



# A EXPULSÃO DE RIBEIRINHOS EM BELO MONTE

Relatório da SBPC

Coordenação  
Sônia Barbosa Magalhães  
Manuela Carneiro da Cunha

# **A EXPULSÃO DE RIBEIRINHOS EM BELO MONTE**

Relatório da SBPC

**Coordenação**

Sônia Barbosa Magalhães  
Manuela Carneiro da Cunha

São Paulo/2017  
SBPC

**Publicado pela**  
Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC  
Rua Maria Antonia, 294 - 4º andar  
Vila Buarque 01222-010 São Paulo - SP - Brasil  
Tel.: (11) 3259.2766 - <http://portal.sbpcnet.org.br>

**Fotos da capa**  
Lilo Clareto

**Projeto gráfico e editoração eletrônica**  
Felipe Horst

**Ficha Catalográfica**  
Isabel dos Santos Figueiredo - CRB 8 027/2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R382

A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte: relatório da SBPC : [livro eletrônico] / Sônia Barbosa Magalhães, Manuela Carneiro da Cunha (Orgs.). – São Paulo: SBPC, 2017.  
448 p. : il.

Disponível para download em: <http://portal.sbpcnet.org.br/livro/belomonte.pdf>  
ISBN: 978-85-86957-31-4

1. População ribeirinha. 2. Desastres ambientais. 3. Direitos humanos.  
4. Belo Monte. 5. Relatório técnico-científico. I. Magalhães, Sônia Barbosa (Org.). II. Cunha, Manuela Carneiro da (Org.). III. Título.

CDD 363.7

# SUMÁRIO

O ENGAJAMENTO MACIÇO .....	21
----------------------------	----

*Manuela Carneiro da Cunha*

INTRODUÇÃO - A VOZ DOS RIBEIRINHOS EXPULSOS .....	25
---	----

*Sônia Barbosa Magalhães*

PREMISSA PARA A REPARAÇÃO .....	35
---------------------------------	----

*Manuela Carneiro da Cunha*

## **PARTE 1 - Os ribeirinhos no contexto pré-Belo Monte**

Capítulo 1 História de ocupação do beiradão no Médio rio Xingu .....	41
---	----

*Ana A. De Francesco, Alexandra Freitas, Clara Baitello,  
Denise da Silva Graça*

Capítulo 2 Dos direitos dos ribeirinhos atingidos por barragens .....	67
--	----

*Liana Amin Lima da Silva, Bruna Balbi Gonçalves,  
Carlos Frederico Marés de Souza Filho*

## **PARTE 2 - A expulsão, a violação de direitos e a resistência**

Capítulo 3 O Deslocamento forçado de ribeirinhos em Belo Monte .....	99
---	----

*Ana A. De Francesco, Alexandra Freitas, Clara Baitello,  
Denise da Silva Graça*

<b>Capítulo 4</b> Situação ambiental no trecho do rio Xingu afetado pela UHE Belo Monte a montante da barragem Pimental .....	129
---	-----

*Cristina Adams, André Oliveira Sawakuchi, Jansen Zuanon, Janice Muriel-Cunha, Rodolfo Salm, Cristiane Costa Carneiro, Ana De Francesco, Ricardo Ribeiro Rodrigues, Tatiana da Silva Pereira*

<b>Capítulo 5</b> Onde e de que forma reocupar: Avaliação de questões hidrológicas da UHE Belo Monte.....	151
---	-----

*Célio Bermann*

<b>Capítulo 6</b> Considerações sociológicas acerca de desastres relacionados a barragens e a atual desproteção civil de comunidades ribeirinhas conviventes com o megaempreendimento hidrelétrico de Belo Monte .....	167
--	-----

*Norma Valencio*

<b>Capítulo 7</b> Considerações sobre os impactos em saúde, no contexto do deslocamento forçado de ribeirinhos em Belo Monte .....	203
--	-----

*Ilana Katz e Lavínia Oliveira*

<b>Capítulo 8</b> A violação de direitos dos ribeirinhos no contexto Belo Monte e os processos de assistência jurídica na DPU, em Altamira .....	235
--	-----

*Flávia Scabin, Thiago Acca, Daniela Jerez, Julia Ferraz, Kena Chaves e Surrailly Youssef*

### **PARTE 3 - Recomendações**

<b>Capítulo 9</b> Recomendações para a prevenção, mitigação e reparação de violações decorrentes do deslocamento forçado a partir dos Direitos Humanos .....	265
--	-----

*Flávia Scabin, Thiago Acca, Daniela Jerez, Julia Ferraz, Kena Chaves e Surrailly Youssef*

<b>Capítulo 10</b> Alternativas jurídicas para a reterritorialização das comunidades ribeirinhas atingidas pela Usina Hidrelétrica de Belo Monte .....	309
--	-----

*Bruna Balbi Gonçalves, Liana Amin Lima da Silva,  
Carlos Frederico Marés de Souza Filho*

<b>Capítulo 11</b> Recomendações e Esclarecimentos para a Criação de uma Área de Proteção Ambiental, no contexto do deslocamento forçado de ribeirinhos decorrente da implantação da UHE Belo Monte Área de Proteção Ambiental .....	331
--	-----

*Carlos Frederico Marés de Souza Filho, Bruna Balbi Gonçalves, Liana Amin Lima da Silva, Cristina Adams, Jansen Zuanon, Janice Muriel-Cunha, Rodolfo Salm, Cristiane Costa Carneiro, Ana A. De Francesco, Augusto Postigo, Mauro Almeida, Manuela Carneiro da Cunha, Sônia Magalhães*

<b>Capítulo 12</b> Recomendações para o planejamento do território ribeirinho .....	337
---	-----

*André Villas-Boas, Ana De Francesco, Augusto Postigo, Biviany Rojas, Cristiane Carneiro, Denise Graça, Juan Doblas, Marcelo Salazar, Mauro Almeida*

<b>Capítulo 13</b> Recomendações relativas à situação ambiental a montante da barragem Pimental: acesso e qualidade da água; ictiofauna e pesca; quelônios; vegetação e outras questões hidrológicas .....	357
--	-----

*Cristina Adams, Jansen Zuanon, Janice Muriel-Cunha, André Oliveira Sawakuchi, Rodolfo Salm, Cristiane Costa Carneiro, Célio Bermann, Ricardo Ribeiro Rodrigues, Tatiana da Silva Pereira*

<b>Capítulo 14</b> Recomendações para a Restauração ecológica de territórios ribeirinhos, no contexto da UHE Belo Monte .....	365
---	-----

*Ricardo Ribeiro Rodrigues, Cristina Adams, Rodolfo Salm, André Oliveira Sawakuchi, Cristiane Costa Carneiro, Janice Muriel-Cunha, Juan Doblas Prieto*

<b>Capítulo 15</b> Recomendações para o fortalecimento da proteção civil de comunidades ribeirinhas: o caso da UHE Belo Monte .....	<b>393</b>
<i>Norma Valencio</i>	
<b>Capítulo 16</b> Recomendações para reparação de dano à saúde: o caso dos ribeirinhos na UHE Belo Monte .....	<b>405</b>
<i>Ilana Katz, Lavinia Oliveira</i>	
<b>Capítulo 17</b> Recomendações para a educação escolar dos ribeirinhos: entre o rio e a rua .....	<b>409</b>
<i>Francilene de A. Parente, Raquel Lopes</i>	
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>433</b>
<i>Sônia Barbosa Magalhães e Manuela Carneiro da Cunha</i>	
<b>SOBRE OS AUTORES</b> .....	<b>437</b>



Foto: Lilo Clareto

# Capítulo 5

**ONDE E DE QUE FORMA REOCUPAR: AVALIAÇÃO DE  
QUESTÕES HIDROLÓGICAS DA UHE BELO MONTE**

Célio Bermann (IEE-USP)

## **INTRODUÇÃO**

Em reunião promovida pela Procuradoria da República no Município de Altamira/Ministério Público Federal em 11 de agosto de 2016, realizada na sede da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em São Paulo, com o objetivo de elaborar um Estudo de Ocupação e Uso das margens e ilhas do Reservatório da usina Belo Monte pelas populações tradicionais do rio Xingu, foram levantadas questões específicas relacionadas à Água, e que o presente Relatório procura responder:

1. Considerando a variação da cota do reservatório (mínima e máxima), quais as áreas consideradas seguras em terra firme, nas ilhas e nas margens dos igarapés?
2. Quais as áreas e quais os riscos relativos ao aumento do lençol freático? Há previsão a curto, médio e longo prazo sobre o comportamento deste aumento?

Estas duas questões foram identificadas como possíveis de serem respondidas a partir de evidências empíricas disponíveis que pudessem ser analisadas após a conclusão do enchimento do reservatório da UHE Belo Monte, ocorrida em 13 de fevereiro de 2016. E dessa forma, passíveis de serem utilizadas como elementos orientadores no processo de reocupação pelas populações ribeirinhas dos territórios localizados nas bordas do reservatório formado após o início de operação da UHE Belo Monte.

## **AVALIAÇÃO DO REGIME HIDROLÓGICO DO RIO XINGU NA REGIÃO RIBEIRINHA DE ALTAMIRA PÓS-FORMAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE BELO MONTE**

Algumas questões devem ser preliminarmente assinaladas com relação às alterações do regime hidrológico do rio Xingu em função da formação do reservatório do AHE Belo Monte.

Inicialmente, o Quadro 1 que se segue apresenta os dados apresentados pela Eletrobrás em agosto de 2009, na oportunidade em que a ANA-Agência Nacional de Águas considerou concluída a fase de solicitação de estudos, complementações e esclarecimentos, e passou à análise técnica do pedido de DRH-Declaração de reserva de disponibilidade hídrica para o AHE Belo Monte.

Quadro 1 - Características hidrológicas do projeto UHE Belo Monte

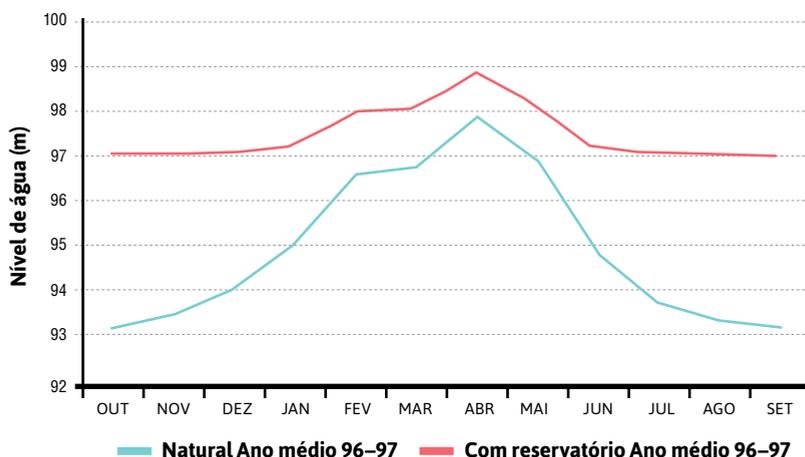
Área de drenagem do eixo de barramento (km <sup>2</sup> )	447.719
Potência instalada (MW)	11.000 + 233
Energia firme local (MWmed)	4.318,5 + 148,3
Fator de capacidade da usina	0,40
Nível d'água máximo normal a montante (m)	97,0
Nível d'água mínimo normal a montante (m)	97,0
Nível d'água máximo maximorum a montante (m)	97,5
Deplecionamento previsto (m)	0
Vazão natural Q <sub>95%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	939
Vazão média natural Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)	7.851
Vazão máxima Tr = 10.000 anos (m <sup>3</sup> /s)	61.889
Vazão mínima média mensal (m <sup>3</sup> /s)	444
Vazão máxima média mensal (m <sup>3</sup> /s)	30.129

Fonte: Estudo de Viabilidade do Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte, 2009

Conforme o projeto, observa-se que a cota do reservatório para operação do AHE Belo Monte foi definida em 97,0 m, sem apresentar variação na medida em que os níveis máximo e mínimo são os mesmos.

A variação das cotas durante a operação do AHE Belo Monte já havia sido identificada por Jorge Molina em seu estudo sobre as “Questões hidrológicas no EIA BELO MONTE”, por ocasião da elaboração do Painel de Especialistas:

Figura 1 - Níveis sazonais de água em Altamira, ano médio



Fonte: Molina, J. Painel de Especialistas Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte, 2009.

## OBJETIVO

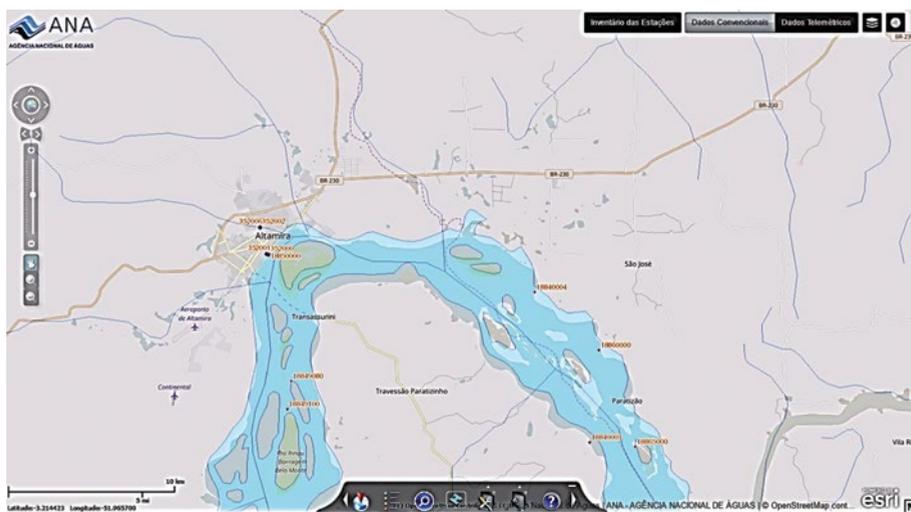
O objetivo deste estudo é levantar elementos para a definição da cota que pode ser considerada de segurança para o processo de reocupação pelas populações ribeirinhas dos territórios localizados nas bordas do reservatório formado após o início de operação da UHE Belo Monte.

## METODOLOGIA UTILIZADA

A partir do dia 08 de dezembro de 2015 a empresa Norte Energia passou a fornecer dados relativos à cota de operação nos sítios Belo Monte, Pimental e Altamira – Montante.

Foram considerados os dados coletados pela empresa no sítio Altamira – Montante, cuja localização não se encontra definida pela empresa. Presume-se que os dados informados sejam relativos à estação Altamira sob responsabilidade da Agência Nacional das Águas (ANA) – código 18850000, localizada na latitude sul 03° 12' 53'' e longitude oeste 52° 12' 44'', que abrange uma área de 446.203,00 km<sup>2</sup>, com início de operação em 01/01/1984.

Figura 2 - Localização da Estação Fluviométrica Altamira



Fonte: Hidroweb (<http://www.snrh.gov.br/hidroweb/>. Acesso em 31/10/2016).

- 1 Foram somente consideradas as cotas verificadas e não consideradas as cotas previstas.
- 2 A partir de 11 de julho os dados disponibilizados passaram a ser horários e são referentes às cotas verificadas a montante da UHE Pimental.

O Quadro 2 que se segue apresenta os dados relativos às cotas observadas na referida estação no período de 12 de fevereiro a 29 de agosto de 2016, destacando a cota máxima verificada para cada um dos meses no período considerado.

Quadro 2 - Cotas máximas observadas na Estação Fluviométrica Altamira no período Fevereiro – Agosto de 2016<sup>1</sup>

Mês/ Data	Cota Máxima (m)	Nº de dias com medição
Fevereiro/2016		26/29
09-10	97,22	
Março/2016		24/31
31	97,58	
Abril/2016		23/30
03	97,71	
Maiio/2016		25/31
14	97,29	
Junho/2016		02/30
01	97,05	
Julho/2016 <sup>2</sup>		21/31
11	97,00	
Agosto/2016		28/31
01	95,95	

Fonte: NESA - Boletim Informativo de Vazões e Níveis.

O projeto da usina foi dimensionado para operar na cota 97. O enchimento do reservatório foi concluído em 13 de fevereiro de 2016.

O AHE Belo Monte foi inaugurado em 05 de maio de 2016, quando a operação passou a ser comercial.

As informações do Quadro 2 indicam que a cota máxima foi verificada em 03 de abril de 2016, atingindo 97,71 m.

Assim, recomenda-se que a reocupação pelas populações ribeirinhas tradicionais dos territórios localizados nas bordas do reservatório formado após o início de operação da UHE Belo Monte se dê a partir da cota 97,8 m.

No que se refere aos dados relativos ao deplecionamento do reservatório, a avaliação é ainda restrita ao início do período de estiagem no rio Xingu, conforme se pode verificar a partir dos dados apresentados no Quadro 3 que se segue:

<sup>3</sup> Foram consideradas as cotas mínimas verificadas em cada um dos horários de cada dia.

Quadro 3 - Cotas mínimas observadas a Montante da UHE Pimental no período de Agosto de 2016<sup>3</sup>

Data	Cota Mínima (m)
11/08	95,29
12/08	95,26
14/08	95,06
16/08	94,92
17/08	94,81
18/08	94,76
19/08	94,75
20/08	94,70
21/08	94,69
22/08	94,68
23/08	94,68
24/08	94,68
25/08	94,71
26/08	94,70
27/08	94,70
28/08	94,70
29/08	94,70

Fonte: NESA - Boletim Informativo de Vazões e Níveis.

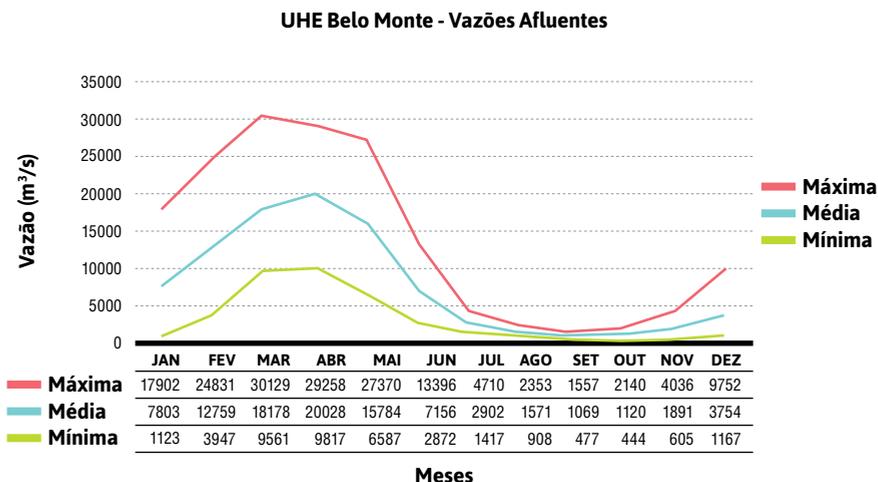
Observa-se que o deplecionamento do reservatório do AHE Belo Monte atingiu a cota de **-2,32 m** em relação à cota de operação, nos dias 22, 23 e 24 de agosto de 2016.

Ou seja, ao contrário do que indicava a previsão do projeto do AHE Belo Monte (ver Quadro 1), até a data em que foram levantadas e disponibilizadas informações a esse respeito (29/agosto/2016), o reservatório apresenta um processo de deplecionamento que tende a se agravar se for considerado que as vazões mínimas no rio Xingu ocorrem nos meses de setembro e outubro.

A Figura 3 apresenta as vazões afluentes do rio Xingu, indicando as vazões máxima, mínima e média para cada mês.

Como resultado da redução das vazões, a distância da margem poderá alcançar valores significativos, notadamente nas regiões de baixa declividade nas proximidades do reservatório.

Figura 3 - Vazões Afluentes do rio Xingu



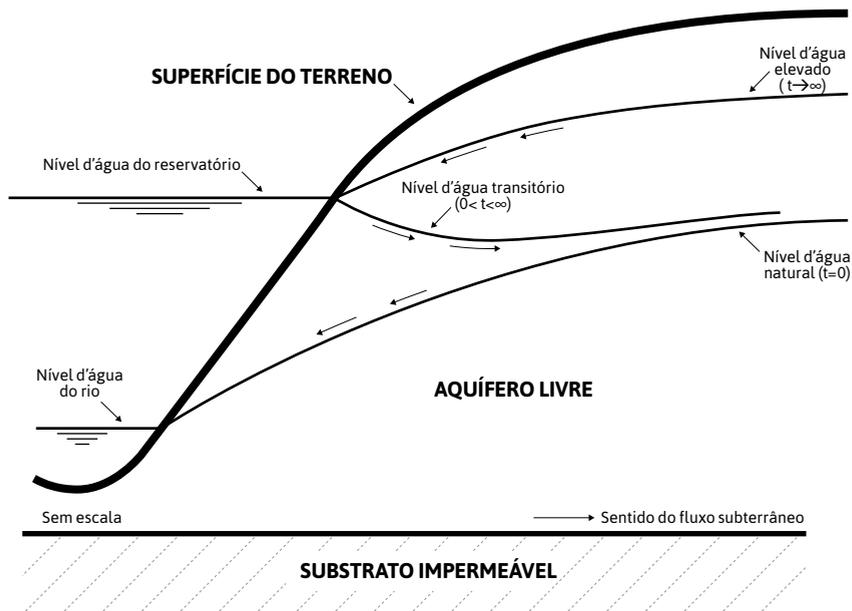
Fonte: AHE Belo Monte, EIA (2008)

## **AVALIAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS DO RESERVATÓRIO DO AHE BELO MONTE NA ELEVÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO**

O reservatório impõe uma nova situação para as suas adjacências, provocando uma das mais importantes modificações decorrentes do enchimento de reservatórios que se processa inevitavelmente no subsolo, na medida em que volumes significativos de água oriundos da represa percolam para o interior dessas zonas, constituindo novos aquíferos ou realimentando aquíferos livres já existentes e induzindo alteamentos no lençol freático, que se propagam para o interior da área do entorno e podem resultar em alterações na umidade subsuperficial.

Segundo Albuquerque Filho *et al.* (2010) essas modificações ocorrem pelo fato de que os cursos d'água onde são instaladas as barragens são componentes do ciclo hidrológico da região e mantêm conexão hidráulica com o aquífero livre adjacente, sendo por ele alimentado na maior parte do tempo, excetuando-se o período chuvoso, quando a precipitação pluviométrica aflui diretamente à bacia por meio do escoamento superficial, consubstanciando volumes significativamente superiores aos recebidos das descargas subterrâneas.

Figura 4 - Modelo esquemático da evolução do processo de elevações induzidas no lençol freático nas bordas de reservatórios.



Fonte: José Luiz ALBUQUERQUE FILHO e Claudio Benedito Baptista LEITE (1994)

A superfície da água nos aquíferos livres adjacentes aos reservatórios formados sofre, inicialmente, reajustes transitórios (Figura 3). No longo prazo, tais efeitos evoluem para mudanças permanentes nesse sistema hidrogeológico. A modificação no comportamento natural das águas subterrâneas constitui um processo que evolui a partir do início do enchimento do reservatório, quando um sistema de fluxo transitório é imediatamente induzido nas suas áreas marginais. Isso decorre do fato de que, ao se provocar o represamento do rio que funciona como receptor das descargas subterrâneas, automaticamente o nível d'água nas bordas desse rio torna-se mais elevado do que o do aquífero, resultando na inversão nos sentidos dos fluxos subterrâneos que, temporariamente, passam a se estabelecer do reservatório para o sistema aquífero, realimentando-o.

Caso os níveis d'água do aquífero adjacente sejam originalmente rasos, existe a tendência de se observar situações induzidas que se constituirão em dificuldades considerando-se o uso e ocupação do solo nos terrenos vizinhos ao reservatório. Nesse caso, ocorrendo elevações induzidas pelo enchimento do reservatório, independentemente da amplitude que elas representam, as novas condições podem agravar ainda mais o quadro, em termos de influência da água subterrânea.

Da mesma forma, quando os níveis d'água se encontram naturalmente próxi-

mos à superfície podem ocorrer saturação dos solos superficiais, ocasionando o afogamento de raízes, acarretando prejuízos à flora local, e possibilitando a salinização - particularmente em regiões de clima quente - diminuindo, assim, a capacidade de produção agrícola da área, ou ainda a formação de nascentes e lagoas em zonas topograficamente mais deprimidas.

Yost Jr. & Naney (1975) constataram que a percolação de água subterrânea pode causar ou agravar uma ou mais das seguintes condições limitantes para o uso do solo ou dos recursos hídricos:

- a) perda de água no armazenamento do reservatório;
- b) elevação do lençol freático e saturação do solo;
- c) mineralização da água subterrânea e das águas de superfície;
- d) perda de recursos hídricos;
- e) salinização de solos;
- f) proliferação, no solo, de plantas freatófitas indesejáveis; e
- g) diminuição da capacidade de drenagem superficial devido a colmatação e obstrução de canais de escoamento de águas superficiais, como decorrência de proliferação de plantas freatófitas.

Por sua vez, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (1989) considerou que poderão ocorrer os seguintes efeitos nos terrenos que margeiam o reservatório, em decorrência da elevação do lençol freático:

- a) aumento da umidade do solo, que poderá implicar alteração das suas características de estabilidade estrutural natural e, como consequência, afetar fundações ou estruturas nele assentes;
- b) saturação do subleito de vias, que poderão sofrer recalques diferenciais, devido às cargas aplicadas;
- c) corrosão de estruturas enterradas tais como fundações, canalizações, reservatórios, dentre outros, podendo causar danos mútuos (estrutura/meio aquífero) pela troca de líquido estranho/pernicioso a cada um;

- d) condições de profundidades finais rasas, o que propicia o aumento da evapotranspiração e, por conseguinte, o aumento do conteúdo salino nos solos superficiais e sub-superficiais o que poderá se tornar pernicioso às culturas ali desenvolvidas;
- e) condições de profundidades finais rasas que poderão afogar raízes de plantas;
- f) aparecimento de surgências perenes em encostas e vales que, a depender da vocação do solo e de outros condicionantes locais (uso e ocupação, proteção vegetal, dentre outros) poderão se consubstanciar em agentes deflagradores de processos erosivos lineares;
- g) afloramento do lençol freático ao longo de boçorocas eventualmente já existentes, o que poderá induzir reativação (naquelas estabilizadas) ou aceleração do processo (naquelas ativas), por meio do carreamento de material nos pontos de surgência (piping);
- h) afogamento de fossas, o que poderá se consubstanciar em focos de contaminação do aquífero livre. A depender de cada caso (quantidade de fossas, principalmente), essa contaminação poderá ser apenas de caráter local ou mais abrangente;
- i) aumento da vazão de poços, como decorrência do aumento da espessura da lâmina d'água;
- j) desabamento das paredes de poços escavados (cacimbas) não revestidos, provocado pela saturação e instabilização de tais trechos em virtude da elevação do nível d'água em seu interior;
- k) formação de áreas permanentemente alagadas ou mesmo de lagoas perenes, em zonas topograficamente deprimidas, ou ainda, aumento das dimensões das lagoas ou zonas úmidas já existentes; e
- l) diminuição da descarga de base do sistema aquífero livre, em caráter regional, como conseqüência da diminuição dos gradientes hidráulicos subterrâneos resultantes da elevação do lençol freático.

No caso da região de Altamira, as informações com respeito às profundidades dos lençóis freáticos no período anterior à formação do reservatório do AHE Belo Monte são precárias, ou inexistentes, situação que dificulta uma avaliação e uma previsão do vigor do alteamento.

A esse respeito, vale assinalar o EIA (2009) que assim se expressa:

“Os estudos da UFPA (ELETRONORTE, 2001 – Convênio FADESP/ELETRONORTE) e da ELETRONORTE (2002) apresentam uma caracterização dos sistemas aquíferos identificados.

Tal caracterização foi utilizada nos estudos atuais, efetuando-se as complementações necessárias.

Nos trabalhos do EIA da UFPA, foram cadastrados 26 poços na área urbana de Altamira e 86 poços no trecho Altamira-Belo Monte, entre novembro de 2000 e março de 2001, com medidas de profundidade dos níveis d’água. Entretanto, as fichas com os resultados dessas leituras não foram localizadas e como os poços cadastrados não têm identificação no campo, não foi possível a utilização desses dados diretamente nos estudos atuais. Nesse estudo também foram apresentados mapas de localização de poços e mapas de fluxos para a cidade de Altamira, obtidos a partir de medidas de níveis d’água nas campanhas efetuadas. Os dados referem-se a um curto período do ano, necessitando-se de dados referentes a outros períodos do ciclo hidrológico. Além disso, os níveis potenciométricos nos mapas de fluxos não se mostravam consistentes.

Foi apresentado pela UFPA um programa de controle da dinâmica da água subterrânea decorrente da identificação de vários impactos relacionados com a elevação e/ou rebaixamento do lençol freático. Nesse programa ficou caracterizado, porém, que a cota do futuro reservatório não ultrapassará os níveis de cheia do rio Xingu. Avaliou-se que os níveis de água subterrânea em Altamira, após o enchimento do reservatório, deverão ser muito próximos àqueles obtidos na época de cheia máxima do rio, deixando de ser observadas as variações sazonais nesses níveis.” (EIA - Volume 11 - Diagnóstico da ADA, p. 191).

Cabe aqui indicar a necessidade de estudos que possibilitem a confirmação do processo de alteamento dos níveis do lençol freático na região de Altamira, a despeito da afirmação de que “os níveis de água subterrânea em Altamira, após o enchimento do reservatório, deverão ser muito próximos àqueles obtidos na época de cheia máxima do rio, deixando de ser observadas as variações sazonais nesses níveis”.

## **DEMAIS QUESTÕES HIDROLÓGICAS**

### **Riscos de ondas no reservatório do AHE Belo Monte**

Conforme Albuquerque Filho *et al.* (2010) “o corpo d’água formado e a sua superfície superior livre, sendo maiores do que a do antigo curso d’água, estarão submetidos mais ainda à ação dos ventos, resultando em ondas que muitas vezes impactam significativamente as bordas do reservatório, por meio de erosões nas suas encostas. Efeitos similares poderão ocorrer a partir de oscilações no nível d’água do reservatório, como decorrência do uso ou manejo adotado,

ou senão, a partir situações climáticas adversas ou naturalmente cíclicas na bacia do reservatório”.

As informações disponíveis não permitem estimar a amplitude dos riscos que o reservatório do AHE Belo Monte poderá determinar para a segurança da navegação de pequeno porte no rio Xingu transformado em um lago. Recomenda-se o monitoramento da intensidade de ventos na região, de forma a gerenciar as condições de navegação em períodos de maior criticidade.

## **Qualidade da água**

Com base na Nota Técnica n.º 129/2009/GEREG/SOF-ANA, de 30/setembro/2009, elaborada pelos técnicos da ANA, Bruno Collischonn (Especialista em Recursos Hídricos/Hidrologia); Jorge Augusto Pimentel Filho (Especialista em Recursos Hídricos/Qualidade da água); Patrícia Rejane Gomes Pereira (Especialista em Recursos Hídricos/Qualidade da água); Rubens Maciel Wanderley (Especialista em Recursos Hídricos/Remanso); André Raymundo Pante (Especialista em Recursos Hídricos/Gerente de Regulação); e Francisco Lopes Viana (Superintendente de Outorga e Fiscalização) que possibilitou a emissão da DRH-Declaração de reserva de disponibilidade hídrica para o AHE Belo Monte, é possível ainda indicar algumas questões sob o ponto de vista hidrológico.

## **Proliferação de macrófitas**

Na região da cidade de Altamira, devido à diminuição da circulação da água, poderá ocorrer um aumento da biomassa de macrófitas aquáticas e da concentração de nutrientes, favorecendo, dessa forma, o desenvolvimento de macrófitas e, eventualmente, o florescimento de algas cianofíceas em locais com menor circulação e maior aporte de nutrientes (p. 19).

## **Eutrofização dos Corpos Hídricos - Igarapés de Altamira**

Conforme previsto nos estudos de remanso efetuados especificamente nos igarapés Altamira, Ambé e Panelas, os níveis d'água e velocidades serão afetados com a formação do Reservatório do Xingu, devido ao aumento das lâminas d'água nos igarapés e redução das velocidades do escoamento.

As novas condições criadas poderão ser determinantes para o desenvolvimento do processo de eutrofização, uma vez que os efluentes gerados na bacia e lançados, sem tratamento, nas águas dos igarapés resultarão em concentrações elevadas, devido aos efeitos de resistência à circulação da água e ao alto tempo de residência do reservatório formado.

Os resultados das análises mostraram a grande interferência dos esgotos desse município no grau de trofia dos reservatórios, concluindo que o tratamento desses efluentes é indispensável para a manutenção da qualidade de água abaixo das condições do estado eutrófico. (p. 23)

## **Saneamento básico na região de Altamira**

A questão central se refere à execução da Condicionante 2.10 - Licença de Instalação nº 795/2011, expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em particular das ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Altamira.

A Norte Energia deu início em 31/julho/2014 à operação do sistema de saneamento básico de Altamira, implantado como parte das condicionantes ambientais da Usina Hidrelétrica Belo Monte. Segundo a empresa, foi realizado um primeiro teste operacional do sistema de coleta e tratamento de esgoto. No teste, água foi bombeada de pontos da rede já instalada na cidade até as Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) dos bairros Recreio e Colina. Dos dois pontos, a água foi levada, com sucesso, até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), no bairro Aparecida. Também foram testadas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água.

Entretanto, conforme o ISA no documento Dossiê Belo Monte (2015), “os R\$ 485 milhões investidos na implantação de tubulações e na estação de tratamento de esgoto e de água ainda não garantem o funcionamento do saneamento básico na cidade de Altamira. Os moradores continuam usando o antigo sistema de fossas e poços, pois ninguém foi conectado ao sistema construído pela Norte Energia.” (p. 5)

Em relação a esta questão o ISA (p.30) afirma que “apesar dos investimentos, não há perspectiva de que esses sistemas entrem em funcionamento antes do barramento do rio, o que pode afetar substancialmente a qualidade da água dos aquíferos subterrâneos e do reservatório do Xingu, que servem à cidade e à população. As estações de tratamento estão prontas, mas as tubulações não estão conectadas aos domicílios e imóveis comerciais para receberem o esgoto, pois os ramais e ligações domiciliares não foram implantados pelo empreendedor”. O documento do ISA também indica que o órgão licenciador (Ibama) afirmou que “os ramais de ligação domiciliar de esgoto são parte integrante e fundamental para que o sistema de esgotamento sanitário projetado alcance seu objetivo, portanto o empreendedor deve prever articulação junto à prefeitura local visando a implantação de 100% dos ramais domiciliares”.

Cabe lembrar que desde 2009 o Ibama comprovou que o lençol freático de Altamira está contaminado por esgoto doméstico e a água da cidade é imprópria para o consumo por conta das proximidades dos poços com as fossas das casas.

Face a essa situação, o Ministério Público Federal (MPF) ajuizou sua 22ª Ação Civil Pública em 07 de março de 2016 solicitando a paralisação emergencial do barramento do rio Xingu por agravar a poluição do rio e lençol freático da cidade de Altamira (PA) com esgoto doméstico, hospitalar e comercial, já que a condicionante de implantação de saneamento básico, que evitaria esse impacto, até aquela data não havia sido cumprida. Conforme a ACP, “nas licenças ambientais, assim como nas propagandas da Norte Energia e do governo federal, a promessa era de que a cidade teria 100% de saneamento antes da usina ficar pronta. Até hoje, Altamira continua sem sistemas de esgoto e água potável”.

A condicionante do saneamento básico, considerada uma das mais importantes para viabilizar a Licença de Operação do AHE Belo Monte, estava prevista desde a Licença Prévia do empreendimento, concedida em 2010. Pelos prazos do licenciamento, a usina deveria ter entregue sistemas de fornecimento de água potável e esgotamento sanitário no dia 25 de julho de 2014. Mesmo com essa ausência, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama) liberou a operação da usina e o barramento do rio Xingu no final do ano passado. Na Licença de Operação, emitida em novembro de 2015, o Ibama deu prazo até setembro de 2016 para que o saneamento de Altamira estivesse concluído.

Em 25 de agosto de 2016, a Juíza Federal do TRF 1, Maria Carolina Valente do Carmo concedeu Liminar (Processo nº 269-43.2016.4.01.3903) para a suspensão da licença de operação nº 1317/2015, emitida pelo IBAMA, até que sejam integralmente cumpridas as obrigações decorrentes da condicionante do saneamento básico (LI 795/2011, item 2.10), inclusive: a) limpeza e desativação das fossas rudimentares e de todos os meios inadequados de disposição e destino final de esgotos, em todo perímetro urbano da cidade de Altamira; b) limpeza e desativação dos poços de água de toda a área urbana de Altamira; c) fornecimento de água potável encanada e efetivo funcionamento do sistema de esgotamento sanitário, incluindo as ligações intradomiciliares, em todo perímetro urbano da cidade de Altamira, com a conclusão até 30/09/2016 destas

---

4 A última informação com respeito ao andamento do Processo é o do seu envio ao IBAMA em 03/outubro/2016. Disponível em: [http://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?trf1\\_captcha\\_id=5ece40b7c5b2261a8a3ad2dbc1b6c57b&trf1\\_captcha=kb-4f&enviar=Pesquisar&proc=2694320164013903&secao=ATM#aba-movimentacao](http://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?trf1_captcha_id=5ece40b7c5b2261a8a3ad2dbc1b6c57b&trf1_captcha=kb-4f&enviar=Pesquisar&proc=2694320164013903&secao=ATM#aba-movimentacao)

5 Ver a respeito BERMANN, C. (2013). “A resistência às obras hidrelétricas na Amazônia e a fragilização do Ministério Público Federal”. Novos Cadernos NAEA, v.16, n.2. Belém: UFFPa, p.97-120.

ligações à rede de esgoto da área urbana de Altamira.<sup>4</sup>

Verifica-se pois, que a ACP impetrada pelo MPF em março de 2016, em “caráter emergencial” obteve a liminar apenas em agosto de 2016, e ainda, somente em outubro de 2016 o Ibama está sendo notificado.

A julgar pelo que já ocorreu com as outras vinte e uma ACPs, que obtiveram Liminar que posteriormente foram derrubadas pelo STF, utilizando o instrumento da Suspensão de Segurança, não será surpresa que ocorra também esse mesmo expediente<sup>5</sup>.

Por seu turno, a Câmara dos Vereadores de Altamira ainda discute o Projeto de Lei 132/2015, de autoria do Executivo, que visa criar a Coordenadoria de Saneamento de Altamira (COSALT), vinculada à SEOVI. Trata-se de uma evolução em relação à pré-existente Divisão de Saneamento, com vistas a maior autonomia operacional e orçamentária. Com isso, a prefeitura de Altamira muito embora sinalize a intenção de incorporar a gestão do saneamento básico na esfera municipal, revogando assim o contrato de concessão que havia sido renovado em 2011 com a Companhia de Saneamento do Pará (COSAN-PA), encontra ainda dificuldades para concretizar o aludido Projeto de Lei.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE FILHO, J. L.; SAAD, A. R.; ALVARENGA, M. C. “Considerações acerca dos impactos ambientais decorrentes da implantação de reservatórios hidrelétricos com ênfase nos efeitos ocorrentes em aquíferos livres e suas consequências. *Geociências*, v. 29, n. 3. São Paulo:UNESP, p. 355-367, 2010.

BERMANN, C. “A resistência às obras hidrelétricas na Amazônia e a fragilização do Ministério Público Federal”. *Novos Cadernos NAEA*, v.16, n.2. Belém: UFPA, 2013, p.97-120.

ISA. Dossiê Belo Monte: Não há condições para a Licença de Operação. Villas-Bôas, A. *et al.* (Orgs.). São Paulo: ISA-Instituto Socioambiental, 2015.

MOLINA, J. “Questões hidrológicas no EIA Belo Monte”. In: Hernandez, F.M. e Magalhães, S. B. (Orgs.). **Painel de Especialistas: Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte**. Belém, 2009, p. 95-106.

NESA-Norte Energia. Boletim Informativo - Vazões e Níveis.

Disponível em: <http://nortenergiasa.com.br/site/categoria/documentos/?PG=principal>. Acesso em: 04/nov/2016.

YOST JR., C.B. & NANEY, J.W. "Earth-dam seepage and related land and water problems". **Journal of Soil and Water Conservation**, 1975, p. 87-91.