de um Hidrograma Ecológico, foram elaboradas a partir dessa modelagem.

Ao avaliar o diagnóstico, o IVIG aponta equívocos e omissões. As limitações restringem bastante a confiabilidade das conclusões baseadas na modelação, para fins de prognóstico e avaliação de impactos. Finaliza recomendando, entre outros:

- Acrescentar informações de cada subtrecho da extensão, seções inicial e final, etc.;
- Revisar e retificar informações sobre qualidade da água e limnologia;
- Restrições do uso da modelagem de escoamento cabendo revisão do hidrograma;

Teoricamente, o hidrograma foi proposto com base no “consenso” entre os atores envolvidos no conflito pelo uso, mas na prática o “consenso” se deu entre as partes ambiental e de engenharia do projeto. Os critérios foram definidos a partir de: i) $Q_{Rem} \geq 700$ m³/s (média mensal) para navegação; ii) $Q_{Rem} \geq 4.000$ m³/s para minimização dos impactos sobre peixes ornamentais de pedrais; e iii) $Q_{Rem} \geq 8.000$ m³/s para garantir frutificação de espécies frutíferas de florestas aluviais e reprodução de outras espécies.

A Nota Técnica IVIG aponta problemas na alternância dos hidrogramas A e B com vistas à impossibilidade de se prever a ocorrência de um ano “seco” sucedido por um mais seco ainda. Sugere a necessidade de regras para liberação controlada das vazões alternadas e de flexibilidade para revisões do hidrograma de acordo com mecanismos de retroalimentação e tomada de decisões previamente definidos.

III.1.2 Análise de mérito do EIA/RIMA

A análise de mérito ambiental do EIA/RIMA de Belo Monte foi realizada no Parecer nº 114/2009 COHID/CGENE/DILIC /IBAMA, que concluiu, acerca do HC que:

“o estudo sobre o hidrograma de consenso não apresenta informações que concluam acerca da manutenção da biodiversidade, a navegabilidade e as condições de vida das populações do TVR. A incerteza sobre o nível de estresse causado pela alternância de vazões não permite inferir a manutenção das espécies, principalmente as de importância socioeconômica, a médio e longo prazos. Para a vazão de cheia de 4.000 m³/s a reprodução de alguns grupos é apresentada no estudo como inviável;” p. 344

Além disso, dentre as complementações às informações apresentadas pelo EIA necessárias à análise viabilidade, foi solicitado que o empreendedor apresentasse informações adicionais acerca dos impactos e medidas de mitigação e compensação decorrentes da implantação das vazões propostas pelo HC.

As complementações solicitadas no Parecer nº 114/2009, foram avaliadas pelo Parecer nº 06/2010 COHID/CGENE/DILIC /IBAMA, que concluiu que:

“- a vazão de cheia de 4.000 m³/s apresenta sérias restrições ambientais;

- a vazão de cheia de 8.000 m³/s, apesar de permitir a inundação de parte das planícies aluviais, já representa uma importante restrição face às condições atuais; e

- a proposta do Hidrograma de Consenso, devido à existência de anos com vazões de cheia inferiores a 8.000 m³/s, não apresenta segurança quanto à manutenção do ecossistema para o recrutamento da maioria das espécies dependentes do pulso de inundação, o que poderá acarretar severos impactos negativos, inclusive o comprometimento da alimentação e do modo de vida das populações da Volta Grande.

Considera-se que, apesar de todo o esforço realizado no Estudo de Impacto Ambiental em prever com segurança os impactos que ocorrerão com a implantação do empreendimento, somente o efetivo monitoramento poderá detectar e quantificar a magnitude destes impactos. Com base nas informações hoje disponíveis, esta equipe considera necessária a afluência da vazão média mensal, no mês de abril, de pelo menos 8.000 m³/s no Trecho de Vazão Reduzida e, portanto, a não aceitação do Hidrograma A e do Hidrograma de Consenso.” p. 08

Acerca da viabilidade ambiental do empreendimento, o referido parecer concluiu que:

“A falta de critérios técnicos e legais que expressem a viabilidade ambiental, e os diversos interesses, legítimos, mas muitas vezes antagônicos, que encontram no âmbito do licenciamento ambiental um espaço de discussão política, não propiciam à equipe técnica uma tomada de decisão segura sobre a viabilidade de empreendimentos de tamanha complexidade.” p.21

Contudo, a decisão acerca da viabilidade ambiental e favorável à emissão da Licença Prévia do empreendimento foi exarada por meio do Parecer Técnico Conclusivo nº 01/2010, assinado pelo Coordenador Geral de infraestrutura de Energia Elétrica (CGENE) e pelo Diretor de Licenciamento Ambiental (DILIC), que considerou todos os ritos processuais devidamente cumpridos. Especialmente quanto às vazões na VGX, o documento considerou que:

“Com relação ao hidrograma foi aberta a possibilidade de testes do hidrograma de consenso proposto pelo EIA, sendo que não haverá prejuízo ambiental tendo em vista a possibilidade de redefinição do hidrograma após o monitoramento.” p. 01

Assim, nota-se que, apesar do entendimento à época ter sido favorável à viabilidade ambiental da UHE Belo Monte, a análise técnica já apresentava dúvidas quanto à segurança ambiental do “Hidrograma de Consenso” proposto no EIA. As informações obtidas pelos monitoramentos ambientais ao longo do processo de licenciamento serão apresentadas e discutidas no presente Parecer, de modo a apresentar uma avaliação atualizada sobre o HC.

III.2. Índice de Sustentabilidade Socioambiental (ISSA)

O TVR é composto por 20 comunidades que já vêm sentindo as consequências das reduções de vazões, mesmo estas estando acima das previstas pelo Hidrograma B, indicando a necessidade de análise prévia aos 6 anos de teste.

Em função da condicionante 2.22 da LI nº 795/2011, o PGIVGX foi apresentado em fev/2014 e analisado inicialmente pelo Ibama em set/2014, onde foram apontadas necessidades de complementações e esclarecimentos. A última análise foi realizada pelas NT 1269/2015 e Parecer Técnico 3622/2015, os quais serão melhor descritas nos tópicos seguintes.

O ISSA foi proposto como uma ferramenta de apoio para avaliação da execução do PGIVGX com abordagem multidisciplinar, com objetivo de fornecer descrições métricas resumidas (quantificação) e referenciais dos habitats aquáticos, da fauna aquática, da pesca e da população local, de forma a possibilitar a escolha de ações de gerenciamento mais adequadas à nova realidade do TVR e que possibilite a detecção e o acompanhamento de eventuais mudanças a partir da comparação de variáveis ambientais e socioeconômicas de interesse.

O cálculo do índice teria como base o *Environmental Sustainability Index - ESI* publicado entre 1999 e 2005, desenvolvidos pelo Centro de Política e Lei Ambiental da Universidade de Yale, em conjunto com a Rede de Informação do Centro Internacional de

Ciências da Terra da Universidade de Columbia, no qual a metodologia é composta de 25 indicadores que dividem-se em dois grandes objetivos: i) saúde ambiental; e ii) vitalidade dos ecossistemas.

No caso do ISSA o cálculo é realizado em 3 escalas:

1. Padronização dos valores das variáveis (média ponderada) para cada indicador;
2. Cálculo do ISSA por componente: percentil da distribuição normal padrão → média dos indicadores que compõem o componente;
3. Cálculo do ISSA global: Semelhante ao anterior, interpretação de 16 indicadores, como o valor do índice por período hidrológico de interesse (enchente, cheia, vazante ou seca).

Segundo descrito no 10º RC, Quadro 14-2, p.14_3, o ISSA é composto por:

- 6 componentes - 1. Habitats aquáticos; 2. Fauna aquática/semiaquática; 3. Ictiofauna; 4. Condições de vida; 5. navegabilidade; e 6. pesca;
- 16 indicadores - 1. Disponibilidade de água; 2. clima; 3. estrutura populacional; 4. qualidade da água; 5. estrutura da comunidade de peixes; 6. captura por unidade de esforço; 7. composição de peixes capturados; 8. exploração racional do pescado; 9. caracterização do corpo hídrico; 10. saúde; 11. educação; 12. renda; 13. uso da água; 14. dinâmica da navegação; 15. custo de viagem; e 16. tempo de viagem; e
- 36 variáveis - 1. NA subterrânea do trecho inicial do TVR; 2. NA subterrânea do trecho final do TVR; 3. Qsuperficial; 4. NA superficial; 5. precipitação Altamira; 6. precipitação Pimental; 7. ni/N crocodilianos; 8. ni/N mustelídeos; 9. OD; 10. H' em peso; 11. CPUE pesca comercial (rabeta, redes, linhas); 12. CPUE pesca comercial (rabeta, redes); 13. CPUE pesca ornamental (rabeta, mergulho compressor); 14. CPUE pesca ornamental (rabeta, mergulho livre); 15. Total espécies pela pesca comercial; 16. Total espécies pela pesca ornamental; 17. Comprimento médio da espécies de maior valor comercial (consumo); 18. Comprimento médio da espécies de maior venda comercial (consumo); 19. Comprimento médio da espécies de maior venda ornamental; 20. Turbidez; 21. E.Colli; 22. Pt; 23. Cianobactérias; 24. nº famílias atendidas por Agentes Comunitários de Saúde; 25. nº alunos utilizam transporte escolar fluvial; 26. Faixa renda mensal dos grupos familiares urbanos; 27. Faixa renda mensal dos grupos familiares rurais; 28. nº famílias na área urbana que possuem abastecimento de rede de água; 29. nº famílias na área rural que possuem abastecimento de rede de água; 30. nº de embarcações que usam o TVR; 31. nº de pessoas que usam o rio como meio de transporte; 32. nº de passageiros do transporte coletivo; 33. Custo de viagem de linha na rota entre Altamira e a localidade de Ressaca, Garimpo do Galo, Ilha da Fazenda; 34. Custo da viagem de uso próprio na rota entre Ressaca, Garimpo do Galo, Ilha da fazenda e Altamira; 35. Tempo de viagem de linha na rota entre entre Altamira e a localidade de Ressaca, Garimpo do Galo, Ilha da Fazenda; e 36. Tempo de viagem de uso próprio na rota entre Ressaca, Garimpo do Galo, Ilha da fazenda e Altamira.

Quando ausentes valores observados, faz-se uma estimativa da variável para se evitar a inviabilização do cálculo do índice através do uso de medianas do período correspondente, ou atribuindo valores pelo contexto institucional ou pela experiência do avaliador. Essa prática sem devida referência bibliográfica pode levar a erros e mascarar os resultados.

O ISSA tem sua interpretação à luz de análises estatísticas integradas de todos os 11 Programas/Projetos do PBA que o compõem (dados de entrada), sem no entanto informar como esses dados são tratados (metodologia/método):

- 11.1.2. Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões;
- 11.3.1. Projeto de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas;
- 11.4.1. Projeto de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial;
- 11.5. Programa de Monitoramento do Microclima Local;
- 13.3.4. Projeto de Monitoramento da Ictiofauna;
- 13.3.5. Projeto de Incentivo à Pesca Sustentável;
- 13.4.1. Projeto de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos;
- 13.4.3. Projeto de Monitoramento de Crocodilianos;
- 14.2.1. Projeto do Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações;
- 14.2.2. Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de escoamento da Produção; e
- 14.2.3. Projeto de Monitoramento das Condições de Vida das Populações da Volta Grande.

Cabe destacar que as florestas aluviais e as formações pioneiras não entraram no ISSA e sendo somente avaliadas nos projetos de monitoramentos.

Nos resultados e discussões preliminares (ISSA Pré Enchimento - 1ª versão) para ciclos hidrológicos completos dos anos de 2013, 2014 e 2015, denominado T₀, foram realizados “testes/ajustes” com fins de aumentar representatividade, robustez e reprodutividade do ISSA na fase de LO. A saber:

- Substituição das variáveis da comunidade de quelônios pelas variáveis da comunidade de crocodilianos no componente “Fauna Aquática e Semiaquática”.
 - O monitoramento de quelônios no período de seca seria voltado para o período reprodutivo, não havendo censo por meio de transectos aquáticos;
- Utilização dos valores da CPUE e separação de acordo com o seu sistema de pesca no lugar das suas variáveis independentes no

componente "Pesca".

- A utilização da CPUE seria mais adequada para a análise da sustentabilidade pesqueira no TVR;
- Adição de variáveis de custo e tempo de viagem no componente *Navegabilidade*.
 - Atendimento à NOT. TEC 02001.001269/2015-13 COHID/IBAMA; e
- Adição de variáveis como faixa de renda no componente *Condições de Vida*.

Os resultados foram apresentados a partir de "Diagramas de Teia" considerando 12 valores Globais/período (ano hidrológico = 12 meses), considerando 72 valores/componente-período (6 x 12).

Essa metodologia é propícia para apresentação de dados multivariados bidimensionais com mais de 3 variáveis quantitativas, dispostos em raios equiangulares e comprimentos proporcionais às magnitudes das variáveis, e propõe apontar a semelhança entre observações (padrões em dados) e a existência de exceções (*outliers* - valor atípico ou inconsistente). Cada "estrela" refere-se a uma única observação. Também pode ser usado para escalas, onde cada variável é "melhor" em alguns aspectos.

Faz-se um adendo nesse parecer, que a metodologia tem sido criticada por especialistas como inapta para tomada de decisões quando um gráfico é maior do que o outro em algumas variáveis, mas menor em outras, além da dificuldade de comparação visual dos comprimentos de diferentes raios (dificuldade no julgamento das distâncias radiais).

No 10º RC, a partir do Quadro 14-3, p.14_8, com valores do ISSA Global e de seus componentes/ano-estação (4), foram gerados gráficos em teia para cada componente (raio)/estação, para amplitude do ISSA e para estações/componente.

Um teste inicial de ANOVA apontou inicialmente inexistência de diferenças significativas entre os valores inter anuais e entre estações, ou seja, seriam estatisticamente iguais. Foram interpretados no RC como sendo uma forma compensatória das variações entre períodos (pulso de inundação) e entre anos, devido condições climáticas regionais e globais, em relação a diferentes componentes.

No entanto, o RC cita haver diferenças marcantes entre as estações, principalmente em períodos de cheia e seca (não citam origem/justificativa para a conclusão), motivo que adotou uma abordagem comparativa por meio dos gráficos em teias. As discussões dirigem suas observações para:

- Foi possível estabelecer padrão da sustentabilidade socioambiental para o TVR:
 - Variação intra-anual claramente observada e ancorada nos componentes correspondentes;
 - Variação interanual das variáveis e indicadores equivalente ao observado nos monitoramentos no âmbito do PBA;
- ISSA Global com maiores valores nos períodos de enchente/cheia e menores em vazante/seca, porém, o ISSA Componente é variável (Quadro 14-3), justificado numa variação compensatória:
 - Habitat Aquático e Navegabilidade, com destaque para o ano 2014 ($> Q_{med.men}$):
 - $>$ ISSA Comp. para $> Q$ ($>$ disponibilidade hídrica; $>$ nº usuários e nº embarcações);
 - $<$ ISSA Comp. para $< Q$;
 - Fauna Aquática/Semi Aquática, Ictiofauna e Pesca, destacando o ano de 2015 ($< Q_{med.men}$):
 - $>$ ISSA Comp. para $< Q$ ($>$ facilidade de amostragem ou de capturas);
 - $<$ ISSA Comp. para $> Q$;
 - Condição de Vida: Ausência de padrão com tendência a $>$ ISSA Comp. para $< Q$ (indicadores/variáveis não seguem dinâmica sazonal);
- Observado *trade-offs* (conflito de escolha) em componentes com valores menores não havendo recíproca para demais:
 - Enchentes 2013-2014 - redução do valor para Fauna Aquática/Semiaquática (metade), mas aumento para Pesca (dobro).
- Amplitude do ISSA do TVR indicaria os menores valores como "sustentabilidade mínima" para o trecho, independente da estação, Figura 14-7, p.14_13;
- Estabelecimento de padrão ISSA por componente em T_0 , servirá de padrão para contextualização futura de desvios.
- Correlação positiva dos componentes com respectivos períodos. Avaliação individual demonstra variação inter anual e intra anual;
- Para o componente condições de vida, atribuiu as oscilações dos indicadores ao longo do tempo necessária à identificação de mudanças nos padrões de condições de vida dos habitantes do TVR;
- Utilização do ISSA teria se mostrado adequada para o estabelecimento da referência da sustentabilidade socioeconômica e ambiental do TVR.

Os documentos disponibilizados não possibilitam verificar qual a classificação de sustentabilidade ambiental (nível de sustentabilidade x intervalo de normatização) adotada para avaliação dos resultados do ISSA.

Essa análise questiona a conclusão sobre a garantia de se ter estabelecido um padrão de sustentabilidade para o TVR sem se ter analisado as condições para rio natural, dada a emissão da LI em nov/2011 e o início do desvio do rio Xingu para as obras do barramento em 2012, se nos anos considerados no relatório de 2013 a 2015 já se estabeleciam mudanças hidrodinâmicas no trecho de jusante, principalmente na margem esquerda. Portanto, utilizar o período como representativo da fase pré-emprego para se avaliar impactos ambientais não confere realidade ao índice adotado. Acrescenta-se a isso a falta de dados robustos de toda a extensão do TVR.

Quanto à correlação utilizada entre componentes e sazonalidade, esta é bastante óbvia para se necessitar de uma análise complexa para se tirar conclusões e servir de instrumento de apoio à decisão para a gestão ambiental. Uma avaliação se o índice é compatível ou não só seria possível a médio e longo prazo.

III.2.1. Nota Técnica 02001.001269/2015-13 COHID/IBAMA

Uma primeira análise se concentrou na avaliação dos tópicos referentes ao cálculo do Índice de Sustentabilidade Socioambiental (ISSA) proposto às atividades relacionadas às TIs na Volta Grande do Xingu e na reapresentação das medidas de mitigação e compensação dos impactos potenciais na Volta Grande do Xingu. Destacam os seguintes pontos:

- Impossibilidade de se refinar parte das variáveis escolhidas para se captar alguns dos impactos relevantes na VGX, como navegabilidade que não avalia tempo e custo de viagem gerado por uma eventual dificuldade na navegação do TVR. Recomenda melhor discussão no âmbito do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Belo Monte;
- Refinamento de medidas de mitigação para habitats aquáticos baseada na criação de UC de Proteção Integral (compensação e não mitigação), e necessidade de clareza do papel de cada ator envolvido na atividade nas ações de manejo de habitats aquáticos;
- Proposta de mitigação para fauna aquática e semiaquática mostrando-se ausente para mustelídeos;
- Mitigação dos impactos aos componentes *Ictiofauna* e *Pesca* com algumas propostas que fogem da esfera do licenciamento ambiental, com ausência de qualificação/quantificação das ações/atividades de investimento do empreendedor;
- Entre as propostas para condição de vida, a equipe destaca a possibilidade de inclusão de projetos específicos caso observadas perdas de praias/área de lazer e de referências socioespaciais culturais;
- Para o componente *Navegabilidade*, apontam ausência de clareza dos critérios de classificação para a proposta de reassentamento das famílias que ficarem isoladas ou que forem substancialmente afetadas pela diminuição da vazão do rio, e de avaliação da mobilidade populacional e proposição de soluções fluviais e terrestres sem cronograma.

O documento destaca o pedido de suspensão do processo de licenciamento ambiental da Belo Sun Mineração Ltda., realizado pela Norte Energia junto à SEMA-PA, justificado em conflitos de ações e restrições de uso no TVR e ausência de estudos sobre impactos sinérgicos. São destacadas as diferenças entre os projetos quanto a dinâmica das atividades, cronogramas de atividades, a esfera de licenciamento ambiental e rede de monitoramento, importantes para o teste dos hidrogramas. É informada a inclusão de 2 pontos de monitoramento no entorno da área de influência do empreendimento Belo Sun Mineração (montante e jusante), com registro de dois ciclos hidrológicos completos antes do início da implantação da mineração (previsão era 2017). Recomenda a inclusão do projeto da Belo Sun no âmbito do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu - PDRSX.

Conclui que, baseado nos resultados dos programas ambientais e na análise do ISSA, o Ibama avaliará a suficiência das medidas efetivadas para mitigação dos impactos ou a necessidade de adoção de medidas mitigadoras **adicionais** às previstas, incluindo a revisão do HC caso este se mostre **insuficiente**.

III.3. Documentação Atores Externos:

III.3.1. Instituto Nacional De Pesquisa Da Amazônia (INPA)

Em maio/2019 o INPA encaminhou, por meio de ofício (SEI 5060658), o artigo intitulado "Condições para a Manutenção da Dinâmica Sazonal de Inundação, Conservação do Ecossistema Aquático e Manutenção dos Modos de Vida dos Povos da Volta Grande do Xingu" elaborado por especialistas em dinâmica hidrogeológica de áreas alagáveis, em ecologia da fauna aquática, da avifauna associada a rios, e em antropologia e conduzido pelo pesquisador Jansen Zuanon junto à UFPA, UFA, USP, Museu Nacional/UFRJ, MP Emílio Goeldi, ISA e INPA.

Com base nos dados primários do EIA, os Relatórios do PBA e demais fontes da literatura sobre os pulsos de inundação da bacia Amazônica, entre outros, incluindo o monitoramento independente conduzido pelos indígenas da etnia Juruna da VGX, os pesquisadores chegaram à conclusão que: *Vazões de 8.000 e 4.000 m³/s são insuficientes para garantia da manutenção dos processos ecológicos, segurança alimentar e modos de vida da população (ribeirinhos e indígenas).*

O documento destaca a forte sazonalidade da região, uma vez que ao se comparar a diferença de vazão entre período de cheia e seca há uma queda de cota de até 5 m, com grandes alterações limnológicas (elevação da temperatura da água) e isolamento de populações. Em condições naturais, tais variações de nível somadas às características da geomorfologia fluvial implicam em grande heterogeneidade de ambientes (elevada biodiversidade) com endemismo e uma excepcional diversidade socioambiental.

Com a operação da UHE Belo Monte, o TRV estaria submetido a uma redução de 80% da vazão natural histórica do rio, adicionalmente os pesquisadores destacam que o Hidrograma de Consenso não considerou os atores envolvidos, mas somente interesses comerciais de forma a garantir no mínimo 40% da capacidade de geração instalada. A vazão mínima de $Q = 700 \text{ m}^3/\text{s}$ não garantiria a navegabilidade do rio durante a estiagem, tendo sido definida apenas para atender à necessidade de garantir os $300 \text{ m}^3/\text{s}$ mínimos para o RI. Adicionalmente, é ressaltado que os hidrogramas foram propostos baseados exclusivamente nas séries históricas de vazões, desconsiderando potenciais mudanças de médio e longo prazo de disponibilidade de água superficial na bacia hidrográfica (alterações climática, de uso da terra ou incremento de outros). Tais alterações deveriam ter sido projetadas junto ao Plano de Operação da usina.

É evidenciada no artigo a inexistência de estudo ou de evidência de que os hidrogramas propostos possibilitariam migrações tróficas e reprodutivas da fauna aquática para as áreas inundáveis, ou a manutenção dos padrões e processos ecológicos das comunidades dos ambientes aluviais. Da mesma forma, é apontada a incoerência com as informações do próprio EIA, que prevê a necessidade de $Q > 15.000 \text{ m}^3/\text{s}$ para que ocorra um pulso de inundação expressivo (Prognóstico Global) e de $Q > 13.000 \text{ m}^3/\text{s}$ para

manutenção de quelônios.

Outra questão discutida é a ausência de definição de como será feito controle da liberação da vazão para o TVR, o que ocasiona grande oscilação de nível a jusante de Pimental, configurando uma armadilha para fauna aquática (aumento mortalidade) e trazendo insegurança aos moradores. Os informes repassados às comunidades se mostraram pouco efetivos, uma vez que o dado do volume liberado não indica o nível d'água em cada localidade.

O impacto sobre a navegação foi caracterizado pela necessidade de uso de trajetos mais longos e pela formação de corredeiras no rio Bacajá, aumentando a dificuldade de locomoção e tornando impraticável a navegação por propulsão humana (remo) em alguns trechos.

O comprometimento futuro da qualidade da água no TVR também foi discutido pelos pesquisadores, que destacaram que o trecho possui características de Classe 1 e não Classe 2 (como classificado pela NESAs), cabendo restrição aos parâmetros indicadores pela Res. Conama 357/05. Foram apontadas incoerências entre o levantamento da percepção da população local (relato de problemas com a água) e os resultados do monitoramento executados pela NESAs, ressaltando a necessidade de inclusão de ensaios toxicológicos nas análises de água.

Foi relatada a conexão intensa entre nível d'água superficial (NA) e nível freático (NAf), com respostas rápidas relacionadas a informações de índice pluviométrico, gradiente topográfico, formação sedimentar, e conseqüentes alterações induzidas pelo barramento podendo secar poços rasos a jusante, o 15ºRC já indicou a redução do NAf em 62,5% nos piezômetros. Os pesquisadores sugerem o aprimoramento do monitoramento por meio de: (i) medições de água subterrânea (NAf) em frequência diária; (ii) comparação do NAf com NA do rio Xingu (e não com a vazão do rio); (iii) aumento do nº de piezômetros entre ponto TVR-7 e Sítio Belo Monte; (iv) instalação de réguas limimétricas e hidrômetros em comunidades no TVR; e (v) capacitação da população para monitoramento de água subterrânea, superficial e precipitação.

No que se refere ao monitoramento Juruna, foram considerados registros de desembarque pesqueiro, alimentação das famílias e monitoramento do alagamento da Ilha do Zé Maria na aldeia Miratu (importante ponto de reprodução). Os resultados revelaram “[...] *mudanças ecológicas nas espécies capturadas e no modo de vida dos indígenas diante das alterações do pulso do rio.*”, p.15, devido à ausência de inundação adequada dos sarobais, mortalidade de peixes/tracajás ou redução de seu peso, necessidade de alteração de artefatos de pesca e alteração da dieta das famílias pela ausência do pescado.

Em relação à ictiofauna, o artigo dos especialistas enfatiza que as vazões máximas do HC não são suficientes para inundar as planícies aluviais, comprometendo a alimentação de peixes e quelônios. Além disso, o curto período dessas vazões, não permite que plantas e peixes sincronizem os seus ciclos biológicos. A ausência de alagamento de áreas para alimentação causaram subnutrição de quelônios e algumas espécies de peixes (*curimatãs*, *Prochilodus higricans*), sendo encontrado indivíduos mortos ou com ovas secas, caracterizando um importante impacto na ictiofauna e na fauna semi aquática. Segundo os pesquisadores, a vazão máxima deveria ser próxima de 15.000 m³/s no pico da cheia com duração das fases de enchente, cheia e início da vazante de três a quatro meses contínuos.

O artigo apresenta uma avaliação do 15ºRC do Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE Belo Monte, o qual atesta alterações na ictiofauna no trecho de vazão reduzida. De acordo com os pesquisadores, os resultados corroboram com o monitoramento independente e percepção dos Juruna (Yudjá), quanto às mudanças no tamanho corporal das espécies de peixes.

Ademais, o documento apresenta uma análise sobre a ecologia dos Pacus, com base no monitoramento independente realizado pelos Juruna (Yudjá) em parceria com a UFPA. O estudo avalia os impactos da UHE Belo Monte sobre a alimentação desses peixes. Segundo os pesquisadores, “os resultados comprovam que os pacus são dependentes do pulso de inundação para a sua alimentação e que a alteração da dinâmica hidrológica sazonal interfere negativamente na ecologia alimentar e na saúde dos peixes.” Além disso, a quantidade de água vertida para o TVR é insuficiente para a manutenção dos pacus. Ressalta-se que os pacus são o principal tipo de pescado consumido e comercializado pelos Juruna (Yudjá).

Para a ictiofauna, o artigo apresenta algumas recomendações: (i) revisão dos valores de vazão máxima no TVR, com duração de três a quatro meses contínuos; (ii) ritmo de enchente e vazante constante e previsível; (iii) estudo de modelagem ecológica para quantificação dos habitats efetivamente disponíveis para a biota na diferentes vazões; e a (iv) conversão da vazão do Hidrograma de Consenso em cotas altimétricas, fixando réguas em locais predeterminados ao longo da Volta Grande. Neste contexto, o Ibama solicita que a Norte Energia realize uma avaliação quanto à incorporação das recomendações expostas no referido documento nos projetos de monitoramento.

Com relação aos quelônios da região da VGX, artigo pontua que os RCs indicam que os delineamentos experimentais, esforços de coleta e as análises foram inadequados e insuficientes para se avaliar impactos, além de terem sido apresentados resultados incoerentes, evidenciando a necessidade de aprimoramento do monitoramento. Cabe destacar que os projetos de monitoramento de quelônios foram recentemente reavaliados pelo Ibama, estando seu escopo em discussão.

No artigo foram, ainda, feitas algumas considerações a respeito da avifauna da região (terrestre, aquática e semiaquática) e dos projetos de monitoramento da avifauna da UHE Belo Monte. Uma das críticas aos projetos de monitoramento, é a de que o atual desenho amostral não permite mostrar de modo significativo as espécies associadas ambientes de florestas aluviais:

“O desenho amostral e analítico implementado, no entanto, não permite uma avaliação robusta dos efeitos: das atividades do empreendimento sobre o grupo de aves mais afetado pela eventual adoção do hidrograma de consenso, ou seja, as espécies associadas aos ambientes aluviais. Além dos impactos sobre os ecossistemas aquáticos, a discussão sobre as mudanças de vazão na Volta Grande do Xingu passa, necessariamente, pela avaliação da resiliência ou não de ambientes aluviais adaptados ao ciclo anual de inundação.”, p. 40.

Os pesquisadores destacaram ainda que 15% das espécies de avifauna não-aquática da amazônia são típica de ambientes sazonalmente alagados e que 24 espécies são consideradas como ameaçadas.

“Essa avifauna está especialmente exposta à deterioração dos ambientes adaptados ao ciclo anual de inundação e deve ser objeto de análise específica. No entanto, a amostragem da avifauna associada aos ambientes inundáveis encontra-se dispersa entre (1) o monitoramento da avifauna terrestre, onde apenas algumas poucas parcelas dos módulos de amostragem se encontram em ambientes aluviais; e (2) o monitoramento da avifauna aquática e semiaquática, onde foi realizada amostragem, por meio de pontos de escuta

distribuídos em diferentes ambientes aluviais. No monitoramento da avifauna terrestre não são realizadas análises específicas dos dados obtidos nesses ambientes inundáveis. Além disso, as análises do monitoramento da avifauna aquática e semiaquática não consideram as diferenças entre os ambientes amostrados, que inclui formações tão discrepantes quanto praias e florestas de igapó. Ressalta-se, ainda, que nenhuma análise foi realizada com o objetivo de avaliar eventuais alterações no uso desses ambientes por espécies que são dependentes sazonais (caso de várias espécies de terra firme)", p.41.

A metodologia do monitoramento de aves da UHE Belo Monte foi ainda criticada em função de ser muito dependente do observador, sendo sido recomendada como alternativa a utilização de métodos que gerem registros verificáveis e que permitam padronização e conferência das identificações, como o monitoramento acústico passivo por meio de gravadores eletrônicos.

Em relação à avifauna, os pesquisadores concluem que *"os resultados apresentados no monitoramento não podem ser considerados suficientes para avaliar com segurança os impactos da redução de vazão na Volta Grande do Xingu sobre a avifauna associada aos ambientes sazonalmente alagáveis e, tampouco, para fazer inferências Sobre os possíveis impactos decorrentes da adoção do hidrograma de consenso."*, p.41. Adicionalmente, foram elencadas uma série de recomendações para o aprimoramento do monitoramento, conforme pode ser consultado na página 42 do artigo (SEI 5060658), os quais foram considerados relevantes por esta análise, devendo ser incorporadas no projeto de monitoramento de aves terrestres da UHE Belo Monte.

Por fim, é importante ressaltar que, qualquer avaliação de mudanças de vazão na VGX para impactos na biota passa, necessariamente, pela avaliação da resiliência ou não dos ambientes aluviais adaptados ao ciclo anual de inundação.

Uma vez que a equipe técnica do Ibama concorda com a maioria das considerações tecidas ao longo do Artigo "Condições para a Manutenção da Dinâmica Sazonal de Inundação, Conservação do Ecossistema Aquático e Manutenção dos Modos de Vida dos Povos da Volta Grande do Xingu" sobre as melhorias necessárias no escopo dos programas ambientais relacionados à hidrologia e à biodiversidade da região da VGX e considerando a previsão de ocorrência de impactos ambientais de grande magnitude em decorrência da execução das vazões previstas no HC, torna-se necessária uma discussão mais aprofundada sobre o tema. Desta forma, deverá ser realizado um seminário técnico para tratar das alterações nos programas e para discutir as melhores estratégias para a conservação da biodiversidade na região da VGX.

III.3.2. Parecer Técnico Nº 1930/2019-CNP/SPPEA (MPF)

No final de outubro de 2019 a PGR-Altamira encaminhou o PARECER TÉCNICO Nº 1930/2019-CNP/SPPEA (Doc. PGR-00476809/2019) com as análises das informações apresentadas no *Seminário Técnico relativo ao Hidrograma de Consenso da UHE Belo Monte* realizado em 30 e 31/05/2019 em Altamira/PA.

A princípio comenta os impactos constantes no EIA do empreendimento junto ao TVR e aponta as comunidades existentes ao longo do trecho, entre outros, apontando ausência de medidas mitigadoras para as alterações da dinâmica do escoamento fluvial que os beneficiem, principalmente para aquelas a jusante da cachoeira Jericoá.

Apresentam os seguintes pontos:

- Hidrograma de Consenso proposto como "medida de mitigação" para vazão inicial de 2.000 m³/s (Estudo de Viabilidade Técnica) pressupondo que 1 mês com 8.000 m³/s já seria suficiente para tirar o "bioma" no TVR das condições de estresse hídrico extremo, sem envolvimento dos atores/usuários interessados.
 - ANA emite a DRDH sem posicionamento do Ibama, afirmando proposta conciliar a sustentabilidade ecológica e social;
 - IBAMA emite parecer técnico atestando insustentabilidades do HC;
 - FUNAI emite condições mínimas necessárias para atendimento que não foram cumpridas;
 - SPPEA avalia o HC a partir da série história fluviométrica da própria ANA, concluindo na impossibilidade da execução da alternância prevista e que "[...] a operação do empreendimento UHE Belo Monte baseada na execução do Hidrograma de Consenso, enseja altos riscos de insucesso – ou ambiental, ou energético [...]", p.14.
- Monitoramento independente observou redução de tamanho/peso das quatro das seis espécies mais importantes para os indígenas da VGX na fase pós, principalmente do pacu-branco (mais consumida pelos indígenas). Alteração do hábito alimentar dos indígenas.
 - Redução da áreas inundáveis (sarobais e igapós) impedindo acesso às espécies frutíferas (alimentação ictiofauna) e de reprodução (p.ex. Curimatás). Cita monitoramento do NA na Ilha do Zé Maria;
 - Desaparecimento de espécies ornamentais;
 - Problemas de navegação com desorganização da vida dos indígenas pelo "estranhamento" do rio em relação ao regime fluvial pós operação;
- Análises USP mostrariam que florestas aluviais só seriam inundadas em 15.000 m³/s, além de efeitos negativos sobre deposição de sedimentos nos pedrais (< vazão → < velocidade da água), e sobre o nível d'água do rio Bacajá e inundação da floresta aluvial. Em outro momento cita possibilidade de redução de precipitação em até 30% no leste da Amazônia (mudanças climáticas) e seus efeitos sobre vazão do rio Xingu, questionando a segurança do Hidrograma B para garantia dos 8.000 m³/s em abril;
- Análises UFPA-Altamira destacam desequilíbrios produzidos pelo empreendimento nas variações diárias de NA no TVR com efeitos negativos sobre fauna e flora, indicando ausência de alagamento de igapós com vazão de 14.475 m³/s.
 - Outro momento apontaram a relação desses pulsos com a abundância de peixes tornando "[...] imprescindível o mapeamento das proporções de pedrais e florestas aluviais que serão de fato alagados com os respectivos hidrogramas A e B.", p.29, além da manutenção da constância e previsibilidade do volume liberado no TVR a fim de garantir os ciclos biológicos naturais das espécies;

- Questiona a não classificação das águas do rio Xingu (TVR) em Classe 1 de qualidade da água, e que após instalação do empreendimento, não há mais possibilidade de consumo de suas águas apenas com tratamento simplificado;
- Propõe inclusão de indicadores biológicos para avaliação de alterações fisiológicas em peixes, as quais estariam ocorrendo;
- Aponta a escolha tendenciosa de única espécie de quelônio “[...] *mais resiliente a mudanças [...]*”, p.32, dentre as 15 espécies na região da VGX, e o prejuízo ao acesso às áreas alagáveis, além das mudanças sedimentares nas margens (mudanças no carregamento de sedimentos) e de ocupação humana e de predação (animais e ovos). Afirma que “[...] *8.000 m³/s está longe de ser uma vazão que permita o acesso de animais aquáticos às florestas alagadas [...]*”, p.33, assim como 13.000 m³/s em apenas 1 mês. O prognóstico seria de “[...] *desaparecimento das populações de quelônios [...]*”.
- Uma discussão sobre ecologia da região e dinâmica funcional dos pulsos de inundação no TVR (região extensa e peculiar) foi apresentada pelo INPA, afirmando que o Xingu não é um rio de Planície (sem trechos acidentados, baixa velocidade de vazão e com sistema de lagoa marginal):
 - O rio depende do pulso de inundação alterada pelo controle de vazão, o que leva à alteração da dinâmica de sustentação da biota. há relação direta entre área alagável e produção de peixe, levando a um endemismo de peixes inigualável. Sendo já perceptível a perda de funções ecológicas;
 - O EIA não traz argumentação sobre viabilidade ambiental dos hidrogramas propostos mas somente de geração energética. Os 4.000 m³/s propostos pelo Hidrograma A seriam “[...] *suicídio ecológico.*” (grifo meu), p.29, não tendo o que se testar;
 - Sobre a importância da conservação dos ambientes aluviais, apontam a necessidade do aprimoramento do monitoramento e revisão do HC e sua importância ecológica intrínseca (diversidade de flora e fauna, contribuição e manutenção de outros ambientes). Citam a inadequabilidade do desenho amostral e analítico do monitoramento da vegetação aluvial e avifauna aquática e semiaquática embora resultados já indiquem alterações significativas.
- A UFAM destaca a importância social da água subterrânea na região e aponta a problemas com poços na região do TVR (secos), posicionando-se contrária ao encerramento do Programa 11.3 referente ao monitoramento das águas subterrâneas ao afirmar que dados levantados não são suficientes para atender objetivos do PBA;
- A análise realizada por pesquisador da UFRN indica que análise dos dados do Programa de Incentivo a Pesca Sustentável confirmam a redução na quantidade de pesca em igarapés e regiões alagadas com redução da vazão no período pós enchimento;
- A pesquisadora do ISA aponta a ausência de reflexo dos levantamentos do modo de vida indígena e a percepção dos povos da região e seu vínculo com o rio;

O documento do MPF conclui pela necessidade de revisão do HC (cancelamento) tendo em vista impactos já constatados, além de revisão da licença de operação com proposta de um piso mínimo que garanta inundação de pedrais e igapós fundado em “[...] *vínculos holistas e vitais ao ecossistema na Volta Grande do Xingu.*”, p.41.

Foram apresentadas sugestões para se estabelecer estudos específicos, entre eles:

- Levantamento topográfico e mapeamento planialtimétrico da VGX (escala superior à 1:10.000) para obtenção das cotas dos substratos alagáveis de toda a região - superfície de praias, pedrais e substrato da floresta alagável (igapó);
- Modelo hidráulico reduzido da VGX para simulação de inundação dos diversos ambientes citados em função de diferentes vazões durante todas as épocas do ano;
- Modelagem ecológica de qualificação e quantificação dos habitats efetivamente disponíveis para os peixes da Volta Grande do Xingu nas diferentes vazões naturais;
- Elaboração de cenários que estabeleçam vazão mínima necessária prioritariamente à preservação da fauna aquática e florestas aluviais na VGX em quantidade de meses adequada (manutenção do modo de vida tradicional e a segurança alimentar das populações indígenas e dos ribeirinhos);
- Incorporação da participação dos conhecimentos dos povos indígenas e populações tradicionais atingidos na definição das metodologias a serem construídas para estudos, avaliações e monitoramentos. Sugere que os pesquisadores recepcionem os conhecimentos tradicionais e agreguem contribuições e intercâmbios interdisciplinares e interculturais.

III.4. Revisão das Séries de Vazão

A avaliação preliminar dos Hidrogramas de Consenso A e B proposto para a UHE Belo Monte, visa verificar a magnitude dos prejuízos à navegabilidade e à manutenção da biodiversidade aquática em curso no TVR.

Tomando por base as vazões previstas para o mês de abril pelos hidrogramas A e B, $Q_{TVR.A} = 4.000 \text{ m}^3/\text{s}$ e $Q_{TVR.B} = 8.000 \text{ m}^3/\text{s}$, respectivamente, para se garantir a produção a plena carga seriam necessárias vazões afluentes ao rio Xingu elevadas: $Q_{Afl.A} = 17.950 \text{ m}^3/\text{s}$ e $Q_{Afl.B} = 21.950 \text{ m}^3/\text{s}$, uma vez que a vazão turbinada nas 18 UGs na barragem principal $\rightarrow Q_{Turb} = 13.950 \text{ m}^3/\text{s}$.

As vazões de referência citadas no presente parecer são definidas com base nos usos pretendidos:

- Q_{50} : Recomendada para proteção da biota e descarga mínima sazonal para rios utilizados na geração de energia;
- Q_{90} : Definida como sendo o valor limite de advertência de níveis críticos de vazões para biota aquática, entre outros; e
- Q_{95} : Definida como sendo as vazões mínimas indicadoras de condições extremas de vazões mínimas, ainda suportada pelo rio.

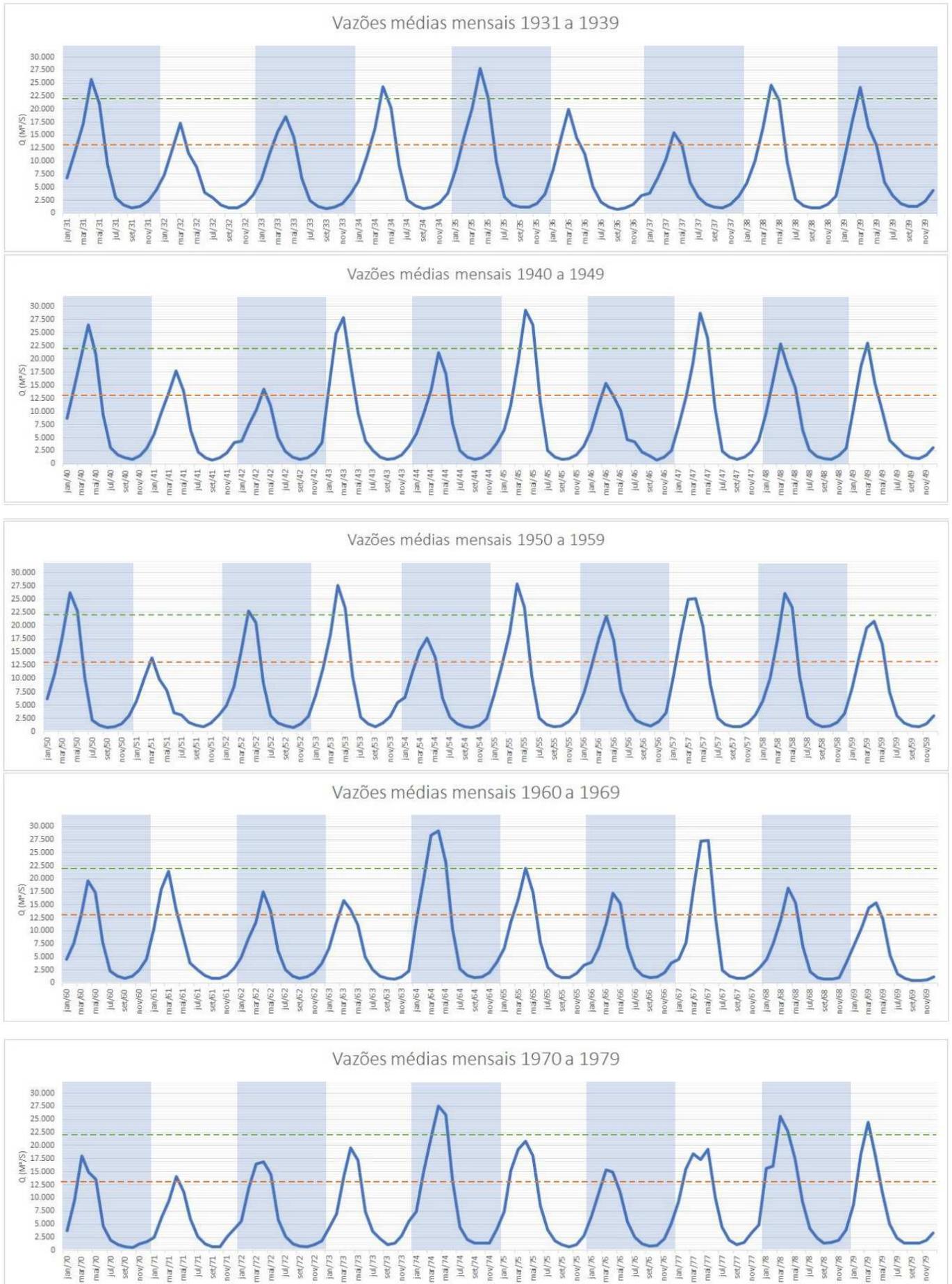
Revisando a série de vazões mensais médias ($Q_{méd.men}$) apresentada no EIA, Capítulo 4, Tabela 4.2.4-1, p.52, e

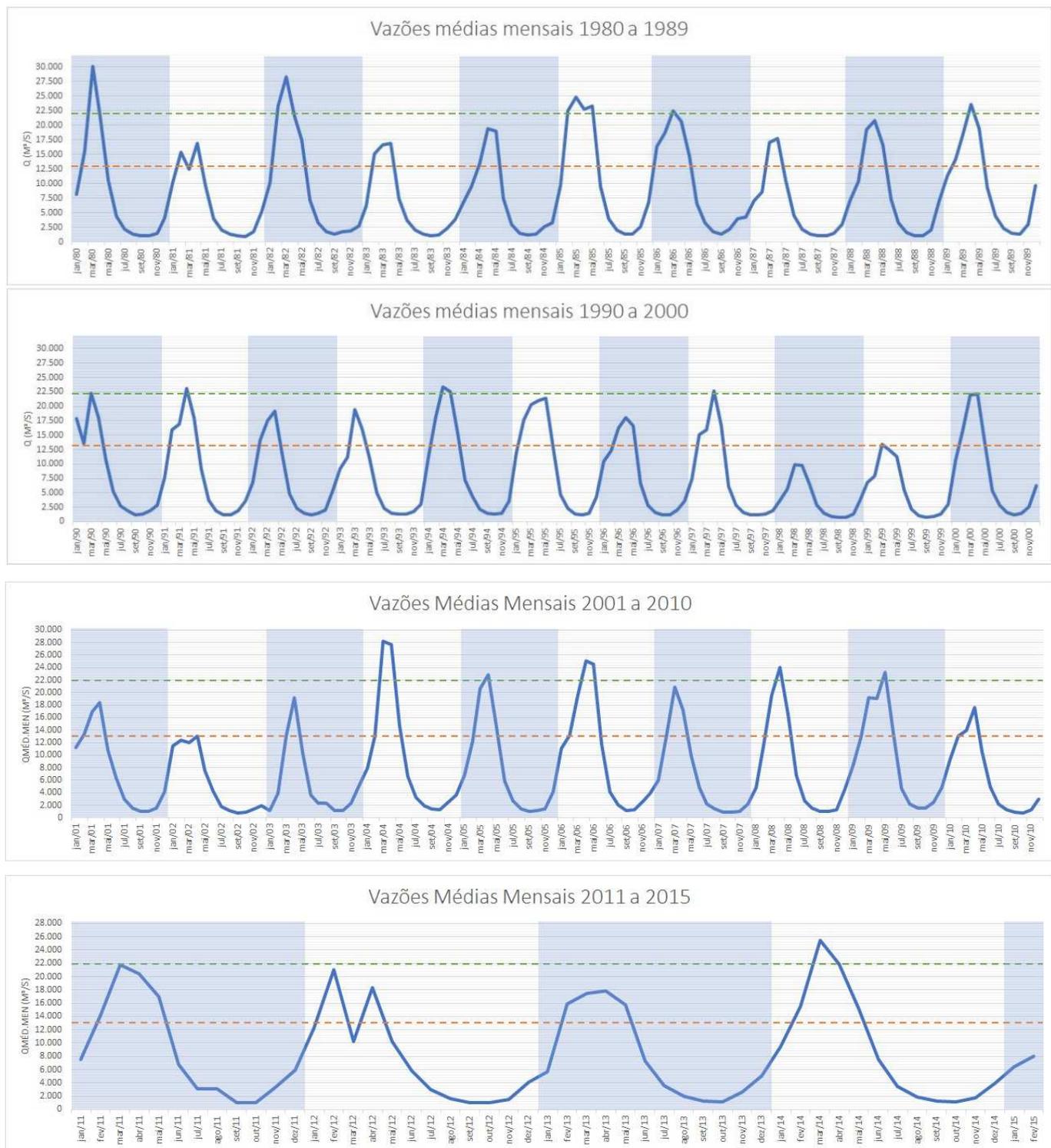
complementando com vazões adquiridas na Hidroweb/ANA referente à Estação Altamira (ANEEL 18850000), FIGURAS 01 e 02, pode-se tirar algumas informações:

- Segundo o EIA a $Q_{mlt} = 7.851 \text{ m}^3/\text{s}$ (Vazão média de longo termo);
- Total de registros: 1010 meses → 84 anos;
 - 61 registros de $Q_{méd.men} > 21.950 \text{ m}^3/\text{s}$ (6% das ocorrências);
 - 69 registros de $17.950 < Q_{méd.men} < 21.950 \text{ m}^3/\text{s}$ (6,8% das ocorrências), sendo que para $Q_{méd.men} > 17.950 \text{ m}^3/\text{s}$ o tempo de ocorrência representa apenas 13% do histórico;
 - 254 registros de $Q_{méd.men} > 13.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (25% das ocorrências);
 - 127 registros de $8.000 < Q_{méd.men} < 13.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (12,6% das ocorrências);
 - 155 registros de $4.000 < Q_{méd.men} < 8.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (15,3% das ocorrências);
 - 13 registros de $700 < Q_{méd.men} < 800 \text{ m}^3/\text{s}$ (1,3% das ocorrências);
 - 7 registros de $Q_{méd.men} < 700 \text{ m}^3/\text{s}$ (0,7% das ocorrências).
- O acréscimo dos 170 registros ($Q_{méd.men}$) entre 2001 e 2015 na série utilizada pelo EIA não alterou os percentuais e as vazões de referência para a estação Altamira:
 - $Q_{95} = 956 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - $Q_{90} = 1.116 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - $Q_{50} = 4.553 \text{ m}^3/\text{s}$;
- As maiores $Q_{méd.men}$ são observadas entre os meses de fevereiro e maio (4 meses);
- **Nº de meses/ano hidrológico com ocorrência de $Q_{méd.men} > 13.000 \text{ m}^3/\text{s}$:**
 - Ano sem ocorrência: 1x (1,2%);
 - Ano com 1 mês de ocorrência: 7x (8,3%);
 - Ano com 2 meses de ocorrência: 12x (14,3%), sendo que 1981 e 2012 a observação não é contígua;
 - Ano com mais de 3 meses de ocorrência: 64x (76,2%).
- **Anos mais úmidos ($Q_{méd.a}$):** 1964 (11.288 m^3/s), seguido por 1985 (10.902 m^3/s);
 - Meses de maiores $Q_{méd.men}$ março, seguido por abril. Destaque para:
 - mar/1980 (30.129 m^3/s), seguido de abr/1964 (29.258 m^3/s) e abr/1945 (29.245 m^3/s), não coincidentes com anos mais úmidos;
 - Maiores mínimas observadas em set/1946 (1.557 m^3/s), seguido por out/1986 (2.140 m^3/s), também não coincidentes com anos mais úmidos.
- Total de registros em período “úmido” (jan-jun): 504 meses:
 - 250 registros de $8.000 < Q_{méd.men} < 17.950 \text{ m}^3/\text{s}$ (49,6% das ocorrências);
 - 125 registros de $8.000 < Q_{méd.men} < 13.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (24,8% das ocorrências);
 - 113 registros de $4.000 < Q_{méd.men} < 8.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (22,4% das ocorrências);
 - 11 registros de $Q_{méd.men} < 4.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (2,2% das ocorrências);
 - $Q_{95} = 4.780 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - $Q_{90} = 5.836 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - $Q_{50} = 13.060 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - $Q_{25} = 17.950 \text{ m}^3/\text{s}$;
 - $Q_{12} = 21.950 \text{ m}^3/\text{s}$;
- **Anos mais secos ($Q_{méd.a}$):** 1998 (3.940 m^3/s), seguido por 1971 (5.164 m^3/s) e 1951 (5.264 m^3/s):
 - Meses de menores $Q_{méd.men}$: outubro, seguido por setembro:
 - out/1969 (444 m^3/s), seguido por set/1969 (477 m^3/s) e nov/1969 (605 m^3/s), não coincidentes com anos mais secos;
 - Menores máximas observadas em abr/1988 (9.817 m^3/s) seguido por mar/1971 (9.561 m^3/s), coincidentes com anos mais secos.
- Considerando as vazões a serem praticadas pelos hidrogramas de consenso A e B para o período úmido (concentrado no mês abril), 4.000 m^3/s e 8.000 m^3/s , respectivamente, e as vazões de referência citadas acima Q_{25} e Q_{12} , tem-se:
 - $Q_{Afl.B}$ praticável em até 25% do tempo; e

- $Q_{Afl,A}$ praticável em até 12% do tempo;

Figura 01: Série histórica das vazões médias mensais do rio Xingu a partir dos dados observados na Estação Altamira (Cód.18850000). Em destaque vazões de $Q_{Ref} = 13.000 \text{ m}^3/\text{s}$ e $Q_{Ref} = 22.000 \text{ m}^3/\text{s}$.



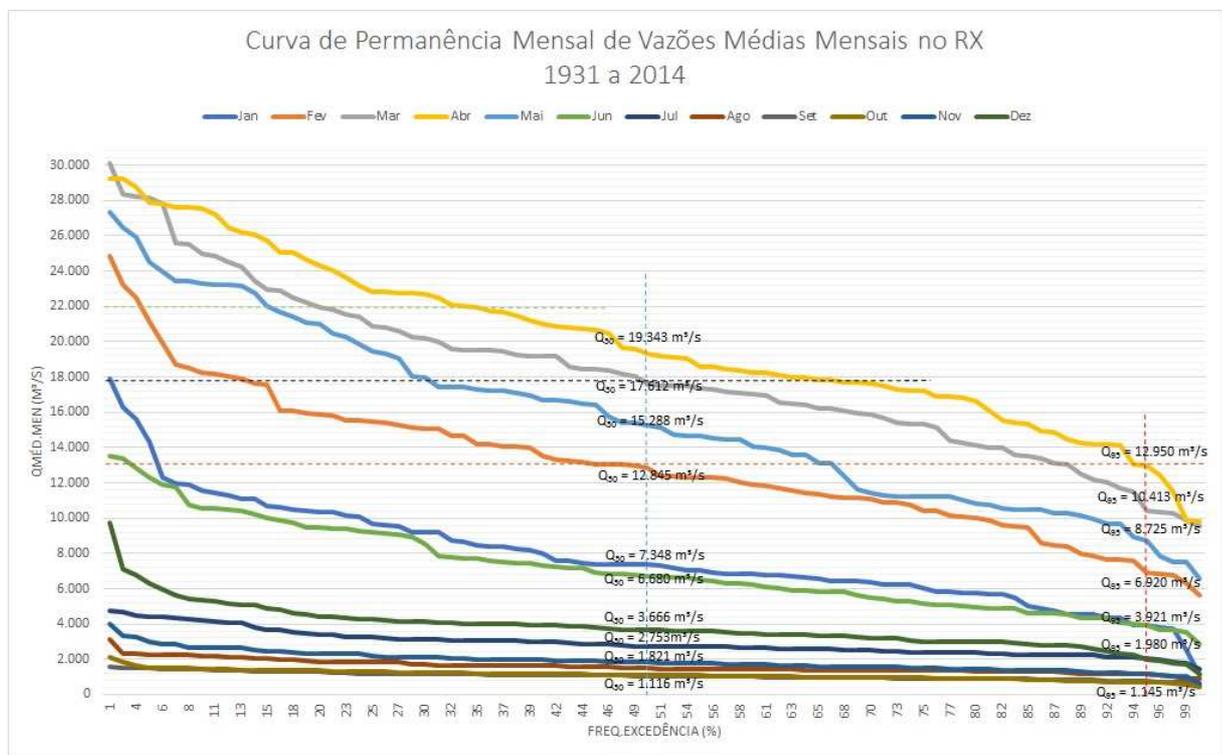


Fontes: EIA/2006. Vol.1, Cap.4, Tabela 4.2.4-1, p.52; <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas> (2019).

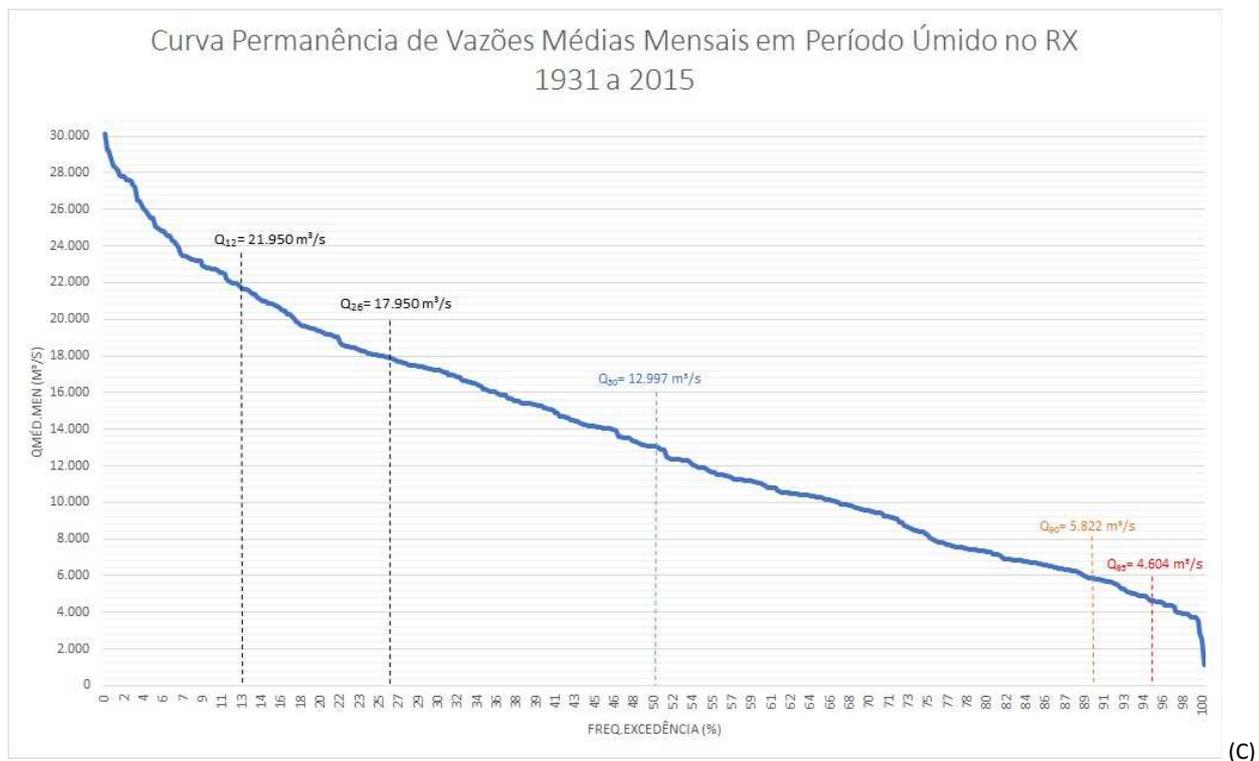
Figura 02: Curvas de Permanência para a série de vazões mensais do rio Xingu no período de 1931 a 2015 (A), e discretização dessa série para cada mês (B) e para período úmido (C), Estação Altamira (Cód.18850000). Em destaque as vazões de referência Q_{50} , Q_{90} e Q_{95} . Também foram destacadas às vazões afluentes necessárias à manutenção do Hidrograma de Consenso A e B.



(A)



(B)



Fonte: EIA/2006. Vol.1, Cap.4, Tabela 4.2.4-1, p.52.; <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas> (2019).

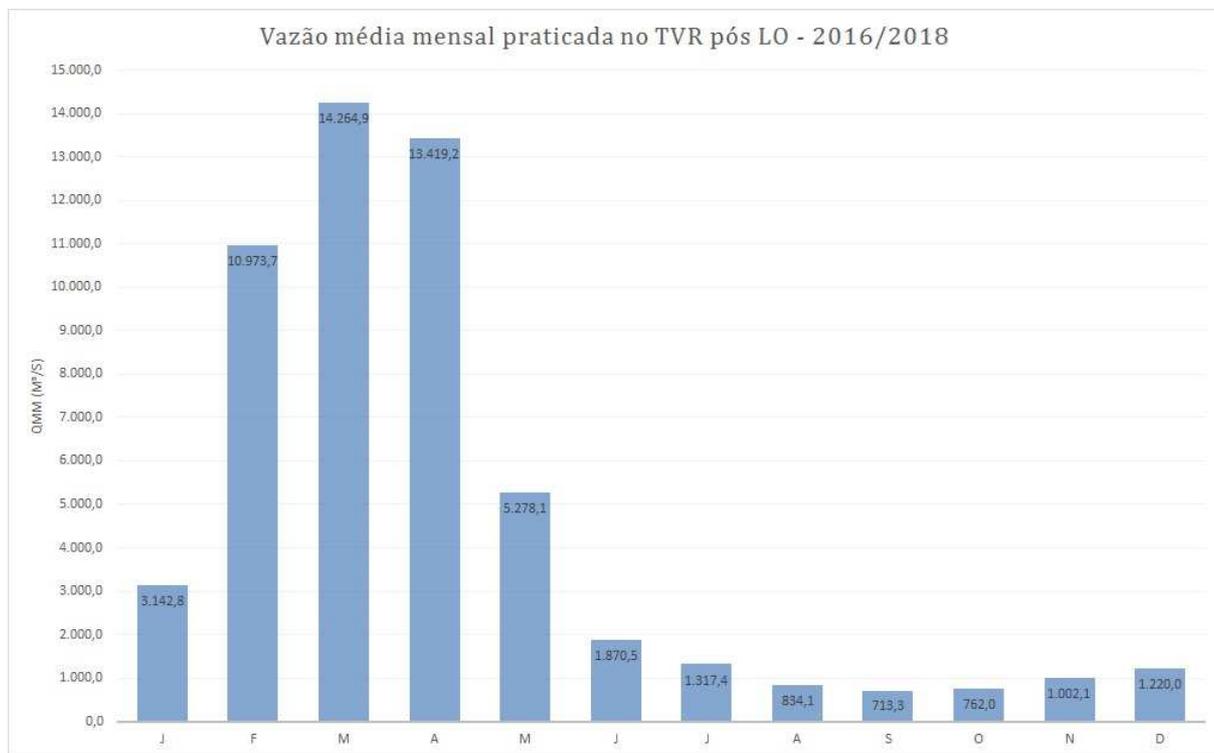
A princípio, o histórico não apresenta um cenário muito propício à geração de energia considerando a prática dos dois hidrogramas alternadamente, resultando em boa parte do tempo em vazões afluentes inferiores às necessárias, obrigando a constantes paradas de máquina e mesmo ao deplecionamento dos reservatórios trazendo consequências ambientais.

As vazões de referência são adquiridas a partir das Curvas de Permanência, levando-se em conta a ordem decrescente dos valores da série histórica e sua Frequência de Excedência (%). O refinamento dos dados está em função da inclinação dessa curva de duração, sendo que para as **vazões diárias** essa é maior do que os das curvas das **vazões mensais** que por sinal é maior que das **vazões anuais**. Isso implica que quanto mais detalhado estiver o dado, maior é a probabilidade da Q_{90} ou Q_{95} apresentar valores superiores aos aqui identificados.

Cabe observar que nos estudos apresentados pela NESA o histórico só é apresentado para o período de 1971 a 2015 (justificativa não identificada), ou seja, de apenas 45 anos.

Considerando as vazões praticadas nos últimos 3 anos, após início da operação do empreendimento, FIGURA 03, verificou-se as seguintes médias mensais:

Figura 03: Vazões Média Mensais praticadas no TVR entre os anos de 2016 e 2018.



Fonte: Plano 11. 15º Relatório Consolidado.

Nota-se que as vazões praticadas não chegaram ao piso do hidrograma mais conservador (B), no entanto, já há a ocorrência de impactos de magnitude superiores às previstas no TVR. Desta forma, as informações aqui apresentadas serão importantes na avaliação dos impactos no TVR sob a influência dos hidrogramas A e B.

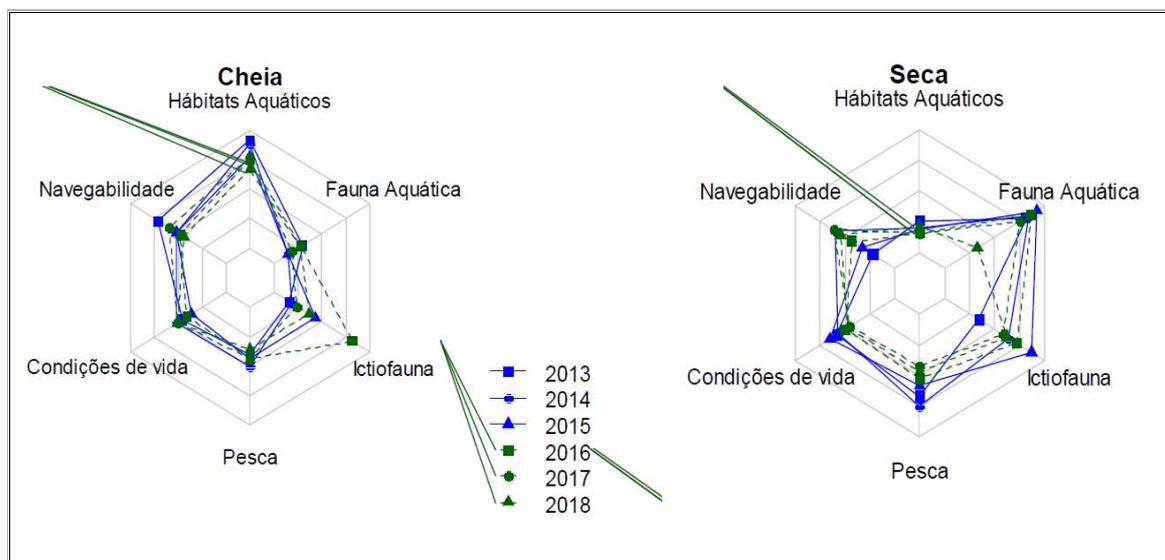
III.5. Seminário de Apresentação do PBA - Abril/2019

Durante o Seminário Anual, para o PGIVGX, foi apresentado um resumo sucinto do ISSA para 38 variáveis dos resultados da 6ª rodada (2016 a 2018) definida como Pós Enchimento em comparação aos resultados da fase Pré Enchimento (2013-2015):

- Pré (T_0): Monitoramento trimestral por estação (enchente, cheia, vazante e seca);
- Pós (T_1): Monitoramento semestral por estação (cheia / seca).

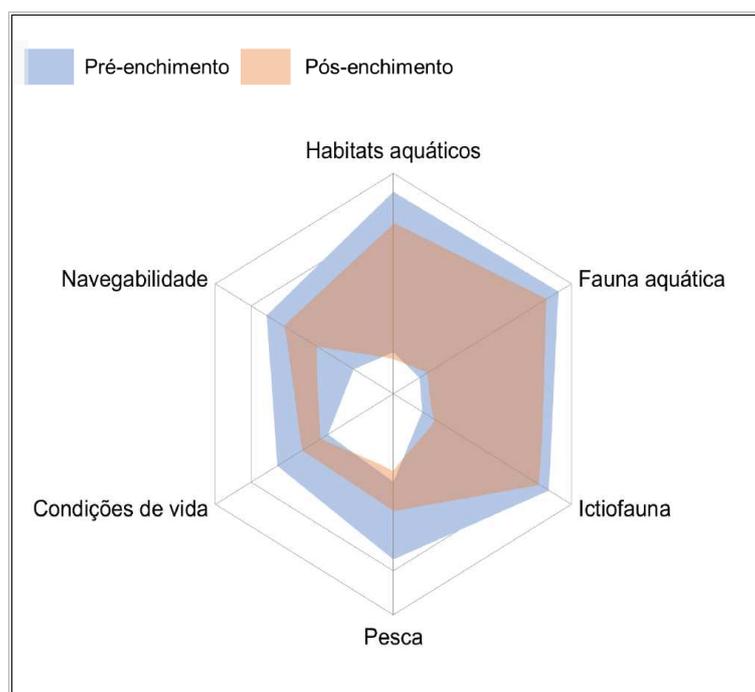
As FIGURAS 04 e 05 apresentam os gráficos dos resultados obtidos:

Figura 04. Gráficos de radar apresentado os resultados do ISSA referentes aos períodos hidrológicos de cheia e seca, fases pré-enchimento (2013 - 2015) e pós enchimento (2016 - 2018).



Fonte. 3º Seminário Técnico Anual de Acompanhamento do PBA e Condicionantes da LO n.º 1317/2015.

Figura 05. Gráficos de radar indicando a amplitude de condições socioambientais detectadas pelo ISSA (global) no período de pré-enchimento (2013 - 2015) e pós enchimento (2016 - 2018).



Fonte. 3º Seminário Técnico Anual de Acompanhamento do PBA e Condicionantes da LO n.º 1317/2015.

Comparando-se $T_1 \times T_0$ os resultados indicam que, exceto pelos componentes *Condição de Vida* e *Ictiofauna*, houve redução nos valores dos componentes em período de cheia, enquanto que na seca a tendência seria de redução dos componentes, exceto *Navegabilidade*.

Ao apresentar o ISSA-Global, verifica-se redução de todos os valores máximos dos componentes, redução da amplitude entre máximos e mínimos, e exceto para *Habitats Aquáticos* e *Pesca* (redução dos valores mínimos), os demais tiveram ligeiro aumento dos valores mínimos.

A análise por componente em relação às variáveis que mais implicaram em interferências, aponta os níveis freáticos a montante e jusante como os que mais teriam contribuído para o mau desempenho do componente *Habitats Aquáticos*, e CT-Venda Consumo e CPUE-RR para *Pesca*.

Considerando os Programas/Projetos de referência, a análise integrada aponta para:

- Discreta redução do NAF a jusante e aumento progressivo a montante em T_1 ;
- Aumento significativo, para a navegação, dos custos de escoamento em T_1 , com redução significativa do uso do rio para venda;
- Aumento da densidade de quelônios em T_1 , com mudança de localização de registros (p.ex. rio Bacajá) sem percepção de perda de peso e mantendo o mesmo hábito alimentar;

Embora os resultados do ISSA não indiquem alterações significativas para o componente *Ictiofauna*, há incoerências frente aos resultados do *Projeto de Monitoramento da Ictiofauna* o qual apresenta alterações nessa comunidade.

Neste contexto, com relação à análise crítica do ISSA, a empresa sugeriu melhorias para dois componentes: *Ictiofauna*, utilizar riqueza mais abundância ao invés do índice de Shannon; e *Navegabilidade*, com incorporação de custos e proporção de forma de escoamento de produção.

Dessa forma, considerando a necessidades de melhoria nas variáveis dos componentes *ictiofauna* e *navegabilidade* para a sua medida efetiva, o próximo relatório deve apresentar os cálculos do ISSA já com os ajustes nos dois período (pré e pós enchimento), para visualização das reais condições socioambientais do TVR.

III.6. 14ª ao 16ª Relatórios Consolidados

O 14ºRC apresenta os resultados referentes à 5ª avaliação do ISSA os quais indicam os ajustes realizados no ISSA considerando 6 componentes, 16 indicadores e 38 variáveis. Já no 15ºRC e 16ºRC são citados 6 componentes, 16 indicadores e 40 variáveis. Cabe destacar que não foram encontrados nos arquivos da Dilic documentos referentes ao Plano 14 junto ao 13ºRC.

Junto ao 15ºRC foram incorporados os aspectos abordados em campo (vistoria com MPF) e as informações de monitoramentos e ações da Norte Energia. No 16ºRC foram também abordados os aspectos obtidos junto: i) ao Fórum de Acompanhamento Social de Belo Monte; ii) aos espaços de diálogo interinstitucional e canais de comunicação (Núcleo de Comunicação da Volta Grande); iii) ao Atendimento Belo Monte Aqui; iv) às reuniões comunitárias; v) aos seminários internos de integração entre equipes gestoras e executoras do PBA Geral; e vi) ao PBA-CI. Também foram incorporados novos Programas/Projetos na listagem

daqueles com interface, com fins de “[...] aumentar e aprofundar a capacidade de avaliação e produção de respostas [...]”, p.13, e as diversas atividades junto ao MPF em 2019.

Embora o 16ºRC informe que foram atendidas as solicitações do Ibama referentes ao banco de dados e às oscilações diárias de vazão no TVR, estas encontram-se parcialmente atendidas aguardando posicionamento da ANA.

Os relatórios de integração do Plano 14, apresentam os quadros com síntese do andamento dos 11 projetos específicos (exceto 16ºRC), além de relatórios específicos para cada um dos projetos. Uma análise mais detalhada do ISSA foi apresentada junto aos 14º e 15ºRC. No 16ºRC apenas foi exposto um breve resumo.

O presente parecer técnico se concentrou na análise no 15ºRC para o ISSA, uma vez que seu cálculo é realizado “[...] apenas uma vez por ano, para que possa abranger todo o período hidrológico e as diferenças sazonais sejam absorvidas e comparações temporais possam ser usadas [...]”, p.8.

No geral, cita-se que o desenvolvimento do Plano 14 teria permitido identificar três grandes pilares integrantes do PGIVGX:

1. Conjunto de projetos específicos e de interface que constituem o PBA aplicado à VGX (notadamente o TVR);
2. Plano de Gestão e Programas/Projetos do PBA-CI que têm como alguns de seus públicos-alvo as Terras Indígenas (TIs) Arara da Volta Grande e Paquiçamba; e
3. *Stakeholders* (grupos de interesse) que são afetados pela redução e variação de vazão no TVR. Estes atuariam para participar das definições e acompanhar as ações do PGIVGX.

No texto, item 14.5.1, foi apresentada resumidamente a “metodologia” de avaliação do ISSA onde os valores (0 a 100) dos componentes são recalculados a cada rodada. Segundo a metodologia, quanto maiores os valores, melhores seriam as condições socioambientais. Chamou a atenção que, ao contrário do informado do Seminário de abril/2019, foram consideradas 38 variáveis, Quadro 14 - 5, p.16, e não 40.

Para a comparação da influência do empreendimento, de acordo com a fase e o período hidrológico, foram usados modelos lineares generalizados - GLM (modelos de regressão simples e múltipla, que possibilitam relacionar a média da variável em combinação linear das variáveis explicativas) seguidos de análise de adequação do modelo. Foram apresentados os resultados e discussões referentes à fase Pós Enchimento, T_1 , a partir dos ciclos hidrológicos de 2016, 2017 e 2018, apenas para período de cheia e seca, posteriormente comparados aos resultados da fase T_0 .

Foram observados valores semelhantes sem impactos aparentes sobre os componentes. Houve redução dos valores nos períodos de cheia para os componentes Habitats aquáticos, Fauna aquática/semiaquática, Navegabilidade Pesca. Já para os componentes Condição de Vida e Ictiofauna, houve aumento. Adicionalmente, serão apresentados nos itens abaixo algumas das conclusões apresentadas no Relatório:

- O ISSA global apresentou tendência à redução dos valores máximos (59,3 → 41,7) tanto para cheia quanto para seca, em 14,6%, Quadro 14 – 6, p.20, e aumento dos desvios padrão. Tais diferenças comprovaram-se estatisticamente significativas, entretanto, as alterações foram justificadas no relatório principalmente por se tratar de “[...] anos com vazões mínimas afluentes devido aos efeitos do El Niño abaixo da média histórica para a região.”, p.21;
- Comparando-se Componentes x Período Hidrológico, na Figura 14-8, p.23, foram observadas maiores diferenças entre cheia e seca para os componentes Habitats aquáticos (> 80 pts → < 30 pts) e Fauna aquática (< 30 pts → > 80 pts) com valores inversamente proporcionais;
- O ISSA por Componente entre as fases T_0 e T_1 indicaria tendência de redução da variação dos dados, Quadro 14 - 9, p.26, e Figura 14-10, p.27 (não foram apresentados gráficos de teia para visualização):
 - Manutenção na amplitude dos valores para: Fauna Aquática e Semiaquática e Habitats Aquáticos, embora para esse último, juntamente com Pesca (35%), teria havido redução nos valores entre as fases de 15%;
 - Redução para: Habitats Aquáticos, que estaria sob influência da redução do nível freático (NAf); e Pesca, em função das variáveis CPUE, nº de espécies capturadas e Consumo;
 - Aumento nos valores de: Ictiofauna, principalmente na cheia (> 80 pts) indicando melhoria, e manutenção em torno de 70 pts na seca;
 - Ligeira piora nas Condições de Vida em período de seca, contrapondo com melhoria nas condições de Navegabilidade;

Não foram apresentadas as possíveis justificativas para os valores acima. Cabe observar que esses resultados do ISSA vão contra as queixas da população usuária do TVR, e algumas vezes contra os resultados dos projetos de monitoramentos afins do próprio PBA.

De forma geral, o relatório apresenta que houve uma redução das condições socioambientais no TVR após a entrada em operação do empreendimento, mas que essas já eram previstas no EIA, e justifica os maus resultados pela ocorrência de condições hidrológicas atípicas (estiagem prolongada). Adicionalmente, há o indicativo que maiores alterações serão detectadas a partir de 2020 quando será implementado o piso do Hidrograma B.

Numa síntese sobre os resultados, foi apresentado o Quadro 14 – 12, p.37, em que foram atribuídas cores às diferenças encontradas. Para os componentes *Condições de Vida* e *Fauna Aquática e Semiaquática*, *Ictiofauna* e *Navegabilidade* foi detectada ausência de diferenças entre as fases (cor verde). Para os demais componentes *Habitat aquático* e *Pesca* foram avaliadas as variáveis que levaram às alterações, sendo:

- Verde: Ausência de diferenças entre as fases:
 - *Habitat Aquático* - nível d'água superficial (NA) e vazão;
 - *Pesca* - para algumas variáveis de CPUE da Pesca Ornamental e Comercial, nº espécies capturada (comercial) e comprimento espécies comerciais;
- Amarelo: Tendência à redução (piora dos parâmetros):
 - *Habitat Aquático* - nível freático (NAf) no início TVR;
 - *Pesca* - CPUE da pesca ornamental - rabetta mergulho livre;
- Vermelho: Ocorrência de diferenças significativas:
 - *Habitat Aquático* - NAF - final TVR;
 - *Pesca* - CPUE da pesca comercial - rabetta redes; Número total de espécies capturadas pela pesca ornamental; Comprimento médio da espécie

Foi atribuído à alteração da dinâmica de escoamento fluvial o papel de principal agente impactante, que ainda atua de maneira parcial pela não implementação plena do HC, isso é, tais resultados podem ser mais significativos no futuro.

Quanto ao reflexo do NAF, o mesmo é citado como motivo de preocupação quanto ao comprometimento ao abastecimento das comunidades (poços rasos) o que teria desencadeado levantamentos complementares, mostrando ineficiência desses poços (profundidade insipiente). Foi então proposto o aprofundamento como proposta de medida mitigadora/compensatórias. Tais medidas serão analisadas em próximo parecer pela equipe técnica do Ibama.

Embora o ISSA tenha apresentado evolução "positiva" para *Ictiofauna*, o monitoramento no TVR constatou evidentes alterações na fase pós enchimento (2016 - 2018), quanto à riqueza de espécies, abundância de peixes, composição da ictiofauna, atividade reprodutiva e das guildas tróficas, além de significativa redução no tamanho corporal das assembleias de peixes no referido setor, conforme Parecer Técnico nº 109/2019 e Figura 06. Fica evidente que os indicadores e as variáveis consideradas no índice como medida quantitativa não são suficientes para indicar as alterações provocadas sobre a ictiofauna no TVR.

Figura 06. Resumo da magnitude das alterações na ictiofauna, fase de pós enchimento (2016 e 2018), nos setores monitorados.

Descritores / Setores	MON	RES P	TVR	JUS	RES I	BAC
Riqueza de espécies	-	-	-	-	-	-
Abundância	-	-	-	-	-	-
Tamanho corporal	-	-	-	-	-	-
Composição	GERAL					
	Canal					
	Corredeira					
	Igapó					
	Lago					
	Remanso					
Guildas	Carnívoro	=	+	+	=	=
	Detritívoro	-	=	-	-	-
	Herbívoro	=	=	=	=	-
	Ilíofago	-	-	+	+	+
	Insetívoro	-	+	=	-	=
	Onívoro	+	+	-	-	-
	Piscívoro	-	+	+	+	+
Planctofago	=	=	=	=	=	
Gonadas	-	+	-	-	-	-
Ictioplancton	=	-	-	-	-	-
Nível trófico	+	+	+	+	+	+

Fonte: Norte Energia, PBA 13.3.4. 15ª RC, 2019.

Apesar dos relatórios afirmarem coerência do ISSA para *Navegabilidade* com os resultados dos programas afins, foram observadas alterações na fase pós enchimento com redução significativa do percentual de escoamento da produção via rio, vindo ao encontro das reclamações das comunidades de piora na navegação. Todavia, a NESA justifica as reclamações como estando relacionadas ao incremento nos custos médios para a atividade, que teria pulado de menos 3 R\$/ton nos últimos 6 anos para 10 R\$/ton em 2018, associados às questões econômicas nacionais.

Com referência aos resultados do ISSA, tendo em vista que os projetos de monitoramento e manejo de fauna aquática (aves, mastofauna, crocodilianos e quelônios) têm interface com o PGIVGX, foram avaliadas as considerações e dados relacionadas à fauna no Plano 14 do 16ªRC. Sobre essas considerações, o empreendedor informou, de modo geral, que os resultados quanto aos dados de fauna aquática e semiaquática do PGIVGX constituem os mesmos apontados em relatórios pretéritos.

Desta maneira, o empreendedor informou que "o mapa de distribuição dessas espécies mostra que foram encontradas alterações na espacialização das localizações, mas as densidades de indivíduos, quando analisados apenas os períodos de cheia (permitindo assim comparações temporais fidedignas), não apresentaram reduções até o momento, mesmo de espécies sensíveis a alterações antrópicas e usadas como bioindicadoras, como a ariranha (*Pteronura brasiliensis*)", p.22. Com relação aos crocodilianos o empreendedor concluiu que "a abundância tem apresentado redução temporal especialmente a partir do ano de 2016, mas sendo significativa apenas para o ano de 2019. Como se tratam de análises parciais do ciclo hidrológico atual, comparações devem ser vistas

com cautela e os resultados no próximo semestre irão confirmar ou não essas tendências".

Com relação a esses dados cabe mencionar que o Parecer Técnico nº 109/2019-COVID/CGTEF/DILIC analisou os resultados do monitoramento de fauna aquática dos últimos relatórios 13º ao 15º e apresentou o posicionamento deste Instituto sobre esses resultados apresentados pelo empreendedor.

Com relação ao ISSA e os dados de fauna aquática, não ficou claro quais seriam os componentes, indicadores e variáveis que originados destes projetos de fauna que fazem parte do cálculo do ISSA. E conforme comentado anteriormente neste parecer, também não ficou claro de como é realizado o cálculo do ISSA. Desta maneira, solicita-se que o empreendedor apresente esclarecimento sobre essas questões.

O 15ºRC afirma não haver variável que possa ser incorporada ao ISSA que seja coletada de forma padronizada nos dois períodos hidrológicos analisados para dinâmica populacional de quelônios. Porém, o projeto relacionado "[...] indica um aumento na abundância do tracajá (*Podocnemis unifilis*) para a fase pós-enchimento.", p.47, com pequena alteração na distribuição dos avistamentos, redução da concentração de indivíduos na margem esquerda e aumento na margem direita e no trecho final do rio Bacajá. Uma avaliação mais detalhada será objeto de análise próxima pelo Ibama.

Sobre o Projeto de Monitoramento das Condições de Vida das Populações da Volta Grande (14.2.3), foi realizada análise técnica pelo Parecer Técnico nº 122/2019-COVID/CGTEF/DILIC (SEI 6324508).

O relatório conclui que ISSA foi avaliado e discutido de forma participativa com o Ibama e outros *stakeholders*, com sugestões (inclusões e modificações das variáveis), e que tais discussões estão registradas em vários documentos. No entanto, considerando a característica dinâmica dos componentes das equipes técnicas de acompanhamento do empreendimento, apenas citações em introdução de documentos não é suficiente para dirimir a complexidade da proposta. O que se verifica é uma técnica pouquíssimo intuitiva e de difícil compreensão para a população atingida e demais interessados, ou seja, para os próprios *stakeholders*.

Essa análise questiona as mudanças ocorridas nas frequências de coletas a ponto de inviabilizar o cálculo do ISSA para todos os períodos hidrológicos (ausência de dados para enchente e vazante) indicando falha no planejamento executivo do Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento que deveria observar e evitar tais ocorrências, embora afirmem não haver perdas ao processo. No entanto, uma vez desconhecido o comportamento das populações antes das intervenções sofridas no TVR (implantação das enseadeiras e desvio do rio em 2012) não se convém falar de adequação com número de informações reduzidas.

Embora não tenha sido incorporada na análise do ISSA, a avaliação dos impactos sobre as florestas aluviais demonstra ser de extrema importância para manutenção dos processos ecológicos da VGX, especialmente devido à sua influência sobre a ictiofauna e fauna.

Como já citado anteriormente, o TVR, considerando seus atributos geológicos e geomorfológicos, foi dividido em dois compartimentos: (i) **B2** (Barragem Pimental – Jusante Bacajá) que compreende uma extensão de cerca de 55 km, onde a calha do rio corta rochas graníticas do Complexo Xingu, observando-se ampla distribuição de ilhas aluviais (planície de inundação), fazendo limites por canais com condicionamento estrutural (falhas e fraturas), seu entorno é dominado por colinas médias e pequenas da Depressão da Amazônia Meridional e morrotes e morros dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia; e (ii) **B1** (Jusante do Bacajá – Vila Belo Monte) compreende um trecho de 50 km onde a calha do rio expõe as rochas graníticas do Complexo Xingu, configurando os pedrais com canais condicionados por falhas e fraturas, sendo que seu entorno é dominado por colinas da Depressão da Amazônia Meridional, e também morrotes e morros dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia.

A importância da Floresta Aluvial e das Formações Pioneiras nessa região se faz presente no oferecimento de habitats para a dispersão de espécies aquáticas e semi-aquáticas durante a cheia, bem como para grupos de aves do interior de florestas que tem associação com as florestas aluviais (Ref. 3, EIA3, p. 8).

Com relação a abundância, o levantamento feito na floresta aluvial com 200 espécies indicou que sua abundância foi mais bem distribuída quando comparado à floresta de terra firme, sendo que, com a modificação do regime de vazão, muitas plântulas se farão presentes em determinado período do ano, intercaladas com plântulas provenientes de terra firme, levará à modificação na composição das espécies, a abundância de algumas e o aspecto fenológico do sistema devido à alterações no balanço de sobrevivência em função do regime de vazão, (Atendimento ao ofício nº 1251/2009 – Dilic/Ibama: anexo VIII: Nota Técnica Informações sobre a operação do reservatório do AHE Belo Monte5 p. 408/454).

Na região da VGX, pode-se enumerar diversas espécies vegetais que ocorrem nas áreas sujeitas às manchas de inundação e fornecem diversos tipos de alimentos para a fauna aquática, tais como: camu-camu (sarão), goiabinha, caferana, culhão de bode, grapia (o peixe roi a casca), goiabinha fofa (não afunda), oxirana (alimentação humana e para a fauna), vassourinha (os peixes comem a folha).

Antes do empreendimento a inundação das florestas aluviais se dava nos meses de janeiro a maio (5 meses) conforme relatos de ribeirinhos, indígenas e demais membros da comunidade local. Após a implantação e início da operação da UHE Belo Monte, tais áreas passaram a ser alagadas apenas nos meses de março e abril (2 meses) segundo relatos dos prestadores de serviço para a Norte Energia que fazem os monitoramentos dos pontos vistoriados.

A presença da inundação em período prolongado (5 meses), propicia largas áreas para alimentação da ictiofauna, já que boa parte dos frutos das espécies associadas a esse ambiente servem de alimentos à fauna aquática ao cair na água. A implantação do empreendimento levou, portanto, a dois impactos: (i) redução da área de inundação; e (ii) redução no tempo de permanência da mancha de inundação interferindo fortemente no ecossistema local (vegetação e fauna aquática).

Como consequência, para a vegetação o impacto será a perda de comunidades locais de espécies adaptadas e associadas ao regime de inundação por 5 meses do ano. Algumas comunidades locais de espécies pioneiras (pedrais) desaparecerão, visto que estão adaptadas ao substrato arenoso com um regime hídrico de inundação em boa parte do ano, características diferentes das encontradas em ambiente de terra firme, seja pela textura do solo mais argilosa, como também a ausência de períodos longos de inundação, ou mesmo curto. Com relação à ictiofauna ou fauna aquática, os impactos sentidos serão maiores já que implicará numa perda de área de

alimentação (área não inundada os frutos cairão no solo, ficando inacessível) e reprodução.

Portanto, percebe-se a necessidade de inclusão no ISSA de um Componente Flora uma vez que com a alteração do regime fluvial no TVR há grande probabilidade de alterações fitofisionômica na região.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado ao longo do corpo do presente parecer técnico, vários dos problemas apontados pelas instituições já haviam sido apontados pelo Ibama desde a análise de viabilidade do empreendimento, e estão sendo observados na análise dos RCs. Os encaminhamentos dados pelo Ibama, principalmente ao longo do segundo semestre de 2019, procuraram incorporar tais manifestações institucionais afim de ampliar as informações e reduzir as incertezas.

Para alguns componentes do ISSA já constam impactos acima do previsto pelo EIA necessitando urgentemente de intervenções, o que dá indícios de que os hidrogramas A e B não são seguros para manutenção da biodiversidade do TVR, cabendo revisão. Essa conclusão é reforçada pelas análises hidrológicas conduzidas no Tópico III.4 desse parecer, o qual indica a impossibilidade de manutenção de vazões tão elevadas para operação do empreendimento (principalmente em plena carga) e assegurar vazões para manutenção dos hidrogramas em anos alternados.

Adicionalmente, o documento elaborado e assinado por diversos especialistas de áreas afins àquela necessárias à avaliação dos impactos da implantação do HC (“Condições para a Manutenção da Dinâmica Sazonal de Inundação, Conservação do Ecossistema Aquático e Manutenção dos Modos de Vida dos Povos da Volta Grande do Xingu”) chega à mesma conclusão que esta equipe técnica:

“Não há condições de que os testes dos próximos seis anos ocorram com base no hidrograma inicialmente proposto, pois apenas se pode testar algo que ainda não tenha nenhum indicativo ou indício de comprovação ou de possível consolidação. A sobrevivência e a manutenção de todo o ecossistema da Volta Grande e dos modos de vida de comunidades não podem ser objetos de testes quando são contundentes e claras as evidências e indicativos de impactos graves e irreversíveis que já ocorrem e estão em curso, mesmo com vazões bem superiores às do hidrograma proposto. Em respeito ao princípio da precaução, devem ser testados inicialmente modelos de hidrograma conservadores.”(grifo meu), p. 45.

Foi, ainda, detectada ausência de dados de suma importância para realização de modelagem matemática do TVR, impedindo uma avaliação mais precisa das condições hidrodinâmicas assumidas no TVR e, conseqüentemente, para proposição de um hidrograma alternativo, que seja seguro ou menos impactante. É fato que o HC proposto (em especial o Hidrograma A) é impraticável. Contudo, ainda não há elementos para se determinar um nível mínimo de vazão afluente ao TVR entre tantas vazões de referência citadas nos documentos técnicos, que garanta impacto mínimo e aceitável aos biomas e ao modo de vida da população residente no trecho.

É fato que houve estabelecimento de alteração hidrodinâmica significativa e de magnitude desconhecida na margem esquerda do rio Xingu com a instalação do barramento de Pimental, o qual deslocou o curso d’água para a margem direita. Uma vez alterada a direção do fluxo e velocidade de escoamento a jusante, pergunta-se se uma vazão acima dos 13.000 m³/s hoje seria suficiente para alagar ilhas e pedrais, além de atrair a biota. É uma resposta ainda não possível de ser dada, restando ao Ibama aguardar a aquisição de dados pela NESA para um posicionamento mais adequado e definitivo.

Cabe destacar que nos documentos consultados, em relação ao volume mínimo necessário para que haja a inundação das florestas aluviais e das formações pioneiras, os valores variaram desde 8.000 a 15.000 m³/s. Já o período mínimo necessário para que haja os processos ecológicos na fauna e flora nesses ambientes, variaram de 1 a 5 meses. Tais informações são essenciais para a determinação do hidrograma mínimo necessário para que os processos ecológicos da fauna e flora sejam mantidos no TVR, o que ainda não foram determinados.

A princípio, visto a inexistência de dados que possibilitem respostas seguras, essa equipe técnica recomenda à NESA abdicar ao HC A e B, mantendo a média mensal das vazões praticadas dos último 4 anos pós emissão da LO nº 1317/2011, conforme apresentado na Figura 03 deste parecer.

Quanto à aplicabilidade do ISSA, esse tem se mostrado falho em refletir problemas já constatados no TVR, a exemplo da *Ictiofauna* e *Navegabilidade*. Também se mostra uma proposta pouco intuitiva diante da discussão minimalista realizada pela NESA, cabendo revisão, esclarecimentos e melhor divulgação da técnica para os grupos de interesse a fim de avaliar se realmente resultados estão coerentes. Em relação à ausência do componente flora, é pertinente que seja iniciada uma discussão para proposta de sua inclusão na avaliação, uma vez que a medida que a mancha de inundação se reduz, parte da vegetação (principalmente dos pedrais) ficará sem o devido regime hídrico necessário, o que poderá acarretar para algumas espécies o seu desaparecimento local, visto que nem todas as espécies sobreviverão apenas com a água armazenada da chuva, ou submetidas à sucessão ecológica.

Muito embora a vegetação ao longo do trecho do baixo rio Bacajá esteja um pouco degradada e com pontos de ocupação antrópica, diante dos impactos previstos considera-se importante a criação de uma *Unidade de Conservação de Proteção Integral*, com as devidas desapropriações, recuperações de áreas degradadas e restaurações florestais necessárias, para servir como um escudo protetor às florestas aluviais do rio Bacajá e do TVR, área esta diretamente impactada pelo empreendimento. Dessa forma, fica a recomendação como medida de mitigação aos impactos causados no TVR, ou seja, pelas perdas de comunidades vegetais da Floresta Aluvial e Formação Pioneira, perdas de habitats para a fauna e desaparecimento de local de espécies da fauna e flora.

Considerando os impactos já em andamento e o tempo demandado para aquisição dos dados necessários à modelagem do TVR, o próximo passo dessa equipe técnica será prosseguir, em próxima análise, com a avaliação de propostas/projetos de minimização de impactos /compensação apresentadas pela NESA, subsequente à análise dos projetos específicos do Plano 14.

Por fim, apresentamos uma análise prévia ao atendimento das Condicionantes Específicas da LO nº 1317/2015:

"2.16. No que tange à Volta Grande do Xingu, a Norte Energia deverá:

a) Realizar os testes previstos para a implementação do Hidrograma de Consenso, com duração mínima de 6 (seis) anos a partir da instalação da plena capacidade de geração na casa de força principal, associado aos resultados do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu;

b) Controlar as vazões da Volta Grande do Xingu sempre com o objetivo de mitigar impactos na qualidade da água, ictiofauna, vegetação aluvial, quelônios, pesca, navegação e modos de vida da população da Volta Grande."

(a) Testes do HC não foram iniciados oficialmente. Porém, considerando os apontamentos deste parecer técnico verificou-se a necessidade de se abdicar do teste tardio e dar início imediato à avaliação de mérito do HC, objeto deste documento.

No entanto, dada a inexistência de dados hidrodinâmicos do TVR, somente será possível uma avaliação mais detalhada a partir de junho/2020, quando a NESAs entregará as modelagens requeridas pelo IBAMA em atendimento aos estudos complementares requeridos pelos Ofício nº 454/2019 e Parecer Técnico nº 111/2019. Tais prazos foram apresentados pela NESAs, conforme Memória de Reunião nº 40/2019-COHID/CGTEF/DILIC (6403423);

(b) Controle das vazões da VGX em atendimento. Os resultados dos monitoramentos são regularmente encaminhados por meio de relatórios semestrais.

Em atenção às queixas referente ao controle das oscilações de vazão no TVR, o Ibama requisitou manifestação da ANA, Ofício nº 496/2019, respondido pelo Ofício nº 253/2019/SRE-ANA, no qual a Agência afirma ter verificado ocorrência de variações intra e inter diárias, que não são alcançadas pelas condições operativas de vazões instantâneas mínimas definidas na outorga. A Agência se comprometeu estudar junto ao ONS e apresentar proposta para minimização das referidas flutuações.

V. CONCLUSÃO

Considerando as informações apresentadas ao longo deste parecer, esta equipe técnica conclui que é impraticável a implantação do Hidrograma A. Com relação ao Hidrograma B, os dados presentes no processo de licenciamento são insuficientes para garantir que não haverá piora drástica nas condições ambientais e de modo de vida na Volta Grande do Xingu no caso de sua implantação.

Assim, pelo princípio da precaução, recomendamos que a partir de 2020 seja aplicado um Hidrograma Provisório (conforme quadro abaixo) baseado nas vazões médias mensais aplicadas entre 2016 e 2018 (Figura 03) até que as informações solicitadas à NESAs sejam apresentadas e avaliadas por este órgão ambiental.

Hidrograma Provisório	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Vazão média mensal (m³/s)	3.100	10.900	14.200	13.400	5.200	1.800	1.300	900	750	760	1.000	1.200

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **CINTHIA BARROCA DE CASTRO, Analista Ambiental**, em 17/12/2019, às 13:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **HENRIQUE MARQUES RIBEIRO DA SILVA, Analista Ambiental**, em 17/12/2019, às 13:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **6574281** e o código CRC **3241A81E**.