

HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA: UMA DISCUSSÃO DOS IMPACTOS DE BELO MONTE À LUZ DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Lindomayara França Ferreira¹

Cynthia Xavier de Carvalho²

O objetivo deste artigo consiste em realizar um estudo de caso Belo Monte à luz do licenciamento ambiental para o período de 2000-2015, buscando analisar os desafios da política ambiental quanto à relação Estado/energia/conflitos socioambientais. Esta pesquisa apresenta fundamentação metodológica de natureza exploratória, descritiva e analítica, com procedimentos de revisão bibliográfica, documental e análise de dados do período de implantação do projeto hidrelétrico. As principais conclusões do trabalho apontam que, em seu processo histórico, a construção de uma Usina Hidrelétrica (UHE), na Amazônia, além de ser caracterizada como uma obra de risco econômico, também é qualificada como uma obra de diversos conflitos sociais e ambientais, estando longe de ser uma tecnologia ambientalmente limpa e sustentável.

Palavras-chave: usina hidrelétrica; Amazônia; licenciamento ambiental; meio ambiente; conflitos sociais.

HYDROELECTRIC POWER IN THE AMAZON: A DISCUSSION OF THE IMPACTS OF BELO MONTE IN THE LIGHT OF ENVIRONMENTAL LICENSING

This article aims to conduct a case study of Belo Monte considering environmental licensing for 2000 to 2015, seeking to analyze environmental policy challenges regarding the State/energy/social and environmental conflicts. This research presents methodological foundations of an exploratory, descriptive, and analytical nature, with bibliographic and document review procedures and data analysis from the period of implementation of the hydroelectric project. The main conclusions of the work point out that, in its historical process, the construction of the Hydro Power Plant (HPP) in Amazon is characterized as a work of economic risk and qualifies as construction with several social and environmental conflicts, far from being environmentally clean and sustainable technology.

Keywords: hydroelectric power plant; Amazon; environmental licensing; environment; social conflicts.

ENERGÍA HIDROELÉCTRICA EN LA AMAZONÍA: UNA DISCUSIÓN DE LOS IMPACTOS DE BELO MONTE A LA LUZ DE LAS LICENCIAS AMBIENTALES

El objetivo de este artículo es realizar un estudio de caso de Belo Monte a la luz de las licencias ambientales para el período 2000 a 2015, buscando analizar los desafíos de la política ambiental en relación con los conflictos Estado/energético/social y ambiental. Esta investigación presenta fundamentos metodológicos de carácter exploratorio, descriptivo y analítico, con procedimientos de revisión bibliográfica y documental y análisis de datos del período de ejecución del proyecto hidroeléctrico. Las principales conclusiones del trabajo señalan que, en su proceso histórico, la

1. Doutoranda em economia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (PPGE/UFJF); e mestra em economia pela Universidade Federal de Sergipe (PPGE/UFS). Orcid: <0000-0001-7014-4294>. *E-mail:* <lindomayara@hotmail.com>.

2. Professora do curso de economia do Centro Acadêmico do Agreste na Universidade Federal de Pernambuco (CAA/UFPE); e doutora em sociologia. Orcid: <0000-0003-4449-8616>. *E-mail:* <cynthia_xavier@hotmail.com>.

construcción de la Central Hidroeléctrica (UHE), en la Amazonas, además de caracterizarse como una obra de riesgo económico, también se califica como obra de varios conflictos sociales y ambientales, lejos de ser una tecnología ambientalmente limpia y sustentable.

Palabras clave: central hidroeléctrica; Amazonas; licencias ambientales; medio ambiente; conflictos sociales.

JEL: Q42; Q48; K32.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/rtm27art14>

Data de envio do artigo: 10/8/2020. Data de aceite: 29/11/2020.

1 INTRODUÇÃO

Com uma atuação intensa do Estado, as tecnologias renováveis de energia têm ganhado cada vez mais espaço nas discussões sobre a mitigação das mudanças climáticas antropogênicas (Mazzucato, 2013). Diversos países vêm adotando estratégias para a substituição gradual das fontes fósseis em detrimento das tecnologias de fontes renováveis. Embora a descarbonização seja uma pauta geopolítica, nos últimos anos, a matriz energética brasileira – que é majoritariamente de recursos hídricos – tem sinalizado diversos desafios no que tange à expansão de uma matriz ambientalmente limpa.

A fim de intensificar o ritmo de crescimento da economia, a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em 2007 – instituído pelo Decreto Federal nº 6.025/2007 – consistiu em um marco com volumosos investimentos públicos em projetos de infraestrutura no Brasil. Entre esses projetos, em paralelo à necessidade de expansão da capacidade energética gerada no país, foi implementado o projeto de construção da Usina Hidrelétrica (UHE) de Belo Monte, no Pará, como uma alternativa eficiente para complementar o sistema energético, cujo debate foi iniciado em 1975 (Fainguelernt, 2016). Designada pelo governo como um empreendimento de energia limpa, renovável e de baixo custo, Belo Monte recebeu o maior empréstimo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em um único empreendimento.

Caracterizada como a principal fonte de energia na matriz energética brasileira – com mais de 61% em fase de operação (ANEEL, 2020) –, as tecnologias hídricas têm apresentado um paradoxo no termo “energia limpa e renovável” pois, embora as UHEs sejam fontes renováveis de energia, não significa que sejam ambientalmente corretas e nem que sejam menos nocivas que outras fontes. Os impactos sociais e ambientais inerentes a esse tipo de construção podem ser mais expressivos do que o próprio benefício gerado.

A construção de grandes hidrelétricas na Amazônia Legal tem sido apresentada como indispensável para garantir o crescimento do país. No entanto, as UHEs de Tucuruí, no Pará, de Samuel, em Rondônia, e a de Balbina, no

Amazonas, são exemplos de instalações que apontam uma magnitude negativa desse tipo de empreendimento na maior floresta tropical do mundo, estando longe de serem limpas ou sustentáveis (Fearnside, 2001). Assim, essas experiências sinalizam a urgência de uma releitura no atual sistema de desenvolvimento e planejamento, de tal modo, a repensar não só este tipo de empreendimento, mas também em como obter a potência energética necessária para suprir o país sem causar tantos danos ao meio ambiente.

O meio ambiente é dinâmico, entretanto, entender como as ações humanas impactam na natureza é essencial para o desenvolvimento de um estudo de impacto ambiental (EIA) eficiente e coerente. Salienta-se que o papel do EIA é prever os reais impactos da construção de empreendimentos e, a partir disso, ser fonte no processo de decisão. No entanto, um dos principais problemas do documento refere-se à possibilidade de o EIA se desviar de seus propósitos, tornando-se, basicamente um documento de formalidade para legitimar decisões políticas “já tomadas”.

O objetivo deste artigo consiste em realizar um estudo de caso Belo Monte à luz do licenciamento ambiental para o período de 2000-2015, buscando analisar os desafios da política ambiental quanto à relação Estado/energia/conflictos socioambientais.

Este texto é estruturado em três seções, além desta introdução e das considerações finais. Inicialmente propõe-se uma explanação sobre o procedimento metodológico adotado, na seção 2. Na seção 3, propõe-se uma discussão em torno da fundamentação teórica, abordando sobre o desenvolvimento econômico, política ambiental e suas características, bem como sobre a avaliação de impacto e as licenças ambientais no processo de construção de hidrelétrica no Brasil. A seção 4 apresentará uma abordagem analítica-discursiva sobre o estudo de caso da construção de hidrelétrica em Belo Monte e as características do empreendimento e da região amazônica.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em consonância com o debate teórico da problemática, esta pesquisa apresenta fundamentação metodológica de natureza exploratória, analítica-discursiva, com procedimentos de revisão bibliográfica, documental e análise de dados do período de implantação do projeto hidrelétrico.

Diante da urgência de estudos teóricos e práticos relacionados à segurança energética e à mitigação das mudanças climáticas antropogênicas, torna-se relevante esse debate. O Brasil apresenta diversas potencialidades, caracterizando-o como um país de vasta biodiversidade e condições climáticas favoráveis às tecnologias renováveis e alternativas de energia.

Para atender ao objetivo proposto, foi realizada uma revisão das produções acadêmicas que discorreram sobre construção de hidrelétricas, adotando como marco temporal os anos 2000. Entre as pesquisas identificadas nessa área foram selecionadas aqueles que melhor se situaram face o intuito deste trabalho. O quadro 1 sintetiza o *corpus* de análise.

As principais fontes foram documentos oficiais do empreendimento, tais como EIA, Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) Belo Monte e pareceres técnicos dos órgãos responsáveis pela avaliação do empreendimento. Além disso, na análise descritiva dos dados foram utilizadas informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*,³ para o período de 2000-2015, sendo esses os dados mais recentes disponibilizados.

QUADRO 1

Trabalhos teóricos sobre construção de hidrelétricas selecionados para a pesquisa

Autor	Título	Método	Abrangência
Fontenelle (2004)	<i>Aspectos da política nacional do meio ambiente: o estudo de impacto ambiental como instrumento preventivo da gestão ambiental</i>	Revisão bibliográfica	Brasil
Fearnside (2011)	<i>Gases de efeito estufa no EIA-RIMA da hidrelétrica de Belo Monte</i>	Revisão bibliográfica	Belo Monte, Brasil
Naime (2012)	<i>Impactos socioambientais de hidrelétricas e reservatórios nas bacias hidrográficas brasileiras</i>	Revisão bibliográfica	Brasil
Fleury e Almeida (2013)	<i>The construction of the Belo Monte hydroelectric power plant: environmental conflict and the development dilemma</i>	Revisão bibliográfica	Belo Monte, Brasil
Andrade e Santos (2015)	<i>Hydroelectric plants environmental viability: strategic environmental assessment application in Brazil</i>	Revisão bibliográfica	Brasil
Fainguelernt (2016)	<i>A trajetória histórica do processo de licenciamento Ambiental da usina hidrelétrica de Belo Monte</i>	Revisão bibliográfica	Belo Monte; Brasil
Sousa Júnior e Reid (2010)	<i>Análise de riscos socioeconômicos e ambientais do complexo hidrelétrico de Belo Monte</i>	Viabilidade econômica	Belo Monte; Brasil
Fearnside (2019)	<i>Impactos das hidrelétricas na Amazônia e a tomada de decisão</i>	Revisão bibliográfica	Amazônia, Brasil
Santiago e Oliveira Filho (2019)	<i>Impacto de usinas hidrelétricas: implicação legais e ambientais no extremo norte do Brasil</i>	Quali-quantitativa	Ferreira Gomes, Brasil

Elaboração das autoras.

3. Com informações dos censos mais recentes. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta>>. Acesso em: 29 nov. 2021.

A região amazônica concentra a maioria dos rios brasileiros com potencial hidrelétrico subexplorado, todavia, é de extrema importância identificar os erros e acertos nesse modelo de infraestrutura, caso contrário, mais erros serão comuns e mais comprometida será a sustentabilidade da Amazônia e do planeta. Um dos grandes desafios consiste em identificar os impactos intrínsecos na construção de uma UHE nessa região e os mecanismos que levam um empreendimento a ser realizado mesmo que o EIA mostre que não é um empreendimento tão viável. Para entender essa problemática, inicia-se a discussão abordando os processos históricos relacionados à construção de hidrelétricas no Brasil.

3 HIDRELÉTRICAS E POLÍTICA AMBIENTAL NO BRASIL

3.1 Desenvolvimento e meio ambiente

Desde a intensificação e agravamento dos problemas ambientais, foi perceptível um desconforto por parte dos ambientalistas. Assim, os últimos anos têm sido marcados por esforços na busca por alternativas de preservação e conservação do meio ambiente.

A introdução da economia na procura de soluções para a preservação do meio ambiente surgiu a partir da necessidade de controlar o mau uso dos recursos naturais intensificado com o desenvolvimento econômico das nações (Moraes, 2009; Veiga, 2006). A área da economia ambiental tem se debruçado sobre essa questão, com um paralelo entre os sistemas econômicos e ambientais por meio da análise microeconômica, adotada na conexão entre consumo e produção. Os pressupostos por detrás da teoria econômica ambiental estão baseados em políticas de controle e de desenvolvimento tecnológico, de modo que sua maior preocupação consiste em identificar e resolver os problemas com foco nas externalidades negativas no meio ambiente.

Conceitualmente, a externalidade ocorre a partir de ações que provocam um impacto no bem-estar de um terceiro que não participa diretamente de uma determinada ação (Mankiw, 2009). Em outras palavras, a externalidade pode ser caracterizada como um efeito a terceiros, que pode afetar tanto o bem-estar de uma sociedade, quanto danificar a atmosfera, os recursos hídricos, a qualidade de vida, os recursos naturais e o sistema ecológico como um todo. Sob essa teoria, como a externalidade não é inserida no preço de mercado, indica-se que há ineficiência (Thomas e Callan, 2012).

No âmbito das UHEs no Brasil, por exemplo, historicamente, o foco inicial foi a produção de energia elétrica de forma concentrada – visando a centralização no crescimento econômico –, repassando apenas o excedente para a iluminação pública e doméstica. Como a UHE pode apresentar ineficiência

de mercado e externalidades negativas, a política de implementação do empreendimento, praticada pelo governo, pode falhar tanto na sua elaboração, quanto na execução e nos resultados. O primeiro sintoma de falha é notado pelo não cumprimento de objetivos e de metas (Moraes, 2009), que será objeto de discussão adiante.

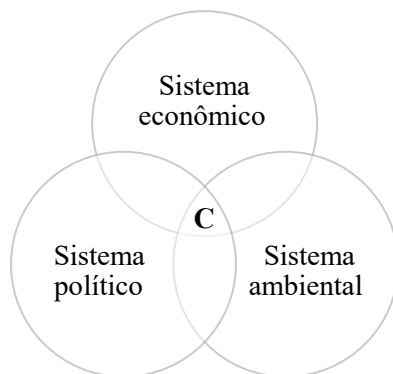
Vale destacar que, em relação ao termo eficiência, a análise econômica adota critérios específicos de eficiência, tal como alocativa e técnica. A análise geral da eficiência está em um procedimento que envolve dois elementos: avaliação de custos e benefícios; e uso de análise marginal. Em outras palavras, a resposta se encontra no custo de oportunidade (intertemporal) e no custo marginal, em que atingir a eficiência alocativa e técnica implica em alocação apropriada de recursos entre usos alternativos, um maior aproveitamento de recurso e minimização dos custos econômicos de produção (Thomas e Callan, 2012).

No que se refere a classificação dos recursos, tem-se os recursos renováveis e não renováveis. O solo, a água, a floresta, a fauna, a flora e o ar são considerados como renováveis, já os minérios e os combustíveis fósseis são caracterizados como não renováveis. Segundo May (2003), a recomposição de um recurso renovável é mais acelerada, todavia, os recursos não renováveis extraídos no presente implicarão em um esgotamento no futuro e, portanto, o uso desses recursos envolve escolhas intertemporais, opções realizadas hoje, mas com impactos no futuro, sendo esses os elementos fundamentais nas discussões em torno de um desenvolvimento sustentável.

A essência do termo desenvolvimento sustentável origina-se nas interações do ser humano com a natureza e suas formas de cultivo e preservação, alicerçada, por exemplo, na tradição e na sabedoria indígena. Contudo, o conceito de desenvolvimento sustentável só foi levado para a agenda internacional em 1988 através do Relatório Brundtland na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). Segundo o relatório, faz-se imprescindível discutir as questões relacionadas ao desenvolvimento econômico em conexão com as questões ambientais (CMMAD, 1991).

Ainda segundo o *Relatório Brundtland*, tanto a tecnologia quanto as organizações sociais são peças fundamentais para proporcionar uma nova era de desenvolvimento econômico sem agredir o meio ambiente. Neste contexto, a literatura tem sinalizado o desenvolvimento sustentável (Veiga, 2006; Abramovay, 2010) e a revolução tecnológica verde (Mazzucato, 2013) como uma solução viável para mitigar os problemas e os efeitos que o desenvolvimento econômico exerce sobre o meio ambiente.

FIGURA 1
Sistemas do desenvolvimento sustentável



Fonte: Motta (1997).
Elaboração das autoras.

Considerado por Veiga (2006) como um termo inacabado e em processo de consolidação, o desenvolvimento sustentável é visto como uma combinação entre os sistemas de relações econômicas, políticas e biológicas (Motta, 1997), mas também envolvendo a cooperação humana de que opta por usar os ecossistemas de que dependem (Abramovay, 2010). Conforme ilustra a figura 1, a área C abrange a unificação dos três sistemas em questão. Assim, esse desenvolvimento seria medido em termos de grau: quanto maior a área C, maior o seu grau de sustentabilidade.

Contudo, assume ser um desafio contemporâneo e geopolítico a busca de alternativas mais conexas e eficientes no sentido econômico, social e ambiental, de modo a ampliar a área C. Segundo Abramovay (2010), há uma infinidade de fatores que determinam os rumos do desenvolvimento sustentável, inclusive a reflexão sobre as condições climáticas do futuro. Um exemplo disso são as reflexões propostas nas conferências das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, como a 26ª Conferência das Partes das Nações Unidas (COP 26), que ocorreu em 2021. Como estratégia para a tomada de decisão, a presença e a cooperação da ação humana sobre o uso dos ecossistemas de que dependem é fator fundamental no processo e na integração do desenvolvimento e preservação do meio ambiente.

3.2 Política ambiental e licenciamentos no Brasil

Instituída em 1981 pela Lei nº 6.938, em seu art. 2º, a Política Nacional do Meio Ambiente tem como objetivo a preservação e conservação da qualidade ambiental, visando propiciar condições de desenvolvimento socioeconômico. Em 1997, foi instituída com a Lei nº 9.433, a Política Nacional de Recursos Hídricos, em que um de seus objetivos consiste “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos

respectivos usos” (Brasil, 1997). No mesmo ano, foi criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Posteriormente, em 1998, foi estabelecida, pela Lei nº 9.605, a Lei de Crimes Ambientais, dispondo de sanções penais e administrativas as condutas e atividades que afetem negativamente o meio ambiente.

A política ambiental é um conjunto de metas e de instrumentos cujo objetivo é reduzir as externalidades negativas da ação humana sobre a natureza e a moderação na utilização dos recursos naturais. Ela tem como princípio natural impor penalidades para aqueles que não cumprem as normas estabelecidas e induzir posturas mais sustentáveis. Assim, com o desenvolvimento do país e com os níveis de produção/consumo crescentes, a importância da ênfase política na área ambiental tem sido cada vez mais nítida (May, 2003).

No caso das UHEs na Amazônia, os recursos naturais são transformados em energia, gerando inúmeros impactos ambientais iniciais – desmatamento, emissões de gases poluentes, inundações de áreas de cultivo e patrimônio cultural, deslocamento da população, doenças, entre outros (Fearnside, 2001). O grande desafio quanto a essa temática é tentar compreender como um empreendimento com tantos riscos de natureza ambiental, econômico e social é autorizado. É imprescindível destacar que os instrumentos da política possuem a finalidade de internalizar o custo externo ambiental e podem ser divididos em três grupos: i) instrumentos de comando e controle; ii) instrumentos econômicos; e iii) instrumentos de comunicação.

QUADRO 2
Tipologia e instrumentos de política ambiental

Comando e controle	Instrumentos econômicos	Instrumentos de comunicação
Controle ou proibição de produto Controle de processo Proibição ou restrição de atividades Especificações tecnológicas Controle do uso de recursos naturais Padrões de poluição para fontes específicas	Taxas e tarifas Subsídios Certificados de emissão transacionáveis Sistemas de devolução de depósitos	Fornecimento de informações Acordos Criação de redes Sistemas de gestão ambiental Selos ambientais <i>Marketing</i> ambiental

Fonte: May (2003).
Elaboração das autoras.

O quadro 2 categoriza a tipologia e os instrumentos da política ambiental, de modo que, para os danos ambientais, é eficaz o comando e controle. O instrumento econômico é uma ferramenta que internaliza as externalidades e/ou custos; e os instrumentos de comunicação têm como propósito a conscientização dos agentes – como por exemplo, a educação ambiental e a divulgação de informações (May, 2003). Contudo, o sistema político ambiental possui uma enorme carência de gestão técnica e financeira: mesmo com o surgimento de novas instituições e o fortalecimento da “pegada” ambiental, vários problemas foram intensificados,

tanto com a crise fiscal (o lado financeiro da política), quanto com os problemas de fiscalização e corrupção (o lado de gestão da política) (Greenpeace Brasil, 2015a; Fearnside, 2019).

Em 1998, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) passou a fazer parte da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente e teve como finalidade principal exigir legalmente estudos prévios de impacto ambiental, em obras ou atividades potencialmente causadoras de danos ao meio ambiente. Além desses instrumentos, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, estabeleceu uma série de atribuições para que o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) tivesse autoridade para modificar e inserir complementações ao instrumento legal. Assim, com a alteração da Resolução CONAMA nº 1/1986 foi instituído que o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente dependerá da apresentação de dois documentos, preparados por equipe técnica multidisciplinar independente, o EIA e o RIMA, tais como, usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW (Brasil, 1986).

Os respectivos documentos – EIA e RIMA – dependerão da aprovação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) para o licenciamento de atividades que, por lei, sejam de competência federal. Ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 1/1986, além de atender a legislação expressa na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, o EIA deverá obedecer às seguintes diretrizes gerais.

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto; II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade; III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza; IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade (Brasil, 1986).

O art. 9º define o RIMA como um documento que refletirá as conclusões do EIA, contendo informações objetivas e adequadas para a compreensão da população, sinalizando as vantagens e desvantagens do projeto, os seus objetivos e as suas justificativas (Brasil, 1986). Exercendo um papel fundamental para o gerenciamento das interferências ambientais, em linhas gerais, espera-se que o processo de AIA estimule o desenvolvimento de projetos alinhados com a preservação do meio ambiente, não sendo simplesmente um documento formal da aceitabilidade ou não de cada projeto (Sánchez, 2013).

Nesse sentido, o AIA tem o papel de facilitar a gestão ambiental do futuro empreendimento, otimizar o uso dos recursos naturais, evitar os efeitos negativos

e promover o desenvolvimento sustentável, alinhando determinados objetivos das políticas públicas ou ambientais vigentes (Fontenelle, 2004). Embora haja particularidades de jurisdição, o processo será sempre muito semelhante, e isso faz com que o sistema de AIA mantenha conceitos e etapas universais (Sánchez, 2013). O quadro 3 apresenta os componentes básicos desse processo de avaliação.

QUADRO 3
Principais etapas do processo de AIA

Processo de AIA	Processo de AIA no Brasil ¹
Apresentação da proposta Triagem Determinação do escopo do EIA Elaboração do EIA Análise técnica do EIA Consulta pública Decisão Monitoramento e gestão ambiental Acompanhamento Documentação	Triagem Determinação do escopo do EIA Elaboração do EIA Análise técnica do EIA Consulta pública Decisão Acompanhamento

Fonte: Sánchez (2013).

Elaboração das autoras.

Nota: ¹ De acordo com a Resolução CONAMA nº 1/1986, desde 1986 os elementos essenciais do processo continuam inalterados, embora haja adicionais de outras resoluções e regulamentos estaduais e municipais.

No modelo genérico de AIA, a apresentação da proposta é a primeira etapa do processo de avaliação. Nessa fase, são apresentadas para análise – seja em um projeto, um plano, programa ou política – as ações que possam causar impactos ambientais significativos. Em princípio, as primeiras etapas do processo implicam na decisão de quais ações ou projetos devem ser submetidas à análise: a triagem tem como função selecionar as ações humanas que tenham potencial de causar agressivos danos ao meio ambiente. Após ser definida a necessidade do processo de avaliação, são discutidas a abrangência e a profundidade dos estudos a serem realizados, acentuando, assim, a importância do desenvolvimento do escopo de EIA (Sánchez, 2013).

A quarta etapa do processo de AIA é a atividade que estabelece a base para o estudo de viabilidade ambiental do empreendimento, destacando-se como um trabalho em que se insere diferentes profissionais para ampliar e dimensionar melhor todos os impactos significativos da ação, sendo essa a atividade central do processo (Sánchez, 2013). Cabe mencionar que no Brasil a elaboração do EIA e RIMA⁴ é estabelecida pela Resolução nº 1/1986 nos art. 5º, 6º, 7º, 8º e 9º.

A análise técnica do EIA e RIMA refere-se ao estudo de cumprimento ao regulamento e da verificação ou análise dos impactos negativos inerentes ao projeto

4. Destacado no art. 9º da Resolução CONAMA nº 1/1986. Documento em linguagem simplificada, destinada à compreensão de todos os interessados no empreendimento.

(Fontenelle, 2004). Acima de tudo, essa etapa tem como finalidade investigar as propostas compensatórias dos impactos sobre o meio ambiente. Diferente da elaboração do EIA, essa análise pode ser interinstitucional e não somente realizada por uma equipe multidisciplinar. No Brasil, o art. 10º estabelece um prazo para o órgão licenciador manifestar sobre o RIMA, entretanto, não estipula esse prazo.

A audiência pública é um dos mais conhecidos entre os inúmeros procedimentos de consulta, e essa etapa possui influência decisiva no processo de decisão a ser tomada. Segundo o art. 11º, o RIMA será acessível ao público, inclusive com cópias à disposição dos interessados, em que irão dispor de um prazo para enviar seus comentários e, sempre que achar necessário, o Ibama ou o órgão estadual competente poderá promover audiência pública para discussão dos impactos ambientais.

Em linhas gerais, o processo decisório está intrinsicamente ligado à tradição política de cada jurisdição. No Brasil, o art. 4º passa essa decisão para os órgãos ambientais competentes. Dada a decisão positiva, no desenvolver do empreendimento faz-se necessário o monitoramento das medidas de compensação de riscos, da minimização dos danos e da potencialização dos benefícios, a fim de confirmar ou não as previsões do estudo (Sánchez, 2013).

No mundo todo – e em diferentes empreendimentos – é possível identificar dificuldades na correta implementação das propostas sugeridas no EIA, pois as atividades ligadas ao acompanhamento incluem a fiscalização e supervisão para que as condições definidas do projeto sejam efetivamente cumpridas. Por fim, destaca-se que o procedimento atual para a realização de um empreendimento requer o cumprimento de etapas e a autorização de instituições capacitadas para avaliação da dimensão do impacto. A preparação do EIA é fundamental para a tomada de decisões quanto a sua viabilidade ambiental, entretanto, o EIA e o RIMA são alvos de várias críticas, pois os critérios adotados em alguns empreendimentos não são tão nítidos no seu enquadramento como instrumento de avaliação de interferências ambientais significativas.

3.3 Etapas do processo de construção de UHE

Dado que o Brasil apresenta grande potencial de aproveitamento hídrico, a atual matriz energética é majoritariamente composta por hidrelétricas (ANEEL, 2020). Assim, antes de iniciar o debate sobre os conflitos inerentes a esse modelo de empreendimento, faz-se imprescindível descrever as etapas do processo de construção de uma UHE no Brasil.

Segundo o RIMA Tapajós (Eletrobras, 2014, p. 4) “o planejamento de usinas hidrelétricas compreende um conjunto de levantamentos, estudos e avaliações sobre a bacia hidrográfica até chegar aos estudos específicos de uma usina hidrelétrica”. Para que a construção do empreendimento seja autorizada, são

necessários o licenciamento ambiental, os documentos de viabilidade econômica e os documentos técnicos do projeto (Greenpeace Brasil, 2015b).

Conforme mostra o quadro 4, e atendendo ao art. 4º da Resolução CONAMA nº 6/1987, o processo de licenciamento ambiental é composto por Licença Prévia (LP), requerida no início do estudo de viabilidade do empreendimento; Licença de Instalação (LI), obtida antes da realização da licitação para construção do empreendimento; e a Licença de Operação (LO), obtida antes do fechamento da barragem (Andrade e Santos, 2015).

A resolução em questão chama atenção para os documentos necessários ao licenciamento de UHEs nos três tipos de licença, contudo, a grande dificuldade brasileira se encontra no acompanhamento e no pós-licenciamento. O quadro 4 mostra um conjunto de documentos para cada etapa no processo de licenciamento de UHE – planejamento, implantação e operação – no Brasil, em que o Ibama é o órgão responsável (Fainguelernt, 2016).

QUADRO 4

Documentos necessários ao licenciamento de usina hidrelétrica

LP	Requerimento de LP Portaria do Ministério de Minas e Energia (MME), autorizando o estudo da viabilidade RIMA sintético e integral, quando necessário Cópia da publicação de pedido na LP
LI	Relatório do estudo de viabilidade Requerimento de LI Cópia da publicação da concessão da LP Cópia da publicação de pedido de LI Cópia do decreto de outorga de concessão do aproveitamento hidrelétrico Projeto Básico Ambiental
LO	Requerimento de LO Cópia da publicação da concessão da LI Cópia da publicação de pedido de LO

Fonte: Brasil (1987).
Elaboração das autoras.

Assim, seguindo as três etapas citadas, o projeto é iniciado com o estudo de melhor localização para a construção de usina e com a avaliação do potencial hidrelétrico de um rio, conhecido como inventário, sendo este levado para aprovação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Logo após a aprovação, inicia-se a etapa de estudos de viabilidade – composto pelo Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) e pelo EIA/RIMA –, cujo objetivo é conhecer a região de implantação; prever os possíveis impactos (positivos ou negativos); aproveitar melhor seus benefícios; evitar ou reduzir as externalidades negativas; e propor soluções para os impactos sobre o meio ambiente.

Após o estudo, o RIMA é disponibilizado para a população que tenha interesse em participar das audiências públicas (Fontenelle, 2004). Posteriormente à audiência, há uma emissão de parecer técnico do Ibama: caso seja considerado um empreendimento viável, o Ibama emite um LP. Seguido da LP, ocorre a preparação do leilão.

De acordo com o Decreto nº 5.163/2004 e a Lei nº 10.848/2004, os leilões são os principais meios de comercialização de energia: “a ANEEL promoverá, direta ou indiretamente, licitação na modalidade de leilão, para a contratação de energia elétrica pelos agentes de distribuição do SIN”⁵ (Brasil, 2004), com diretrizes definidas pelo MME. A sistemática dos leilões se baseia no critério de tarifa mínima, em outras palavras, a empresa que oferecer o menor preço pela geração de energia será a vencedora.⁶

Por fim, na etapa de construção autorizada pela LI do Ibama, programas e projetos ambientais são implantados para a compensação dos danos inerentes ao empreendimento. Após a conclusão – tanto da obra, quanto dos programas e projetos –, o Ibama emite a LO e a ANEEL autoriza a etapa de operação⁷ da UHE. Contudo, na seção posterior será possível identificar que algumas dessas etapas foram mal planejadas no caso Belo Monte. Assim, diante dessa contextualização inicial da política ambiental no Brasil e dos procedimentos de licenciamento para a construção de hidrelétricas, a seção seguinte terá como finalidade realizar uma análise descritiva e analítica do caso Belo Monte.

4 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

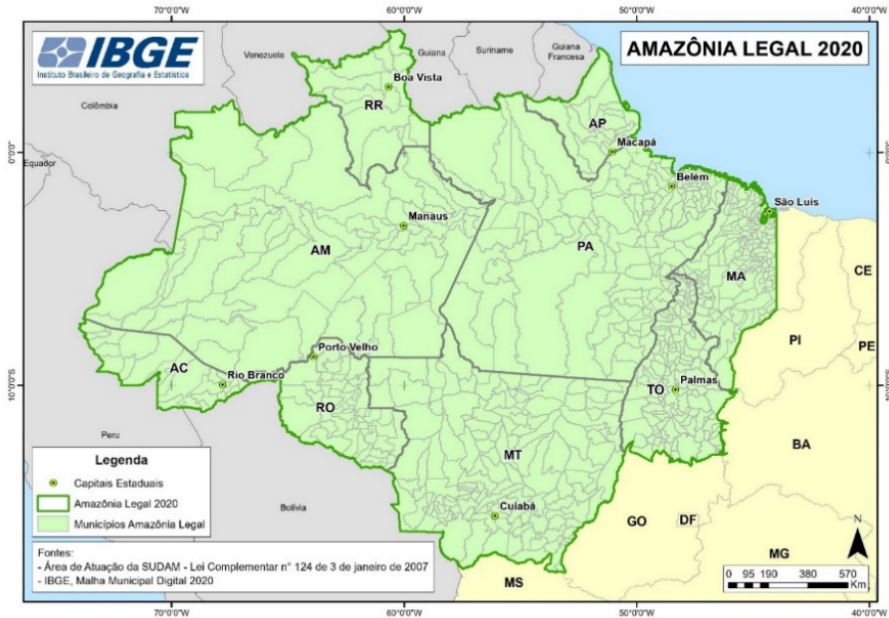
Sob ameaça do uso abusivo dos recursos naturais disponíveis, a Amazônia detém grande parte da maior floresta tropical do mundo, caracterizada como uma região de rios brasileiros com potencial hidrelétrico ainda não explorado. As intensas perdas sociais e ambientais ligadas às grandes obras hidrelétricas sinalizam a necessidade de um debate democrático sobre o atual sistema de planejamento e desenvolvimento no Brasil.

5. Sistema Interligado Nacional (SIN).

6. Após a realização do leilão, o ganhador se torna o empreendedor responsável.

7. Assim como na etapa de construção, o empreendimento também possui ações ambientais de monitoramento e controle na etapa de operação.

MAPA 1 Amazônia Legal



Fonte: IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e->>.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Fruto de um conceito político, a Amazônia brasileira passou a ser chamada de Amazônia Legal.⁸ Ela possui área territorial de aproximadamente 5.015.067 km²,⁹ distribuídos entre estados da região Norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins) e do estado do Mato Grosso (Centro-Oeste) e do Maranhão (Nordeste); como mostra o mapa 1. A literatura (Junk e Mello, 1990; Zhouiri e Oliveira, 2007; Fearnside, 2015) dispõe de uma extensa relação de impactos negativos provocados pela construção de hidrelétricas na Amazônia, sendo mais acentuado o impacto que um empreendimento de grande porte exerce sobre os povos ribeirinhos e indígenas.

Um dos indicadores de mensuração desses impactos – usado na elaboração de projetos – é a relação entre área inundada e a potência instalada, como mostra a tabela 1. Contudo, é importante destacar que a valoração de alguns impactos

8. Criada inicialmente como área de atuação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) e posteriormente atuada pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM).

9. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e->>.

não é tarefa fácil e que na literatura já se encontram alguns trabalhos e metodologias¹⁰ que detalham com maestria os impactos ambientais nestes aspectos.

TABELA 1
Razão entre área inundada e a potência instalada

UHE	Área (km ²)	Potência (MW)	Km ² /MW
Tucuruí I (Pará)	2.430	4.240	0,57
Balbina (Amazonas)	2.360	250	9,44
Samuel (Rondônia)	560	217	2,58
Belo Monte (Pará)	516	11.233	0,045

Fonte: Müller (1995) *apud* Sousa Júnior, Reid e Leitão (2006); EPE (2009).
Elaboração das autoras.

Quando construída, atendendo questões básicas no contexto ambiental tais como o local adequado para a construção da barragem, as hidrelétricas podem apresentar uma razão – entre área inundada e potência instalada – expressivamente menor (Sousa Júnior, Reid e Leitão, 2006). Neste cenário, é perceptível na tabela 1 que entre as três usinas citadas a UHE Balbina, no Amazonas, apresentou características muito acentuadas quanto aos seus impactos sobre o meio ambiente. No entanto, a UHE de Belo Monte se destaca com uma razão muito pequena em relação às demais apresentadas, sendo este um elemento a ser discutido com mais detalhe.

4.1 Caso do complexo hidrelétrico de Belo Monte

Em 2007, foi instituído pelo Decreto no 6.025 (Brasil, 2007), o Programa de Aceleração de Crescimento (PAC), coordenado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, sendo este a marca do segundo mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva (2007-2011). O PAC foi desenvolvido para o planejamento e a execução de grandes investimentos públicos, apresentando como foco principal idealizar grandes projetos de infraestrutura pública e intensificar o ritmo de crescimento da economia.

O grande paradoxo em relação aos investimentos energéticos concretizados pelo PAC é a exclusão do impacto das obras sobre o meio ambiente – rios, florestas, entre outros – e sobre a população a jusante – ribeirinhos, agricultores, indígenas, entre outros. Com a necessidade de expansão da capacidade energética gerada no Brasil, foi desenvolvido o projeto de construção da UHE de Belo Monte, no Pará, como alternativa eficiente para complementar o sistema energético, indicado pelo governo como um empreendimento de energia limpa,

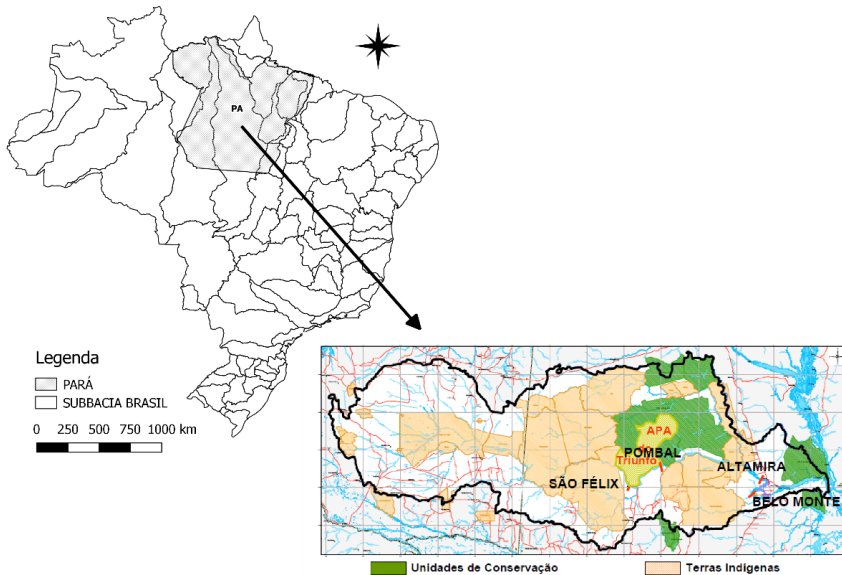
10. Ver Sousa Júnior, Reid e Leitão (2006).

renovável e de baixo custo. Considerada como a maior obra de infraestrutura do Brasil, o empreendimento recebeu o maior empréstimo em um único projeto – financiado pelo BNDES (Fearnside, 2019).

De acordo com a EPE (2011), a usina de Belo Monte, além de assegurar uma nova fonte de energia elétrica importante para apoiar o crescimento econômico e demográfico do Brasil, também melhoraria as condições de vida das comunidades locais e contribuiria para a conservação ambiental da região, por meio de seus programas socioambientais. No entanto, a grande crítica aos planos de expansão energética no Brasil, no período, refere-se à falta de internalização dos custos ambientais e sociais, tornando o empreendimento relativamente de baixo custo por não contabilizar os custos inerentes em sua totalidade.

A usina de Belo Monte é considerada como a terceira maior UHE do mundo, ficando atrás apenas da binacional Itaipu e da usina chinesa Três Gargantas. O complexo hidrelétrico de Belo Monte está localizado no município de Altamira, no estado do Pará – região Norte do Brasil – construída na Volta Grande do rio Xingu (um dos principais afluentes do rio Amazonas).

MAPA 2
Contexto da bacia do rio Xingu



Fonte: Eletrobras (2007a).

Elaboração das autoras.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Caracterizado como uma região de recursos hídricos, florestal, de terras indígenas e de unidades de conservação – mais da metade da área da bacia do rio Xingu é formada por terras indígenas e unidades de conservação, como mostra o mapa 2 –, este amplo espaço demográfico vem sofrendo pressões antrópicas e conflitos de uso, seja por intensos desflorestamentos, conflitos fundiários, ou por exploração não sustentável.

Quanto aos aspectos climáticos, a bacia do rio Xingu caracteriza-se como uma região de clima quente devido a sua proximidade geográfica ao Equador e suas altitudes suaves. Destacando-se também como uma região de fortes umidade e nebulosidade, em geral, entre os meses de setembro a dezembro, a bacia do rio Xingu apresenta clima quente e com forte umidade. Entre os meses de junho a agosto, as temperaturas se mantêm em torno de 22°C, com excepcionais casos de mínima de 8°C. Já na região de Altamira, a temperatura anual média fica entre 25°C e 27°C, e neste sentido, o período mais chuvoso na região do alto e do médio Xingu se estende por apenas três meses (janeiro a março) – prevalecendo na região o regime de chuvas tropicais – enquanto o período seco vai de junho a novembro (Sousa Júnior, Reid e Leitão, 2006).

Em decorrência dessa grande variação pluviométrica, de acordo com Lisboa e Zagallo (2010), a geração mensal de energia de Belo Monte iria variar de 600 MW a 10.360 MW, o que equivaleria a uma potência firme de 4.719 MW, ou seja, menos da metade dos 11.181 MW divulgados pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras).

O rio Xingu possui 1.870 km de comprimento, subdividindo-se em Alto Xingu, Médio Xingu e Baixo Xingu, considerando-se subespaços com dinâmicas próprias, na Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da Eletrobras (2009b) é identificado por compartimentos. Assim, a região caracteriza-se por seus diversos elementos marcantes, tais como a atividade econômica, a presença de áreas institucionalmente protegidas, entre outros.

Os compartimentos da bacia hidrográfica do rio Xingu – ainda de acordo com a Avaliação Ambiental Integrada da bacia do rio Xingu (Eletrobras, 2009b) – são elementos de referências para a etapa da avaliação ambiental distribuída, onde cada compartimento recebe uma denominação em função de seu elemento definidor. Uma das características marcantes por parte dos compartimentos é a dependência de alguns municípios para com o repasse financeiro do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) – sendo alguns mais dependentes que outros –, devido à estreita autonomia e diversificação das atividades econômicas ativas na região.

A região do Xingu abrange dez municípios. As características populacionais foram sintetizadas no quadro 5.

QUADRO 5
Municípios da região do Xingu e população

Municípios (Pará)	Dados gerais de população
Altamira	Com uma população total de 99.075 em 2010; 84.092 na área urbana e 14.983 na área rural, apresentando um cenário de êxodo rural.
Anapu	Em 2010 abrangia uma população total de 20.543. Em 2000 o seu total populacional era de apenas 9.407, e, ao contrário do município de Altamira, a população rural que em 2000 era de 6.324, em 2010 passou a ser de 10.710.
Brasil Novo	Em 2010 possuía um total de 15.690 habitantes (6.899 urbanos e 8.791 no contexto rural). Em 2000, a população rural era de 12.822, sendo mais um município do Pará que apresentou êxodo rural no período destacado.
Medicilândia	Em 2010 abrangia um número de habitantes de 27.328, destes 17.769 residentes no meio rural.
Pacajás	Município com características rurais predominantes, com uma população total em 2010 de 39.979, sendo 26.232 no meio rural.
Placas	Também possui características rurais predominantes, com quase 10 mil habitantes a mais que o ano de 2000. Foi possível identificar um aumento de imigrantes no município no decorrer da década, principalmente, para a área rural. Em 2010, a população total era de 23.934, dentre estes, 19.080 na zona rural.
Porto de Moz	Em 2010 possuía um total de 33.956 habitantes, sendo predominantes na zona rural.
Senador José Porfírio	Em 2000 apresentava um total populacional de 15.721. Em 2010 essa população passou a ser de 13.045, sendo que em 2010 houve uma redução da população rural e um aumento da urbana. Município menos populoso em 2010 na região do Xingu.
Uruará	Segundo município mais populoso. Caracteriza-se pela ocorrência do êxodo rural e aumento populacional. Em 2000 a população total era de 45.201 habitantes e em 2010 esse número passou a ser de 44.789.
Vitória do Xingu	Apresentou uma população total crescente, tanto na área rural quanto na área urbana. Em 2010 o total de residentes no município era de 13.431.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento do Brasil. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil>>.
Elaboração das autoras.

O número de habitantes na área rural e na área urbana destaca o cenário característico da atividade econômica em cada município, ou seja, os aspectos predominantes no desenvolvimento na região. Veiga (2006) destaca que, para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o índice de desenvolvimento humano (IDH) é um ponto de partida para a análise do desenvolvimento, mas que a complexidade do processo é superior a qualquer medida de captação, mesmo quando complementada com outros índices. De qualquer modo, o autor complementa tal lógica declarando que “o IDH permite

ilustrar com razoável clareza a diferença entre rendimento e bem-estar” (Veiga, 2006, p. 27).

A tabela 2 mostra o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM); renda, longevidade e educação – de 2000 e 2010. Tanto em 2000 quanto em 2010 o município de Altamira teve um elevado IDHM comparado aos demais municípios da região. Com um crescimento de 0,131 pontos percentuais, o município deixou de ser caracterizado por um baixo desenvolvimento e passou a ser de médio¹¹ desenvolvimento humano, já que em 2010 o IDHM do município era de 0,665. O município de Brasil Novo teve a maior variação entre a série de 2000 e 2010, com aumento de 0,18 pontos percentuais. Em 2010 o município apresentou um IDHM de 0,613, caracterizando-se também como um município de médio desenvolvimento humano.

TABELA 2
IDHM

Municípios (Pará)	IDHM (2000)	IDHM (2010)	IDHM renda (2000)	IDHM renda (2010)	IDHM longevidade (2000)	IDHM longevidade (2010)	IDHM educação (2000)	IDHM educação (2010)
Altamira	0,534	0,665	0,629	0,662	0,727	0,816	0,322	0,548
Anapu	0,392	0,548	0,537	0,563	0,752	0,811	0,157	0,371
Brasil Novo	0,433	0,613	0,577	0,632	0,712	0,788	0,199	0,451
Medicilândia	0,47	0,582	0,627	0,605	0,707	0,809	0,219	0,408
Pacajá	0,34	0,515	0,548	0,541	0,754	0,8	0,101	0,338
Placas	0,39	0,552	0,531	0,541	0,712	0,746	0,156	0,404
Porto de Moz	0,36	0,503	0,49	0,512	0,714	0,77	0,136	0,322
Senador José Porfírio	0,361	0,514	0,512	0,533	0,699	0,77	0,132	0,338
Uruará	0,45	0,589	0,633	0,609	0,696	0,754	0,197	0,42
Vitória do Xingu	0,422	0,596	0,56	0,594	0,733	0,798	0,189	0,451

Fonte: Atlas do Desenvolvimento do Brasil. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil>>. Elaboração das autoras.

O índice de dimensão de renda é um dos três índices que compõe o IDHM. Os municípios da região Xingu que possuem o maior índice renda (2010) são respectivamente: Altamira, com 0,662; Brasil Novo, com 0,632; Uruará, com 0,609; e Medicilândia, com 0,605. Quanto aos demais municípios, o IDHM renda mostrou características médias, variando entre 0,51 e 0,59. O índice de longevidade

11. De acordo com o *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*, o IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano, assim, os municípios que apresentam um índice de desenvolvimento entre 0 e 0,499 são considerados muito baixo; entre 0,5 e 0,599 são considerados como baixo; 0,6 e 0,699 são considerados como médio; 0,7 e 0,799 são considerados como alto e entre 0,8 e 1, muito alto. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

é crescente entre todos os municípios da região, entretanto, os municípios que apresentaram maior variação percentual entre os anos de 2000 e 2010 foram: Altamira, com 8,9%; Brasil Novo, com 7,6%; e Senador José Porfírio com 7,1%.

Um outro componente do IDHM é o índice de educação, a qual também se mostrou crescente em todos os municípios entre os anos de 2000 e 2010, evidenciando o sucesso das políticas educacionais que buscam a melhoria na qualidade da educação em todo o país. Assim, os municípios de maiores destaques foram: Vitória do Xingu, com uma variação percentual de 26,2%; Brasil Novo, com 25,2%; Placas, com 24,8%; e Pacajá, com 23,7%. Os demais municípios da região do Xingu apresentaram uma variação entre 18% e 22%.

A tabela 3 mostra a renda *per capita* dos extremamente pobres por município, renda *per capita* dos pobres e renda *per capita* dos vulneráveis à pobreza nos anos de 2000 e 2010. O indicador apresenta um percentual elevado nos aspectos de renda *per capita* dos extremamente pobres no ano de 2000, nos municípios de Porto de Moz, Altamira, Brasil Novo, Placas e Senador José Porfírio; entretanto, esses valores sofreram uma variação de queda relativa à média do Brasil.

TABELA 3
Renda *per capita* pobreza por município
(Em %)

Municípios (Pará)	Renda <i>per capita</i> dos extremamente pobres (2000)	Renda <i>per capita</i> dos extremamente pobres (2010)	Renda <i>per capita</i> dos pobres (2000)	Renda <i>per capita</i> dos pobres (2010)	Renda <i>per capita</i> dos vulneráveis à pobreza (2000)	Renda <i>per capita</i> dos vulneráveis à pobreza (2010)
Brasil	35,64	31,66	72,75	75,19	123,07	142,72
Altamira	40,3	20,29	82,63	64,33	130,6	132,8
Anapu	15,5	17,63	44,94	55,74	92,93	102,68
Brasil Novo	38,42	21	69,5	51,86	119,16	100,15
Medicilândia	20,77	22,13	58,83	56,29	99,65	109,06
Pacajá	23,17	21,05	52,89	46,16	75,84	88,84
Placas	37,93	31,31	75,76	64,9	111,8	103,51
Porto de Moz	41,11	24,66	73,91	55,96	98,42	92,94
Senador José Porfírio	37,69	31,57	65,64	70,74	93	109,99
Uruará	26,53	16,57	75,17	54,01	126,89	107,76
Vitória do Xingu	24,85	30,25	57,86	71,8	92,85	114,89

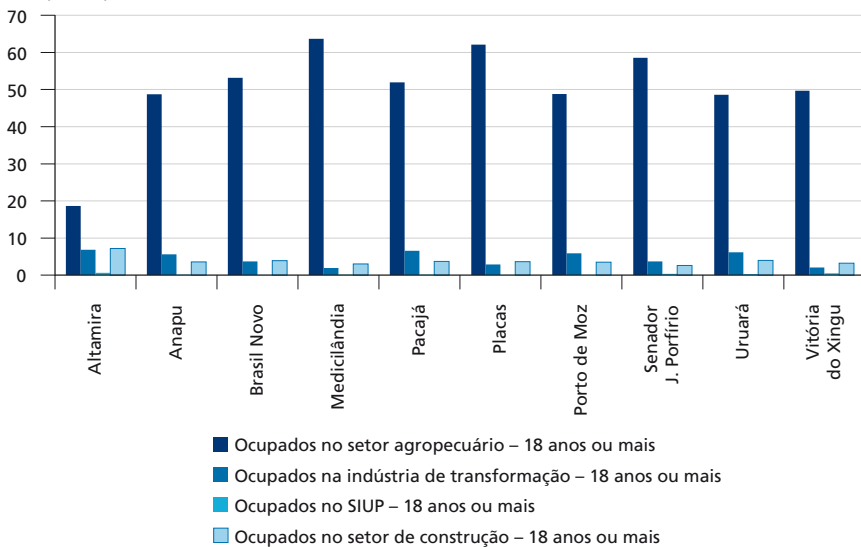
Fonte: Atlas do Desenvolvimento do Brasil. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil>>. Elaboração das autoras.

O município de Altamira apresentou a maior redução na taxa de renda *per capita* dos extremamente pobres, com uma variação de 20,01% em relação ao ano de 2000, enquanto Vitória do Xingu apresentou uma variação positiva em relação

ao ano de 2000, com um acréscimo de 5,4 pontos percentuais. Os municípios de Altamira, Placas e Uruará apresentam os maiores indicadores de renda *per capita* na categoria pobres no ano de 2000. Ambos mostraram uma variação negativa entre 2000 e 2010, destacando Uruará como o município de maior variação. Os municípios de Pacajá, Vitória do Xingu, Senador José Porfírio, Anapu e Medicilândia apresentaram uma variação crescente no indicador de renda *per capita* dos vulneráveis à pobreza de 2000 a 2010.

Nas primeiras décadas de 2000, o Brasil sofreu grandes mudanças estruturais. Desde a crise de 2008 a economia tenta se estabilizar, contudo, alguns setores da atividade econômica sentem mais que outros. Motivados pelo baixo ritmo de crescimento da produtividade do trabalho, o governo brasileiro buscou reanimar a economia por meio de incentivos direto e indireto. O gráfico 1 mostra a composição setorial da economia por municípios da região Xingu.

GRÁFICO 1
Composição setorial da economia dos municípios da região Xingu (2010)
(Em %)



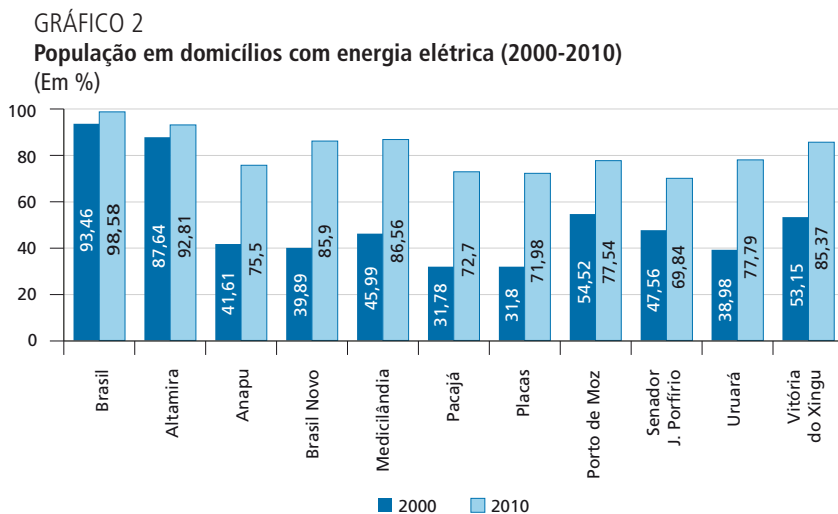
Fonte: Atlas do Desenvolvimento do Brasil. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil>>. Elaboração das autoras.

O setor predominante na maior parte dos municípios da região é o agropecuário, onde o município de Medicilândia se destaca com o maior percentual de ocupados (63,64 pontos percentuais). Em seguida vem o município de Placas, com 62,08%; Senador José Porfírio, com 58,56%; Brasil Novo, com 53,17%; Pacajá, com 51,91%; Vitória do Xingu, com 49,66%; Anapu, com 48,72%; e Porto de Moz, com 48,76%. O município que mais se aproxima da média brasileira é Altamira, com 18,63 pontos percentuais.

O setor de serviços também é predominante nas regiões, sendo todos com percentuais inferiores ao percentual do Brasil. O município mais próximo do percentual brasileiro é Altamira, com 43,02%, seguido por Vitória do Xingu (26,75%), Anapu (26,13%) e Brasil Novo (25,15%). Os demais municípios apresentam um percentual entre 24% e 17%. Quanto aos setores da indústria de transformação, Serviços Industriais de Utilidade Pública (SUIP), construção e comércio, todos os municípios da região Xingu apresentaram um percentual próximo ou inferior ao do Brasil.

É importante destacar que no período de construção das barragens algumas atividades são intensificadas nos municípios próximos à obra, assim, o índice de desemprego cai e o número de imigrantes em busca de emprego aumenta. Contudo, essa movimentação regional torna-se um verdadeiro caos nos municípios, causando impacto sobre os serviços públicos.

De fato, antes do empreendimento já não era de excelência a acessibilidade de alguns serviços no aspecto social básico,¹² dificultando o próprio desenvolvimento regional. Porém, no intervalo de dez anos (2000 a 2010) foi possível identificar uma melhoria parcial desses aspectos. O gráfico 2 mostra o percentual populacional de domicílios com energia elétrica, no período de 2000 e 2010. Todos os municípios da região Xingu apresentaram uma variação positiva em relação ao acesso à eletricidade doméstica.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento do Brasil. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/>>. Elaboração das autoras.

12. Saúde, educação, infraestrutura, moradia, segurança alimentar, acesso à energia, entre outros.

A geração e transmissão de energia elétrica são alguns dos critérios para se medir o desenvolvimento, seja de uma região ou de um país. Segundo Lascio e Barreto (2009, p. 10), “nas localidades onde não existe oferta de energia elétrica são registrados também os menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo fácil identificar que esta deficiência é o principal entrave ao desenvolvimento e ao bem-estar social”. A fim de mitigar a disparidade nas regiões de menor acessibilidade, em 2003, uma das medidas públicas desenvolvida no Governo Lula foi proporcionar o acesso à energia com o Programa Luz para Todos do MME, como indutor do desenvolvimento, gerador de oportunidade e promotor de cidadania.

Entretanto, face às características predominantes da região, o programa contou com dificuldades adicionais, sobretudo, com os custos de transmissão nas comunidades distantes das centrais de distribuição, que até então, era “disponibilizada em alguns poucos casos, a partir de pequenos geradores à gasolina ou a óleo diesel, e algumas de fonte solar fotovoltaica, neste último caso, quase todos instalados por projetos de pesquisa” (Lascio e Barreto, 2009, p. 14).

Cabe destacar que, no cenário de comunidades de difícil acesso, as decisões de investimento não podem adotar critérios convencionais, ou seja, uma política energética míope cuja principal força motriz seja a produção e o valor econômico associado (Matiello *et al.*, 2018). Como mencionado anteriormente, a região apresenta uma biodiversidade ímpar no planeta e as interferências nesse ambiente (externalidades sociais e ambientais) devem ser identificadas e mensuradas para que os projetos não apresentem valores subestimados. Segundo Lascio e Barreto (2009, p. 15), “por se tratar de uma área ecologicamente sensível, toda a tecnologia adotada tem de ser limpa, e nem sempre uma energia renovável é ambientalmente aceitável”.

Greenpeace Brasil (2016) sinaliza os custos exorbitantes¹³ associados aos projetos de UHE na Amazônia. Inicialmente, o caso Belo Monte apresentava um custo de R\$ 16 bilhões, entretanto em 2016 esse valor chegaria próximo aos R\$ 30 bilhões; além desses custos, os estudos de Sousa Júnior, Reid e Leitão (2006) realizam alguns levantamentos de custos de externalidades (em US\$) provocados pela construção de Belo Monte, dentre os quais destacam-se a perda hídrica por consumo no valor de US\$ 26.490.240,00 ao ano (a.a.), a perda da atividade pesqueira em US\$ 5.052.912,61 a.a., e a perdas emissão de gases de efeito estufa US\$ 21.228.000,00, conforme mostra a tabela 4.

13. Custos finais superiores aos custos previstos, em parte, provocados por atrasos da construção, alterações na inflação e nas taxas de câmbio e de juros (Greenpeace Brasil, 2016).

TABELA 4
Custos de externalidades
 (Em US\$)

Variáveis	Valor a.a.
Perdas na atividade turística	745.563,03
Perdas hídricas por evaporação	1.276.000,00
Perdas hídricas por consumo	26.490.240,00
Perdas na atividade pesqueira	5.052.912,61
Tratamento de resíduos e fluentes sanitários	249.003,00
Perdas emissão de gases de efeito estufa	21.228.000,00
Soma da externalidade total	55.041.718,64

Fonte: Sousa Júnior, Reid e Leitão (2006).
 Elaboração das autoras.

Não sendo um caso isolado, a construção da UHE Itaipu binacional – fronteira entre Brasil e Paraguai – entre 1974 e 1992 os custos mais que duplicaram, saltando de R\$ 2,9 bilhões iniciais para R\$ 6,2 bilhões; bem como a construção da UHE de Santo Antônio, em Rondônia, com custo inicial estimado de R\$ 9,5 bilhões em 2006 e em 2015 esse valor já havia chegado em R\$ 19,9 bilhões. Além dos custos associados às construções das usinas, os custos de construção de infraestrutura de transmissão podem aumentar significativamente em áreas remotas e de difícil acesso.

Um outro aspecto relevante para o desenvolvimento de projetos na Amazônia refere-se às questões de mudanças climáticas, de modo que temperaturas mais elevadas e os menores índices de precipitações têm levado a cenários mais frequentes e intensos de estiagens, comprometendo também a operação de termelétricas e nucleares – ao qual utilizam água para a refrigeração.

Nesta perspectiva, Greenpeace Brasil (2016) apresenta um portfólio de tecnologias renováveis e ambientalmente adequadas para a região, a fim de garantir segurança energética e mitigação das mudanças climáticas antropogênicas. Entre elas, destacam-se tecnologias como eólica, solar e a biomassa, que, juntas, poderiam fornecer a mesma quantidade de energia prevista no projeto UHE Tapajós, no Pará,¹⁴ e com um patamar de investimento similar, conforme apresenta a tabela 5.

14. Projeto indica a entrega de 4.012 MW médios, de energia firme ao sistema (Greenpeace Brasil, 2015b).

TABELA 5
Cenários de fontes renováveis na Amazônia

Combinação das usinas	Garantia física (MW médio)	Período total de contratação + instalação (anos)	Investimento (R\$ bilhões)
Fotovoltaicas + eólicas	4.425	8	50,51
Fotovoltaicas + eólicas + biomassa	4.093	7	45,23
Eólica + biomassa	4.185	8	35,61

Fonte: Greenpeace Brasil (2016).
Elaboração das autoras.

O uso da biomassa nativa como fonte primária de energia tem sido apontado como fonte promissora na região – devido às condições propícias do ambiente –, gerando aumentos substanciais na renda e no emprego local (Lascio e Barreto, 2009). Contudo, há diversas limitações que precisam ser superadas, tal como a segurança e eficiência econômica dos sistemas isolados.

Vale salientar que todas essas tecnologias também apresentam impactos negativos. Nesse sentido, assume ser imprescindível o fomento e incentivo à ciência e tecnologia (C&T) a fim de mitigar as limitações impostas do atual modelo de desenvolvimento; reduzir os custos das tecnologias alternativas, bem como a dependência externa de materiais e equipamentos que demandam elevada tecnologia – como as naceles da fonte eólica e as placas solares importadas da China –; e promover um ambiente compatível com as pautas ambientais e climáticas. Além disso, destaca-se a importância do aspecto socioeconômico – discutida com mais detalhes na subseção posterior – desse debate para os formuladores de políticas públicas, promovendo assim, a articulação entre as políticas públicas a fim de evitar planejamentos equivocados.

4.2 Dimensão socioeconômica: população afetada pela construção do complexo hidrelétrico

A construção do complexo hidrelétrico de Belo Monte se destacou como uma obra de inúmeros conflitos e discussões de ordem política, ambiental, econômica e social (Fearnside, 2001; Souza e Jacobi, 2014). Além de desestruturar a vida de centenas de comunidades que vivem no entorno do projeto, o empreendimento recebeu inúmeras críticas quanto à definição do que se refere ao seu real impacto, pois vários assuntos não foram aprofundados ou sequer estudados para inferir sua amplitude e dirimir as dúvidas sobre todos os temas abordados.

O RIMA do aproveitamento hidrelétrico de Belo Monte subdividiu as áreas de influência em três áreas distintas para a identificação dos impactos (Eletrobras, 2009a). A primeira é caracterizada por áreas que estão mais distantes, entretanto,

são áreas que também estão sujeitas a sofrerem impactos, só que de forma mais indireta, denominada Área de Impacto Indireto (AII).

Outra denominação foi para as áreas vizinhas, bem como, a área em volta de todo o reservatório incluindo não só as terras ocupadas pelo canteiro da obra, mas também aquelas que sofrem interferência direta, chamada de Área de Influência Direta (AID). Em outras palavras, é formada pelos locais de construção da barragem. A última área definida é alvo de inúmeras críticas, denominada de Área Diretamente Afetada (ADA). Como a própria nomenclatura sugere, são áreas ocupadas pelas estruturas principais de engenharia e por toda a parte de infraestrutura necessária para a construção do complexo Belo Monte.

A AII acompanha o rio Xingu desde a sua foz até o encontro do rio Iriri – seu principal afluente – e no desvio para o rio Bacajá que se encontra com o Xingu no trecho da Volta Grande. A região concentra, na margem, terras indígenas, sendo a mais próxima do empreendimento a Terra Indígena (TI) Paquiçamba – em que o acesso é feito somente pelo rio Xingu. Na margem esquerda do rio Bacajá se encontra a TI Arara da Volta Grande do Xingu, o rio também atravessa toda a TI Trincheira Bacajá.

No que concerne aos impactos nas áreas indígenas, a Fundação Nacional do Índio (Funai) apontou a necessidade de um detalhamento maior em relação às TIs, assim, definiu uma área de estudo própria, isso porque as TIs Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu estão na AID, sendo afetadas pela redução da vazão do rio Xingu (ISA, 2015).

Outro motivo da independência de estudo definida por parte da Funai foi devido à área indígena Juruna, que se encontra às margens da rodovia PA-415 em relação à influência do aumento do tráfego nessa estrada. De acordo com o RIMA (Eletrobras, 2009a), mais ou menos 72% da AII eram cobertos pela floresta de terra firme, entretanto, esse número caiu em média para 50% a 60%. A AII abriga uma diversidade de recursos naturais importantes para a alimentação e reprodução dos peixes, o que faz com que seja elevado o número de espécies boas para o consumo humano e para o comércio. Uma das atividades econômicas importantes da população ribeirinha é a coleta de peixes ornamentais nas áreas de corredeiras. A área ainda abrange 159 sítios arqueológicos, sendo a maioria (72%) com objetos feitos de argila cozida ou seca ao sol.

Conforme mencionado, as atividades econômicas na maioria dos municípios da região Xingu – Altamira, Senador José Porfírio, Anapu, Vitória do Xingu, Pacajá, Placas, Porto de Moz, Uruará, Brasil Novo e Medicilândia – estão ligadas à agropecuária e ao extrativismo vegetal tradicional (borracha, castanha-do-Brasil, entre outros), tendo como a base da economia local a agricultura familiar. De acordo com o RIMA (Eletrobras, 2009a), as atividades industriais são pequenas

na AII, contudo, nessa época era extraída cerca de 10% de madeira do estado do Pará com a alta produção de lenha e madeira em tora. É importante destacar também que a exploração de madeiras ilegais já era um problema histórico na região – que antecede a obra Belo Monte e apresenta dimensão bem maior nos anos recentes – mas que foi potencializado à época com a instalação da usina, conforme relata ISA (2015).

Uma das grandes lutas por parte dos ambientalistas e defensores da causa social é a falta de demarcação territorial, pois nem todas as comunidades – quilombolas, população tradicional ribeirinha, indígenas, entre outros – que residem na AII estão reconhecidas juridicamente, o que acaba facilitando as licenças do empreendimento. Assim, dentre nove terras indígenas da região, apenas duas estão dentro da AID, as outras sete se localizam na AII e nenhuma é considerada dentro da ADA. Apesar do barramento, do desvio do rio e da diminuição drástica do volume de água previstos no projeto, os critérios de hierarquização dos impactos não incluem as terras indígenas da Volta Grande do Xingu.

Neste aspecto, segundo a metodologia adotada pelo EIA, áreas diretamente afetadas são apenas aquelas nas quais se realizam obras da estrutura de engenharia (barragem, canteiros, estradas de acesso, bota-fora e áreas de inundação), o que cria a percepção errônea de que os impactos somente se restringem a essas áreas. Nesse sentido, cabe questionar: só é atingido quem é “afogado pelo reservatório”?

Conforme o depoimento de Sheila Yacarepi Juruna durante o II Encontro dos Povos da Volta Grande do Xingu, em 2009, destacado no *Dossiê Belo Monte*.

Todo impacto é direto. Não existe impacto indireto numa comunidade indígena, uma vez que vai afetar o meio ambiente e mudar a nossa vida diretamente. Como eles vão fazer com nossas populações, com nosso território, com nossos cemitérios que estão em nossas terras? Isso tudo são violações de nossos direitos, de garantir uma cultura que é ameaçada (ISA, 2015, p. 17).

Ainda no que se refere a ADA, o RIMA (Eletrobras, 2009a) destaca que essa nomenclatura se subdivide em duas áreas de dinâmicas diferentes, ou seja, no meio urbano e no meio rural. A ADA no meio urbano fica na cidade de Altamira e ocupa as áreas ribeirinhas aos igarapés Altamira e Ambé, a orla e a parte do igarapé Pannels, enquanto a área rural afetada abrange terras dos municípios de Altamira, Vitória do Xingu e Brasil Novo (Eletrobras, 2009a).

De acordo EPE (2010), o indicador de população afetada tem por objetivo mensurar o impacto provocado pela remoção e reassentamento de pessoas em áreas urbanas e rurais. De modo que,

um empreendimento hidrelétrico é classificado na classe “muito alta” quando a população afetada é, inferior a 500 pessoas (ou 125 famílias). No outro extremo,

considerou-se que, quanto a este aspecto, uma UHE seria classificada como “muito baixa” no caso de atingir mais de 5 mil pessoas (1.250 famílias) (EPE, 2010, p. 20).

A estimativa da população afetada pode ser obtida a partir do estudo realizado pelo RIMA (Eletrobras, 2009a). De acordo com o relatório, as terras, os imóveis urbanos e a população diretamente afetados – pelas obras de engenharia, pela infraestrutura da construção, pelos bota-fora de escavações para os canais, pelas áreas de inundação dos reservatórios e pelas Áreas de Preservação Permanente (APPs) –, envolve um total de 19.242 pessoas. Conforme detalhado na tabela 6, Belo Monte destaca-se como um empreendimento de classificação “muito alta”, afetando, em média, mais de 5 mil famílias com a UHE – contudo, é importante destacar que esse tipo de método é apenas uma estimativa.

TABELA 6
Estimativa da população diretamente afetada pela UHE

Localidade	Imóveis	Famílias	Pessoas
Zona urbana ¹	4.747	4.362	16.420
Zona rural	1.241	824	2.822
Somatório	5.988	5.186	19.242

Fonte: Eletrobras (2009a).

Elaboração das autoras.

Nota: ¹ Município de Altamira em que ocupa as áreas ribeirinhas aos igarapés Altamira e Ambé, a orla e o igarapé Painelas.

O relatório ainda destaca que, na área rural, em 78% dos imóveis que foram pesquisados, as famílias atuam em algum tipo de produção rural, ou seja, nos pequenos imóveis e minifúndios da área rural a agricultura familiar está sempre presente. Apenas 21% da área é usada para moradia ou lazer e 10% não estão sendo usados. Em linhas gerais, não só a agricultura, mas a pesca é muito importante para quem mora nos imóveis rurais que ficam às margens do rio, tanto como uma atividade complementar a agricultura quanto a sua principal atividade.

A origem deste debate social e a contextualização de empreendimentos na Amazônia fazem parte de um longo processo histórico que mostra sua intensa relevância para o governo federal (Fainguelernt, 2016). O complexo hidrelétrico em questão sublinha inúmeras irregularidades no decorrer das fases do projeto, principalmente, quanto aos seus aspectos sociais caracterizados como erros acumulativos que geram não só um caos social, como também reduz a capacidade de sucesso da UHE na região. Embora a razão entre área inundada e potência instalada tenha classificado Belo Monte como um empreendimento de baixo impacto sobre o meio ambiente, os conflitos associados a esse modelo de desenvolvimento na maior floresta tropical do mundo pressupõem que neste indicador não se inserem os aspectos de dimensão socioambiental em sua totalidade, possuindo um viés de contradição do que é considerado como um impacto gerado pela construção de hidrelétricas.

4.3 Um debate analítico do caso Belo Monte

Naturalmente, toda a forma de energia que até então foi introduzida na matriz energética exerce externalidade no meio ambiente, contudo, o insucesso e a falta de planejamento ou o mau uso do direcionamento da gestão ambiental produzirão impactos mais desastrosos e até mesmo irreversíveis. Isso deixa nítido que, para minimizar os riscos inerentes a esse tipo de empreendimento, é de extrema importância avaliar rigorosamente seu projeto e usufruir da opinião e análise de profissionais de diversas áreas. Não obstante, nesse cenário de dúvidas e pressões, faz-se imprescindível questionar: será que a construção de mais hidrelétricas na Amazônia é realmente necessária? E em meio a tantas tecnologias disponíveis, será que para atingir a potência energética necessária no país haverá sempre um custo de oportunidade em que as futuras gerações serão as mais atingidas?

Quanto à discussão da relação Estado/energia/conflitos ambientais, destacam-se os seguintes questionamentos: por que o processo de licenciamento seguiu o seu curso, contrariando as exigências do próprio Ibama? Como transcorreu o envolvimento do público afetado no processo de avaliação de impacto do empreendimento? Quais os conflitos ambientais decorrentes? Como os aspectos sociais e ambientais estão sendo atendidos pós-construção do complexo hidrelétrico de Belo Monte?

QUADRO 6
Documentos necessários ao aceite do EIA Belo Monte

Estudo espeleológico, parte biótica, conforme Termo de Referência (TR) específico emitido pelo Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (Cecav), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).	Não cumprido Parcialmente disponível em 8 de junho de 2009. Durante a audiência pública em Altamira, em 13 de setembro de 2009, foi informado que os dados ainda estavam sendo processados.
Em relação aos estudos de qualidade da água (modelos preditivos), solicita-se que sejam apresentados os resultados de modelagem para os parâmetros descritos no TR, ou apresentar a justificativa pela sua não realização.	Não cumprido Disponível em 9 de julho de 2009.
As informações sobre as populações indígenas concernentes à análise do Ibama devem estar no corpo do EIA, relacionadas aos temas pertinentes, conforme solicitado no TR emitido pelo Ibama, ainda que compiladas em um único volume.	Não cumprido Disponível parceladamente a partir de 10 de julho de 2009. Tomo VII, entregue incompleto em 8 de setembro de 2009. Durante a audiência pública em Altamira, em 13 de setembro de 2009, foi informado que nem o Ibama nem a Eletrobras sabiam que o volume estava incompleto.
O RIMA deve ser reapresentado.	Disponível em 27 de maio de 2009.

Fonte: Santos e Hernandez (2009).
Elaboração das autoras.

Sabe-se que a LP, dada pelo Ibama em 2010, saiu atropelando várias etapas do processo. Em 28 de abril de 2009, por exemplo, o Ibama emite parecer referenciando documentos necessários ao aceite do EIA e os documentos à análise de mérito dos estudos – o processo foi subdividido em 24 fases, entre as quais, doze foram não cumpridas e cinco foram parciais; assim, apenas sete foram

disponibilizadas – a serem entregues antes das audiências públicas, com o prazo de 45 dias iniciado em 25 de maio de 2009. No mesmo dia, o Ibama torna público que recebeu o EIA e o respectivo RIMA, mas não disponibiliza os arquivos.

O quadro 6 esmiúça os documentos necessários ao aceite antes de 25 de maio de 2009. Em 27 de maio de 2009, segundo Santos e Hernandez (2009), o Ministério Público Federal (MPF) propõe Ação Civil Pública (ACP nº 2008.39.03.000071-9) com pedido de liminar para, entre outros,

declarar a nulidade do ato administrativo do aceite do EIA/RIMA proferido pelo Ibama: por apresentar vício no que tange a não exigir que todas as condicionantes apresentadas no termo de checagem do EIA/RIMA com o Termo de Referência, sejam apresentadas antes da decisão do aceite, violando a Instrução Normativa nº 184/2008 do Ibama (...); por omitir dolosamente parte do Estudo do Componente indígena do EIA/RIMA (denominado Estudo Etnoecológico), consistente no Estudo dos índios citadinos constantes no Termo de Referência da Funai, integrado ao do Ibama; pela ausência do estudo da sinergia do impacto dos empreendimentos hidrelétricos na bacia hidrográfica quanto a população indígena e bem como a análise integrada do componente indígena ao EIA/RIMA (...); e, por fim, pelo vício formal do ato administrativo consistente na ausência de motivação do ato de aceite do EIA/RIMA pelo Ibama.¹⁵

Segundo a alteração da Lei nº 9.605/1998 na Lei nº 11.284/2006, este ato constitui crime ambiental. Assim, legalmente, o EIA deveria ter sido rejeitado pela falsa construção argumentativa, pelas omissões, falhas e inconsistências do conteúdo substantivo. No entanto, o empreendimento mostrou um intenso paradoxo no hiato política-gestão ambiental.

É nítido que os impactos sobre a população – principalmente indígenas e ribeirinhos – não foram considerados em sua totalidade no EIA, pois não os mencionam nas mudanças provocadas com a construção da hidrelétrica. Nota-se que essa “não inclusão” nos estudos ambientais diminui a gravidade e o real impacto que o empreendimento exerceu sobre a população e o meio ambiente. Segundo o EIA, a AID seria apenas os municípios de: Altamira, Brasil Novo, Vitória do Xingu e Anapu – todos com características de agricultura e pecuária na zona rural. Os demais compõem a AII, portanto, fora de qualquer programa de compensação.

O programa de realocação urbana tem sido um processo desorganizado e inadequado. O cadastro realizado pelo empreendedor obteve um número de 5.141 ocupações consideradas atingidas, mas contratou a construção de apenas 4.100 casas. As demais, por sua vez, em 2015 esperavam a realocação, em um

15. Disponível em: <https://apublica.org/wp-content/uploads/2013/10/Tabela_de_acompanhamento_atualizada_11-09-13.pdf>; <<https://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?secao=PA&proc=00038439820074013900>>.

processo aparentemente subdimensionado, não obstante, com denúncias de famílias que até então sequer teriam sido cadastradas (ISA, 2015).

As medidas de compensação para os povos indígenas, delineadas pela Funai, “consistiam em 31 condicionantes, de responsabilidade do empreendedor e do poder público, e em um Plano Básico Ambiental do Componente Indígena (PBA-CI), com 35 anos de duração. Boa parte dessas ações ainda não saiu do papel” (ISA, 2015, p. 9). Em abril de 2015, praticamente metade das solicitações indígenas não tinham sido cumpridas, e as cumpridas só foram realizadas após protestos, intervenções do MPF ou decisões judiciais (Fainguelernt, 2016).

Sem assistência jurídica e sem informações, famílias afetadas optaram pela indenização, contudo, cabe destacar que com o boom econômico do empreendimento as terras circunvizinhas ficaram mais caras, dificultando assim a alocação próxima ao rio ou áreas de plantações. Quanto ao reassentamento longe do rio Xingu, o cenário foi mais cruel: o modo de vida dos ribeirinhos sofreu consequências irreversíveis, e por não ter constituído um diagnóstico verídico da situação desses povos, acabou que não houve uma definição de medidas de compensação e mitigação.

Diante da ausência do detalhamento de programas e projetos de compensação e mitigação (Fainguelernt, 2016), associados às inúmeras falhas de classificação do que seria área afetada ou não (Eletrobras, 2009a), conclui-se uma verdadeira negligência com os direitos humanos. Em decorrência da falha na gestão ambiental, tanto pelo empreendedor quanto pelo poder público, deixou-se um rastro de degradação ambiental dificilmente reversível, aumentando a vulnerabilidade da floresta para queimadas e para redução da biodiversidade (Greenpeace Brasil, 2015a).

Não obstante, a presença de garimpos ilegais em terras indígenas e a extração irregular por toda a região adjunto da abertura de estradas ilegais intensificam o cenário de conflitos ambientais decorrentes do empreendimento, os quais não foram dimensionados na elaboração do EIA. Nos aspectos de fiscalização destacam-se inúmeras limitações e falhas técnicas que levam ao questionamento da função do órgão, sobretudo, em relação às multas aplicadas pelo Ibama no decorrer do processo de licenciamento da UHE Belo Monte (ISA, 2015; Greenpeace Brasil, 2016).

É evidente que Belo Monte é sinônimo de inúmeros problemas ambientais, sociais e políticos. Nesse contexto, o debate se mostra cada vez mais imediatista, dado que um empreendimento conduzido erroneamente poderá levar a grandes perdas no futuro. Portanto, diante dos avanços tecnológicos e do portfólio de fontes alternativas de energia, é imprescindível que o Estado e as empresas interessadas se concentrem na essência do binômio desenvolvimento-sustentabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo consiste em realizar um estudo de caso Belo Monte à luz do licenciamento ambiental para o período de 2000 a 2015, buscando analisar os desafios da política ambiental quanto à relação Estado/energia/conflitos socioambientais. Dadas as limitações inseridas no âmbito dos dados, as observações que se seguem representam mais questionamentos do que conclusões propriamente ditas.

Desde 1980, o complexo hidrelétrico de Belo Monte causa controvérsia em diversos aspectos sociais e ambientais. Entre os inúmeros problemas em torno deste empreendimento se destacam as variações pluviométricas que revelam que apenas em três meses prevalecem o regime de chuvas tropicais. Assim, mostra-se um cenário questionável em relação à energia firme anunciada pela Eletrobras, que de acordo Lisboa e Zagallo (2010) equivaleria a uma potência de 4.719 MW, ou seja, menos da metade dos 11.181 MW divulgados pelo empreendedor.

A origem das discussões e contextualização da problemática em torno deste empreendimento se concretiza por não ter sido destacada ou sequer mencionada nos documentos oficiais a inclusão de custos de externalidades ambientais, da mesma maneira que se detecta má condução do processo de mitigação ambiental e compensação social.

Os municípios no entorno a UHE Belo Monte apresentaram uma intensa dependência do repasse financeiro do FPM, devido à estreita autonomia das atividades econômicas regionais. Assim, podem-se destacar dois aspectos: o primeiro é a intensificação dessa vinculação devido ao aumento migratório de trabalhadores nesses municípios, e o segundo aspecto é o aumento do caos social, sobretudo, aumento de violência no trânsito, aumento de crimes em geral e a perda cultural dos indígenas.

Entre as nove terras indígenas na região Xingu, apenas duas são consideradas como área de influência direta, e as demais são caracterizadas como área de influência indireta. De acordo com o documento RIMA (Eletrobras, 2009a), não há nenhuma TI que seja caracterizada como área diretamente afetada. Porém, o acesso à TI mais próxima do empreendimento é feito somente pelo rio Xingu.

Mesmo com a modificação do projeto original de forma a não alagar a área de reservas indígenas e unidades de conservação; e da promessa de programas de melhoria no saneamento, nos setores de educação, saúde, e habitação, a qualidade e o modo de vida dessas pessoas foram profundamente alterados desde o início das obras. A má condução do EIA gerou danos irreversíveis não só aos povos indígenas, mas também, à população ribeirinha, dado que o estudo não considera impacto direto da criação da UHE Belo Monte na vida das pessoas que dependem do rio para sobreviver. Para ele, só são tratadas como área de impacto

direto as terras alagadas. É nítido que esse tipo de empreendimento gera inúmeros conflitos de interesses de cunho social e econômico, e que alguns documentos não obedeceram às suas diretrizes gerais, gerando efeitos acumulativos que reduziram sua capacidade de sucesso.

Motivado pelo rápido crescimento da demanda por energia elétrica, o governo federal, por meio do PAC 2 (2011-2014), havia sinalizado outras usinas na Amazônia, de forma a afetar não só a população nativa e seu potencial turístico, mas também a riqueza intangível e os recursos vindos da fauna e da flora que não podem ser perfeitamente contabilizados. Neste sentido, o paradoxo política “governamental” versus política ambiental intensifica não só a ineficiência de políticas como também agrava a crise ambiental e social, tal como desestrutura o rumo da dinâmica social na contextualização de que instância se deve recorrer. Assim, o desencontro de princípios, a incerteza de prioridades e a intervenção indevida vêm dissolvendo o poder que a política ambiental possui.

Por fim, é evidente que o processo de AIA no Brasil tem necessidade de melhorias urgentes, principalmente no reencontro de suas diretrizes. Dessa forma, os entraves institucionais referentes à gestão ambiental devem ser reavaliados em prol do desenvolvimento sustentável e da mitigação das mudanças climáticas antropogênicas. Belo Monte não é apenas um descaso para o meio ambiente e direitos humanos, é um esgotamento do atual modelo de desenvolvimento brasileiro, e deve ser visto como tal. Neste sentido, sugere-se, em trabalhos futuros, discutir com mais profundidade o cenário pós-construção, identificando os aspectos de desenvolvimento econômico e social da população local.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? **Revista Novos Estudos**, n. 87, 2010.

ANDRADE, A.; SANTOS, M. Hydroelectric plants environmental viability: strategic environmental assessment application in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 52, p. 1413-1423, 2015.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 1. ed. Brasília: ANEEL, 2002.

_____. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: ANEEL, 2008.

_____. **Capacidade de geração do Brasil**. Brasília: SCG, 2020. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/siga>>. Acesso em: 31 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 2 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>.

_____. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial**, Brasília, 17 fev. 1986.

_____. Resolução CONAMA nº 6, de 16 de setembro de 1987. **Diário Oficial**, Brasília, 22 out. 1987.

_____. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial**, Brasília, 9 jan. 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 17 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>.

_____. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 4 ago. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm>.

_____. Decreto nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007. Institui o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, o seu Comitê Gestor, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 22 jan. 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6025.htm>.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília: MME; EPE, 2007.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Resenha energética brasileira**. Brasília: MME; EPE, 2015.

CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

ELETROBRAS – CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. **Atualização do inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Xingu**. Brasília: Eletrobras, 2007a.

_____. **Reavaliação dos estudos de inventário**. [s.l.]: Eletrobras; Andrade Gutierrez; Camargo Corrêa; Odebrecht, 2007b.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**: aproveitamento hidrelétrico Belo Monte. [s.l.]: Andrade Gutierrez; Camargo Corrêa; Odebrecht, 2009a.

_____. **Avaliação ambiental integrada**: aproveitamentos hidrelétricos da bacia hidrográfica do Rio Xingu. São Paulo: [s.n.], 2009b.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**: aproveitamento hidrelétrico São Luiz do Tapajós. São Paulo: CNEC WorleyParsons, 2014.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA E ENERGIA. **Estudos para Licitação da Expansão da Geração: AHE Belo Monte**. Brasília: EPE, 2009.

_____. **Metodologia para avaliação da sustentabilidade socioeconômica e ambiental de UHE e LT**. Rio de Janeiro: EPE, 2010. (Série Estudos do Meio Ambiente).

_____. **Projeto da usina hidrelétrica de Belo Monte**: fatos e dados. [s.l.]: EPE, 2011.

_____. **Balanco Energético Nacional 2012**: ano base 2011. Rio de Janeiro: EPE, 2012.

_____. **Balanco Energético Nacional 2015**: ano base 2014. Rio de Janeiro: EPE, 2015.

FAINGUELERNT, M. A trajetória histórica do processo de licenciamento ambiental da usina hidrelétrica de Belo Monte. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 247-266, 2016.

FEARNSIDE, P. M. Environmental impacts of Brazil's Tucuruí Dam: unlearned lessons for hydroelectric development in Amazonia. **Environmental Management**, v. 27, n. 3, p. 377-396, 2001.

_____. Gases de efeito estufa no EIA-RIMA da hidrelétrica de Belo Monte. **Novos Cadernos NAEA**, v. 14, n. 1, p. 5-19, 2011.

_____. **Hidrelétricas na Amazônia**: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras. Manaus: INPA, 2015.

_____. Belo Monte: Atores e argumentos na luta sobre a barragem amazônica mais controversa do Brasil. *In*: FEARNSIDE, P. M. (Org.). **Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras**. Vol. 3. Manaus: INPA, 2019.

_____. Impactos das hidrelétricas na Amazônia e a tomada de decisão. **Novos Cadernos NAEA**, v. 22, n. 3, p. 69-96, 2019.

FLEURY, L.; ALMEIDA, J. The construction of the Belo Monte hydroelectric power plant: environmental conflict and the development dilemma. **Ambiente & Sociedade**, v. 16, n. 4, p. 141-158, 2013.

FONTENELLE, M. Aspectos da política nacional do meio ambiente: o estudo de impacto ambiental como instrumento preventivo da gestão ambiental. **Revista da Faculdade de Direito de Campos**, n. 5, 2004.

GREENPEACE BRASIL. **A luta pelo rio da vida**. [s.l.]: Greenpeace, 2015a.

_____. **Barragens do rio Tapajós: uma avaliação crítica do estudo e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) do aproveitamento hidrelétrico São Luiz do Tapajós**. [s.l.]: Greenpeace, 2015b.

_____. **Hidrelétricas na Amazônia: um mau negócio para o Brasil e para o mundo**. [s.l.]: Greenpeace, 2016.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Dossiê Belo Monte: não há condições para a licença de operação**. São Paulo: ISA, 2015.

JUNK, W.; MELLO, J. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, v. 4, n. 8, 1990.

LASCIO, M.; BARRETO, E. **Energia e desenvolvimento sustentável para a Amazônia rural brasileira: eletrificação de comunidades isoladas**. Brasília: MME, 2009.

LISBOA, M.; ZAGALLO, J. **Relatório da missão Xingu: violações de direitos humanos no licenciamento da usina hidrelétrica de Belo Monte**. Curitiba: Plataforma DhESCA Brasil, 2010.

MANKIW, N. G. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MATIELLO, S. *et al.* Energia e desenvolvimento: alternativas energéticas para comunidades isoladas da Amazônia. **Revista Presença Geográfica**, v. 5, n. 1, 2018.

MAY, P. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MAZZUCATO, M. **O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2013.

MORAES, O. J. **Economia ambiental**: instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Centauro, 2009.

MOTTA, R. S. **O manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: Ipea, MMA; PNUD; CNPq, 1997.

NAIME, R. Impactos socioambientais de hidrelétricas e reservatórios nas bacias hidrográficas brasileiras. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 7, n. 7, p. 1409-1422, 2012.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTIAGO, G; OLIVEIRA FILHO, O. Impacto de usinas hidrelétricas: implicação legais e ambientais no extremo norte do Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 6763-6781, 2019.

SANTOS, S.; HERNANDEZ, F. (Org.). **Painel de especialistas**: análise crítica do estudo de impacto ambiental do aproveitamento hidrelétrico de Belo Monte. Belém: [s.n.], 2009.

SOUSA JÚNIOR, W.; REID, J. Análise de riscos socioeconômicos e ambientais do complexo hidrelétrico de Belo Monte. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 5., 2010, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Anppas, 2010.

SOUSA JÚNIOR, W.; REID, J.; LEITÃO, N. **Custos e benefícios do complexo hidrelétrico Belo Monte**: uma abordagem econômico-ambiental. Minas Gerais: Conservation Strategy Fund, 2006. 4. ed.

SOUZA, A., JACOBI, P. Expansão da matriz hidrelétrica no Brasil: um desafio de governança. **Cadernos Adenauer XV**, n. 3, 2014.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia ambiental**: aplicações, políticas e teoria. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

VEIGA, J. E. **Meio ambiente e desenvolvimento**. 4. ed. São Paulo: Senac, 2006.

ZHOURI, A.; OLIVEIRA, R. Desenvolvimento, conflitos sociais e violência no Brasil rural: o caso das usinas hidrelétricas. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 2, 2007.

