



**Oferta e Demanda de Energia – o papel da tecnologia da
informação na integração dos recursos**
26 a 28 de setembro de 2016
Gramado – RS

Impactos Socioambientais da Hidroeletricidade e o Planejamento Energético Brasileiro

Victoria Martins Claro
Nivalde José de Castro
Paola Susana Dorado Goitia
Maria Alice e Magalhães

RESUMO

A hidroeletricidade possui papel relevante e estratégico na matriz elétrica brasileira. O Brasil ainda dispõe de grande potencial dessa fonte renovável, principalmente na região Amazônica. Por ser uma região de grande complexidade, a construção de usinas, como Santo Antônio, Jirau, Teles Pires e Belo Monte, tem estado no meio de debates, principalmente pelos impactos socioambientais que podem causar. No entanto, para que esses impactos sejam evitados, mitigados, compensados e/ou potencializados são propostas medidas, que contribuem, inclusive, para o desenvolvimento regional. A análise das possibilidades de ocorrência desses impactos é relacionada aos atrasos no processo licitatório, indicando a existência de outros problemas, falta de maior articulação entre os diferentes órgãos governamentais, falta de regulamentação e, incerteza em certos encaminhamentos para o processo de licenciamento. Para que as projeções de demanda dadas pelo Plano Decenal de Energia (PDE) sejam atendidas, é preciso que os leilões supram as expectativas criadas pelo plano. Porém, algumas usinas não são licitadas no leilão previsto, em função de atrasos para obtenção da licença prévia, em sua maioria por causa dos desafios citados, causando divergências entre as projeções,

um dos motivos pelo qual a data de entrada em operação de uma mesma usina pode sofrer variações de um PDE para outro.

Palavras-chave: Usinas Hidrelétricas, Amazônia, Impactos, Desafios, Plano Decenal de Energia

ABSTRACT

The hydroelectricity plays a significant and strategic role in the Brazilian energy matrix. Brazil still has a great potential of this renewable resource, mainly in the Amazon region. This is a region that has a great complexity and because of that the construction of different hydropower plants such as, Santo Antônio, Jirau, Teles Pires and Belo Monte have been in the center of discussions. Mainly because social and environmental impacts may occur; therefore, to avoid, mitigate, compensate or potencialize those impacts some measures, which can even contribute to regional development, are proposed. The analysis of those possible events may be related to the delay of the licensing process, showing the presence of other problems, which are the lack of a major coordination among the different government agencies, the lack of regulation and the uncertainty in some referrals to the licensing process. In order to attend the demand projections given by the Decadal Energy Plan (Plano Decenal de Energia – PDE), it is necessary that the auctions meet the expectations created by this plan. However, some plants are not available in the predicted auction, due to delays for obtaining prior license, mostly because of those challenges cited above causing contrariety between the projections. This is one of the reasons why the operation start date of one plant may suffer variation from one PDE to another.

Keywords: Hydropower Plants, Amazonia, Impacts, Challenges, Decenal Energy Plan

1. INTRODUÇÃO

A vocação da matriz elétrica brasileira pela hidroeletricidade se fez presente, desde fins do século XIX e início do século XX, quando um grupo de empresários canadenses fundava as empresas The São Paulo Railway, Light Power Company Limited., e Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Company Limited., com o intuito de investir no setor elétrico e expandir a oferta de energia nos dois principais centros urbanos brasileiros, principalmente, através da construção de usinas hidrelétricas.

A partir de então, a hidroeletricidade assumiu gradativamente papel relevante e estratégico na geração de energia elétrica, permitindo que o Brasil detivesse uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo.

Vale ressaltar que, na condição de país em desenvolvimento, o Brasil apresentará crescimento da demanda por energia elétrica nos próximos anos, sendo imperativa a expansão do parque gerador nacional. Nesse contexto, e considerando as premissas da política energética nacional (segurança, modicidade e diversificação da matriz), torna-se importante compor o crescimento da oferta de eletricidade com as fontes eólica, solar, termelétrica e hidrelétrica.

Embora tenha aproveitado, em larga escala, os recursos hidroelétricos disponíveis nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, o país ainda dispõe de grande potencial dessa fonte renovável, limpa e de baixo custo. O livro “Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica” (EPE, 2016), relaciona, para o Brasil, um potencial hidrelétrico inventariado de 172 GW, 50% já aproveitado. Desse total, 57,3 GW estão na região Amazônica, dos quais somente 8% já foram explorados.

Conforme o Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 (EPE, 2014), até o final de 2027 é prevista a adição ao Sistema Interligado Nacional (SIN) de pouco mais de 28 mil MW em usinas hidroelétricas. Ressalta-se que a maior parte desses aproveitamentos se encontra na Amazônia.

Entretanto, esta é uma região de grande complexidade ambiental, social, cultural e econômica, na qual a construção de usinas hidrelétricas, em especial por conta dos reservatórios, apresenta desafios de porte e escalas espaciais e temporais muito diferentes dos outros sistemas hídricos brasileiros. Refletindo esta complexidade, o aproveitamento recente desse potencial através das usinas hidroelétricas de Santo Antônio, Jirau, Teles Pires e Belo Monte tem sido foco de polêmicas e contestações, estando no centro desse debate os impactos socioambientais que as podem provocar.

Como demonstra ROSA, 2010, desde a década de 80 a questão da exploração dos recursos na Amazônia é causa de discussões e contestações: “No caso da Amazônia são extremamente preocupantes os impactos físicos e biológicos, seja pela riqueza da fauna e flora, seja pelo delicado equilíbrio ecológico que caracteriza seu meio ambiente” (ONU, 1987 apud ROSA, 2010).

Nesse contexto, o estudo foi dividido em duas partes, além da introdução e conclusões. A primeira irá examinar de maneira breve os empreendimentos citados, a região amazônica, os principais e mais relevantes aspectos relacionados aos

impactos socioambientais, as medidas propostas para lidar com eles e apontar determinados desafios encontrados no processo de implantação de uma usina e as soluções adotadas. A segunda analisará os impactos desses desafios sobre o planejamento energético brasileiro em relação aos resultados obtidos nos leilões de energia nova vis a vis às projeções estabelecidas nos PDE-EPE.

2. APROVEITAMENTOS AMAZÔNICOS: IMPACTOS E DESAFIOS

Os aproveitamentos hidrelétricos (AHEs) citados neste estudo se situam na região da Amazônia Legal. O AHE Belo Monte, no rio Xingu, estado do Pará, apresenta potência estimada de pouco mais de 11.000 MW; os aproveitamentos Santo Antônio e Jirau encontram-se no rio Madeira, estado de Rondônia, com potência total instalada de 3.568 e 3.750 MW respectivamente. Já o AHE Teles Pires se situa em um rio homônimo nos estados de Mato Grosso e Pará e a capacidade instalada deste empreendimento é de 1.820 MW.

A energia produzida pelos aproveitamentos visa o atendimento das demandas do mercado interno nacional, fazendo parte do esforço de expansão da capacidade instalada do SIN.

De acordo com SANCHEZ, 2013, impacto ambiental é qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes – provocada por ação humana. Segundo a Lei Federal nº 6.938/81, meio ambiente é o conjunto de condições, leis e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Para fazer frente aos impactos intrínsecos à construção de usinas hidrelétricas são propostas ações, que podem ter cunho preventivo, mitigador, potencializador e/ou compensatório.

A seguir, serão apresentados os principais impactos e os desafios para a implantação de AHEs na Amazônia e quais são as propostas para ultrapassá-los.

2.1 Impactos e Medidas

Certamente a atração de intensos fluxos migratórios - consequência da geração de empregos ocasionada pelo elevado número de postos de trabalho que são necessários às construções de grande porte, acrescida a reduzida disponibilidade de mão-de-obra local, além de indivíduos que buscam indiretamente novas oportunidades - gera pressão sobre a infraestrutura e os equipamentos sociais – tais como educação, saúde, abastecimento de água, esgotamento

sanitário, coleta e disposição final de resíduos sólidos e segurança pública - agravando a atual carência e insuficiência dos mesmos.

Para que a geração de empregos não se torne um aspecto negativo, prioriza-se a contratação de trabalhadores locais, especialmente aqueles cujas atividades econômicas são afetadas pela implantação da usina. Logo, são instauradas medidas de capacitação da mão-de-obra local, de acordo com as necessidades das empreiteiras, contribuindo, também, para a expansão da economia local, diminuindo, sempre que possível, o afluxo migratório como consequência de ações da empreiteira. Incentiva-se, inclusive, a compra na própria região de insumos e serviços necessários (LEME, 2009).

Com o objetivo de prevenir, mitigar, compensar e/ou otimizar os impactos negativos e positivos decorrentes das obras são estabelecidos, entre outros, os planos de apoio ao trabalhador, de apoio e articulação institucional, de interação, comunicação e acompanhamento social e de educação ambiental. Atendendo à necessidade de atualização da população e, ao mesmo tempo, contribuindo para a eficiência na implementação das ações pertinentes aos planos, através da transmissão de informações sobre os vários aspectos do empreendimento.

O estabelecimento de ações de educação ambiental, com ênfase na participação social e interinstitucional, estabelece um elo contínuo e interativo entre o empreendedor e os diversos atores sociais afetados por ele (LEME, 2005). Outro aspecto positivo se dá com a cooperação e participação conjunta entre a iniciativa privada e as três esferas de governo (municipal, estadual e federal) ao reforçar e incrementar a infraestrutura através de medidas, como implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto, implantação e otimização de redes de abastecimento de água, investimentos e reforço no efetivo policial, fortalecimento e construção e apoio às instituições de ensino, melhorias no sistema público de saúde etc.

O intento é fortalecer as instituições públicas, ou seja, capacitá-las e prepará-las para a o incremento da demanda que ocorre com o aumento do fluxo migratório.

A introdução de um reservatório provoca significativas alterações na paisagem original com a ampliação do espelho d'água, cujas ramificações aumentam a fragmentação florestal (CONCREMAT et al, 2010), promovendo o aumento do efeito de borda que altera a disponibilidade e a abundância de recursos para os diversos grupos da fauna, como abrigos, itens alimentares e locais para a reprodução (LEME, 2005), quanto menor o fragmento, mais grave é o efeito (LEME, 2009).

O enchimento do reservatório sem limpeza adequada altera negativamente a qualidade da água pela degradação da biomassa inundada, processo que libera nutrientes e compostos orgânicos transformando a carga orgânica e conseqüentemente o estado trófico da água. Quando o processo é feito de maneira rápida e sem planejamento há perda de muito indivíduos faunísticos, que não conseguem fugir da subida da água e morrem. Além disso, executado desta maneira o procedimento deixa de aproveitar o potencial madeireiro presente na área de inundação.

As ações de supressão da vegetação e escavações sem planejamento adequado modificam os materiais de recobrimento dos terrenos, alteram o escoamento das drenagens e desestabilizam os solos expondo-os à lixiviação e desmoronamento, especialmente durante o período de chuvas intensas, podendo haver carreamento de sedimentos para as águas do rio, modificando sua turbidez.

Entre as ações adotadas pelo plano de desmatamento das áreas de interferência direta está a limpeza da área do reservatório, a demolição das edificações, a retirada do lixo depositado nos igarapés e a destinação do material retirado com aproveitamento do material madeireiro, reduzindo a disponibilidade de matéria orgânica passível de decomposição rápida reduzindo seus efeitos sobre a qualidade da água e melhorando as condições de segurança para eventuais usos múltiplos do futuro reservatório, pela retirada de formações florestais remanescentes e próximas ao nível superior da lâmina d'água a ser formada (LEME, 2005).

Quando o processo de limpeza é feito de modo planejado a aplicação de procedimentos de corte da vegetação de montante para jusante induz o deslocamento de animais para fora da área de inundação, em direção a áreas protegidas (CONCREMAT et al, 2010), ou seja, da vegetação remanescente. As medidas do plano de resgate e salvamento da fauna evitam que indivíduos morram ao capturá-los durante os trabalhos de supressão da vegetação, além de possibilitar a criação de inventários, efetuar marcações nos animais para posterior monitoramento, incrementar o conhecimento sobre as espécies, suas alterações comportamentais e reprodutivas etc.

O plano ambiental para construção, em consonância com outros planos já mencionados, reúne medidas com o objetivo de prevenir e controlar impactos gerados diretamente pelas obras e atividades de implantação, evitando processos que possam desencadear a degradação ambiental local e regional (CONCREMAT et al, 2010).

A implantação do empreendimento impacta diretamente a dinâmica econômica local: o enchimento do reservatório altera a estrutura fluvial provocando modificações no estoque pesqueiro, impactando diretamente a atividade, principalmente a de subsistência. Este altera, também, a paisagem local e, conseqüentemente, as condições para atividades turísticas, devido à perda de cachoeiras, praias, balneários etc.

Apesar de alterar as atividades econômicas locais, algumas de forma definitiva e outras de forma parcial, a introdução do aproveitamento na região abre caminho para o surgimento de outras atividades (CONCREMAT et al, 2010). É responsabilidade do empreendedor contribuir para o desenvolvimento econômico e social local, investindo em alternativas produtivas que adotem os princípios da sustentabilidade econômica, social e ambiental para a área de influência, através de investimentos nos setores atingidos e oferecendo alternativas para sua recuperação e reintegração na dinâmica econômica local (LEME, 2009).

A criação do lago permitirá a prática de esportes e construção clubes náuticos, marinas, áreas de lazer etc. Nesse contexto, a realização de ações como as do plano de apoio à reorganização das atividades econômicas locais além de mitigar os impactos negativos contribuem para a otimização dos positivos através de incentivos e treinamentos da população local para que esta consiga aproveitar as oportunidades criadas. Isso inclui a fomentação das atividades turísticas com intenção de fortalecer a imagem da região como polo turístico contribuindo para a consolidação desta como importante atividade econômica regional, ampliando a oferta de trabalho e fonte de renda.

2.2 Desafios e Soluções

O próprio processo de decisão para a implantação de um aproveitamento hidrelétrico se caracteriza como um desafio e deve ser pautado por inúmeros estudos, técnicos e ambientais, complexos e interdependentes, tornando o caso, geralmente, moroso (EPE, 2014).

Ao mesmo tempo, o setor elétrico tem enfrentado desafios adicionais no que diz respeito ao desenvolvimento e implantação de UHEs, principalmente na região Amazônica que possui, de acordo com a EPE, 2016, o maior potencial brasileiro inventariado. Metade de suas terras estão classificadas como áreas de proteção, entre unidades de conservação, terras indígenas ou ocupadas por remanescentes quilombolas. Além disso, devido ao crescente interesse da população, não apenas

brasileira, nas questões socioambientais, a construção das usinas na região se tornou tema de grande discussão e repercussão, alterando, inclusive, a dinâmica do processo de licenciamento ambiental (EPE, 2016).

Esses desafios acabam retardando o processo de licenciamento das usinas e sua disponibilização nos leilões de energia nova. Normalmente, a possibilidade de ocorrência de determinados impactos ambientais na implantação desses empreendimentos é relacionada aos atrasos no processo licitatório, mas, muitas vezes, o que se torna um verdadeiro entrave é a falta de maior articulação entre os diferentes órgãos governamentais: a demora entre os órgãos intervenientes em manifestar-se, a demora na emissão do parecer técnico conclusivo do órgão licenciador a tendência à judicialização do processo (EPE, 2014); e a possibilidade diversas interpretações da legislação ou mesmo a falta de regulamentação.

Alguns desses desafios são introduzidos pelo componente indígena, e a falta de regulamentação quanto aos dispositivos legais e normativos que regem a situação desses povos é um deles.

O artigo 231 da Constituição Federal assegura os direitos dos índios sobre as terras tradicionalmente ocupadas. O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, só pode ser autorizado através de Decreto Legislativo do Congresso Nacional, devendo haver consulta às comunidades atingidas, no entanto, devido à falta de regulamentação, várias questões permanecem sem definição, como, por exemplo, qual o momento da oitiva e sua forma de realização, se ela é necessária somente para os estudos de viabilidade e de impacto ambiental ou somente para a implantação, qual o direito das comunidades afetadas à participação nos resultados do empreendimento, entre outras.

Ainda, conforme previsto na Convenção nº169 da Organização Internacional do Trabalho, quando medidas legislativas ou administrativas venham a interferir na vida dos povos indígenas deverá haver consulta livre, prévia e informada. No entanto, embora a Convenção tenha sido aprovada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 143 de 20/07/2002 e incorporada ao ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 5.051 de 19/04/2004, os procedimentos da consulta ainda não foram regulamentados.

Cabe ao legislativo discutir e votar as propostas de regulamentação do Artigo 231 da Constituição Federal que tramitam nas casas legislativas. Por meio da Portaria Interministerial nº 35 de 27/01/2012, foi instituído o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI), coordenado pelo Ministério das Relações Exteriores e pela

Secretaria-Geral da Presidência da República, com a participação de diversos órgãos e entidades governamentais. O GT possui o desafio de apresentar uma proposta regulamentação dos mecanismos de consulta prévia da Convenção 169 que seja aceita pelos povos indígenas e sociedade civil.

Outro tópico que merece atenção é a incerteza quanto aos encaminhamentos para o processo de licenciamento com interferência em unidades de conservação (UCs) (EPE, 2016). Geralmente, os tipos de uso dos recursos naturais permitidos nessas unidades são incompatíveis com a construção das usinas. Logo, quando há implantação de um aproveitamento que impacta diretamente uma UC, a área impactada é desafetada, ou seja, há necessidade de redelimitar as áreas da unidade de conservação.

Como não existe dispositivo legal que estabeleça os procedimentos necessários para a redelimitação de unidades de conservação no caso da implementação de projetos hidrelétricos, no ano de 2012, o Governo Federal desafetou, cinco UCs para a implantação do Complexo Hidrelétrico do Tapajós, que inclui dois dos aproveitamentos citados neste trabalho: AHEs Santo Antônio e Jirau, através do Decreto Federal 12.678/2012. Sendo esta a única maneira encontrada, até agora, para lidar com essa questão.

3. IMPACTO DOS DESAFIOS NO PLANO DECENAL DE ENERGIA

O Estado Brasileiro exerce, na forma da lei, as funções de planejamento, o qual é determinante para o setor público e indicativo para o setor privado (EPE, 2014).

Um dos principais instrumentos desse planejamento é o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), estudo de publicação anual cujo objetivo é orientar o caminho cursado na expansão do setor no horizonte decenal, de forma a subsidiar o processo licitatório, garantindo à sociedade o suprimento energético ambientalmente sustentável e com modicidade tarifária.

O PDE faz uma estimativa da data de entrada em operação das UHEs considerando: os prazos para desenvolvimento dos estudos anteriores ao leilão – emissão do Termo de Referência (TR), elaboração do EIA e obtenção da LP, adicionados cinco anos e, de acordo com as características de cada projeto, prazos necessários para as tratativas de interferência em UCs ou TIs, e atendimento a eventuais demandas judiciais ou complementações solicitadas pelos órgãos responsáveis (EPE, 2014).

Para que as projeções de demanda de energia dadas pelo PDE sejam atendidas, é preciso que os leilões supram as expectativas criadas pelo plano.

Apesar da estimativa de prazos do PDE incluir os termos mencionados acima, algumas usinas não são licitadas no leilão previsto, em função de atrasos para obtenção da licença prévia, em sua maioria por causa dos desafios anteriormente citados, questão das TIs, por exemplo.

Este é um dos motivos pelo qual a data de entrada em operação de uma mesma usina pode sofrer variações de um PDE para outro.

4. CONCLUSÕES

A vocação da matriz elétrica brasileira para geração de energia através de usinas hidrelétricas se fez presente desde fins do século XIX, permitindo que o país detivesse uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo.

O Brasil, nos próximos anos, terá elevado crescimento da demanda em relação à média mundial, se tornando imperativa a expansão do parque gerador.

Conforme o PDE 2024, até o final de 2027 é prevista a adição de pouco mais de 28 mil MW em usinas hidrelétricas ao SIN e, a maior parte desses aproveitamentos se encontra na Amazônia.

As UHEs Santo Antônio, Jirau, Teles Pires e Belo Monte têm sido foco de polêmicas e contestações, estando no centro desse debate os impactos socioambientais que as usinas hidroelétricas podem provocar. De fato, como identificado nos Estudos de Impactos Ambiental, esses empreendimentos podem provocar diversos impactos nos meios biótico, físico e socioeconômico. No entanto, são propostas medidas, através de planos, programas e projetos, para que eles sejam evitados, mitigados, compensados e/ou potencializados, contribuindo para o desenvolvimento regional e sem os quais não seria possível a obtenção da licença prévia (LP).

O setor elétrico tem enfrentado desafios adicionais no que diz respeito ao desenvolvimento e implantação dos Aproveitamentos Hidrelétricos (AHEs). A possibilidade de ocorrência dos impactos acima citados é, muitas vezes, relacionada aos atrasos no processo licitatório, mas, normalmente, o que se torna um verdadeiro entrave é a falta de maior articulação entre os diferentes órgãos governamentais.

Alguns dos desafios são derivados diretamente da falta de regulamentação quanto aos dispositivos legais e normativos que regem a situação dos povos

indígenas e, pela incerteza quanto aos encaminhamentos para o processo de licenciamento com interferência em unidades de conservação.

Para tentar solucionar esses problemas algumas medidas foram tomadas, como a criação de Grupo de Trabalho Interministerial, para apresentar proposta de regulamentação dos mecanismos de consulta prévia da Convenção 169 e a criação do Decreto Federal 12.678/2012 para desafetação de unidades de conservação. Até o momento nenhuma medida concreta foi apresentada.

Para que as projeções de demanda de energia dadas pelo PDE sejam atendidas, é preciso que os leilões supram as expectativas criadas pelo plano. Porém, algumas usinas não são licitadas no leilão previsto, em função de atrasos para obtenção da licença prévia, em sua maioria por causa dos desafios citados, causando divergências entre as projeções dos PDE, um dos motivos pelo qual a data de entrada em operação de uma mesma usina pode sofrer variações de um PDE para outro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J., “Hidrelétrica de Belo Monte: a apresentação de um projeto e as representações sociais que circulam em torno do conceito de desenvolvimento”, 2010.

BRANDÃO, R., CASTRO, N., DANTAS, G., NETO, P., “Expansão do Sistema Elétrico Brasileiro e o Potencial Hidroelétrico da Região Amazônica”, 2012.

BRASIL, “Constituição Federal – Artigo 231”, 1988.

CASTRO, N., DANTAS, G., LEITE, A., “Análise comparativa entre Belo Monte e empreendimentos alternativos: impactos ambientais e competitividade econômica”, 2011.

CHTP, JCP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES, “UHE Teles Pires: Projeto Básico Ambiental – PBA”, 2011.

CMB, “Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Brasil)”, 2000.

COELHO, M., GARCIA, T., MIRANDA, M., WANDERLEY, L., “Questão energética na Amazônia: disputa em torno de um novo padrão de desenvolvimento econômico e social”, 2010.

COLOMBO, S., “Aspectos Conceituais do Princípio do Poluidor-Pagador”, 2004.

CONCREMAT, EPE, LEME, “Estudo de Impacto Ambiental: Usina Hidrelétrica Teles Pires”, 2010.

EPE, “Balanço Energético Nacional 2015: Ano base 2014”, 2015.

EPE, “Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica ”, 2016.

EPE, “Plano Decenal de Expansão de Energia 2024”, 2014.

EPE, “Plano Nacional de Energia 2030 – Geração Hidrelétrica”, 2014.

GESEL, “Perspectivas da Matriz Elétrica Brasileira: Participação das Fontes Renováveis: Relatório Técnico”, 2013.

GONÇALVES, G., “O Marketing da Brazilian Traction”, 2012.

JUNIOR, W., LEITÃO, J., REID, J., “Custos e benefícios do complexo hidrelétrico Belo Monte: Uma abordagem econômico-ambiental”, 2006.

JUNK, W., MELLO, J., “Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira”, 1990.

LEI FEDERAL Nº 6.938/81, “Política Nacional do Meio Ambiente”, 1981.

LEME, “Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Belo Monte – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) ”, 2009

LEME, “Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, Estudo de Impacto Ambiental - EIA”, 2005.

MMA, “Caderno de Licenciamento Ambiental”,2009.

NETO, P., “A Geração Hídrica Brasileira no Longo Prazo”, 2014.

ROSA, L., “Hidrelétricas e meio ambiente na Amazônia: Análise crítica do Plano 2010”, 2010.

SANCHEZ, L., “Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos”, 2013.

TUNDISI, J., “Exploração do potencial hidrelétrico da Amazônia”, 2007.