

DILEMAS E CONTRADIÇÕES DA ELETRIFICAÇÃO NO BRASIL

Denis Castilho

Universidade Federal de Goiás (Brasil)

deniscastilho@hotmail.com

O processo de modernização no Brasil guarda forte relação com a expansão das redes de energia elétrica. A eletricidade, quando implantada, transforma paisagens, modos de vida e o funcionamento dos territórios. As alterações nas formas de produção impactam diretamente as relações de trabalho. No Brasil, desde as experiências pioneiras no final do século XIX até a atual configuração do sistema interligado em escala nacional, a eletrificação tem sido influenciada por interesses corporativos que interferem diretamente em sua estruturação.

Esses interesses trouxeram ao setor elétrico brasileiro dilemas que evidenciam suas contradições, dentre elas: a atuação de grupos privados nacionais e estrangeiros no início do século XX; o aumento da produção fortemente ligado a interesses de grandes consumidores, especialmente indústrias pesadas; a abertura do mercado de energia elétrica e a sua tarifação em benefício das geradoras, especialmente após as privatizações; a expansão do sistema produtivo exageradamente sustentado por grandes empreendimentos hidrelétricos, a exemplo do que vem ocorrendo na Amazônia, e os indiscutíveis impactos socioambientais decorrentes desse modelo.

Ao contrário do que o governo divulga, o que explica o atual modelo de expansão da capacidade geradora por meio de grandes empreendimentos não é, necessariamente, as demandas sociais, mas a demanda do setor industrial, com destaque para a indústria pesada. Além disso, o mercado de energia elétrica no Brasil passou a ser regulado com base em matrizes mais onerosas, mesmo tendo mais de 60 por cento de sua produção baseada em fontes de baixo custo operacional. As reformas do setor elétrico, portanto, além de promoverem uma abertura no mercado de energia elétrica, tornou a sua produção um grande negócio no Brasil, com indiscutíveis privilégios a poucos grupos empresariais. Com isso, o preço da energia elétrica passou a ser guiado muito mais em função do equilíbrio econômico financeiro das geradoras do que em função das demandas sociais e da equidade energética no país.

A diversificação das matrizes produtivas ainda é irrisória, o que deixa o desempenho do sistema dependente dos recursos hídricos e das condições climáticas. O desvio dos rios para irrigação, feito, em sua maioria, de maneira irregular, também acarreta baixa nos reservatórios e conflitos por água envolvendo diferentes grupos sociais. Além disso, como o modelo de produção por matriz hidráulica tem relação direta com amarrações políticas e econômicas envolvendo empreiteiras, geradoras e grandes consumidores, especialmente ligados à

impostos ou tributos. São implantados e executados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) como forma de contribuição para obtenção de recursos para financiamento de demandas do setor elétrico³³. Mas não para por aí. Também há um custo adicional conforme disponibilidade hídrica e a sazonalidade da produção, que são sinalizados ao consumidor final por bandeiras tarifárias.

Se considerarmos que a principal matriz produtora no país é a hidráulica, que, aliás, demanda custos operacionais mais baixos que fontes de combustíveis fósseis, o que explica essa estrutura de preços? A tarifa residencial brasileira é mais onerosa do que em países que possuem alta dependência por fontes térmicas, a exemplo dos Estados Unidos e México que produziram, em 2012, 2.775 TWh e 226 TWh de energia térmica em seus respectivos territórios. A tarifa do consumo industrial no Brasil também é mais onerosa que em países onde o custo operacional da produção é mais caro, dentre os quais citamos Noruega, Israel, França e Suíça. Como mostra a figura 7, 67,3 por cento de toda eletricidade mundial é gerada a partir da queima de combustíveis fósseis.

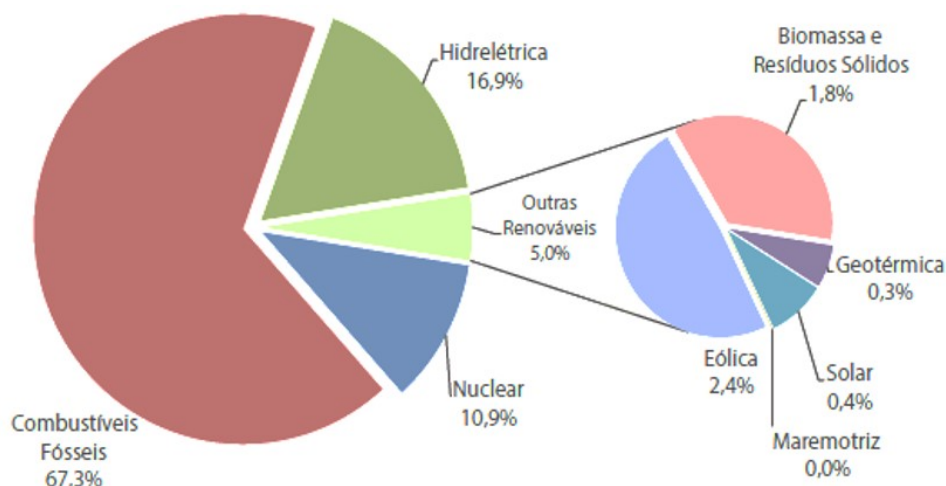


Figura 7. Geração de energia elétrica mundial por fonte (2012).
Fonte: U.S. Energy Information Administration (2012); Brasil (2016).

Considerando que o percentual de geração do Brasil é assentado em matrizes com baixo custo operacional, seria razoável presumir que o preço final da energia elétrica nesse país fosse menor que em países onde a produção é mais onerosa e dependente da queima de combustíveis fósseis. Isso, no entanto, não acontece. O preço final da eletricidade no Brasil, além de ser oneroso à população, acaba interferindo negativamente na competitividade produtiva do país. Muitos representantes de grandes consumidores de eletricidade no país, especialmente da classe industrial, apontam a tributação como motivo do alto custo da eletricidade no Brasil. Mas essa justificativa não é suficiente. O mercado de energia elétrica nesse país é regulado conforme a média da estrutura produtiva mundial, mesmo possuindo um sistema com custo operacional significativamente mais baixo³⁴. Também está em questão, portanto, a alta lucratividade das geradoras.

³³ Abradee, 2017.

³⁴ Gonçalves Junior, 2007.

A composição das tarifas não deixa dúvidas quanto à garantia de lucratividade das geradoras. Como demonstramos em trabalho anterior, os contratos de concessões também garantem, por lei, o equilíbrio econômico-financeiro das concessionárias que atuam no setor³⁵. Após as privatizações do setor energético, essa abertura do mercado de energia em benefício das geradoras vem sendo aperfeiçoada em várias frentes, e uma delas é a composição da estrutura tarifária. Com a atual estrutura, como bem observado por Dorival Gonçalves Junior, o risco às geradoras é praticamente nulo³⁶. Não é por acaso que grandes consumidores, a exemplo de metalúrgicas, passaram a atuar no ramo da produção de eletricidade. A Arcelormittal, empresa de capital anglo-indiano proprietária de siderúrgicas e metalúrgicas no Brasil, e a Gerdal, uma siderúrgica nacional, possuem hidrelétricas em Minas Gerais e Goiás, respectivamente. Se a Light, nas primeiras décadas do século XX, viu no mercado de terras e no transporte urbano caminhos mais rápidos e eficientes para a acumulação de capital, as novas empresas geradoras encontram, neste início de século XXI, um ambiente totalmente favorável à obtenção de altas taxas de lucratividade na geração elétrica com proteção do Estado, garantia da venda e segurança tarifária.

Isso se caracteriza como evidente contradição, porque a eletricidade passa a ser gerida muito mais em função dos negócios das geradoras do que, necessariamente, em função das demandas sociais. Se considerarmos os dados apresentados no tópico anterior, também é notório o aumento da produção fortemente ligado aos interesses de grandes consumidores, especialmente da indústria pesada. Além disso, conforme mostra o quadro 2, a tarifa média mais cara em 2015 foi da classe residencial, com valor de 419 reais o MWh. Todas as classes registraram aumento acima de 120 por cento, corroborando com a reestruturação da composição tarifária em benefício das geradoras.

Tabela 2
Tarifas médias no Brasil por classe de consumo (R\$/MWh)

Classe	2014	2015	Aumento (%)
Residencial	305,35	419,31	137,32
Industrial	249,01	335,31	134,66
Comercial	293,05	403,75	137,78
Rural	202,56	292,96	144,63
Poder Público	305,96	384,66	125,72
Iluminação Pública	178,87	239,69	134,00
Serviço Público	219,89	327,69	149,02
Consumo Próprio	308,23	372,46	120,84

Fonte: Aneel (2016); Brasil (2016).

O crescente número de consumidores que demandam grandes quantidades de energia, a exemplo das já citadas indústrias pesadas, além de toda infraestrutura de construção e operacionalização arquitetados por interesses corporativos por meio de ações que envolvem forças políticas e econômicas³⁷, acabam viciando a instalação de novos empreendimentos com infraestrutura cada vez mais impactantes. O modelo produtivo exageradamente sustentado por hidrelétricas de grande porte acaba alterando o padrão espacial das localidades onde são implantadas. As 20 maiores hidrelétricas do país, conforme dados do Ministério de Minas e Energia, respondem por mais de 54 por cento do total hídrico e por 36 por cento da

³⁵ Castilho, 2015.

³⁶ Gonçalves Junior, 2007.

³⁷ Santos e Silveira, 2001.

capacidade total do país³⁸. A área inundada dessas usinas soma 15 mil quilômetros quadrados. A soma de toda área inundada por hidrelétricas no país representa 0,4 por cento do território nacional e atingiu, em 2015, 37,6 mil quilômetros quadrados, maior do que países como Taiwan ou do que a soma da área total da Eslovênia e Jamaica.

Os alagamentos interferem na estrutura fundiária e alteram padrões de produção agropecuária. O lago da UHE de Sobradinho, na Bahia, por exemplo, inundou uma área de 4.214 metros quadrados. Sua construção foi iniciada em 1972 e a primeira turbina entrou em operação em 1979. Após a formação do lago, tornou-se o maior espelho d'água do país, composto por 34 bilhões de metros cúbicos de água, e por uma paisagem que lembra o litoral tendo em vista as suas dimensões (figura 8B).

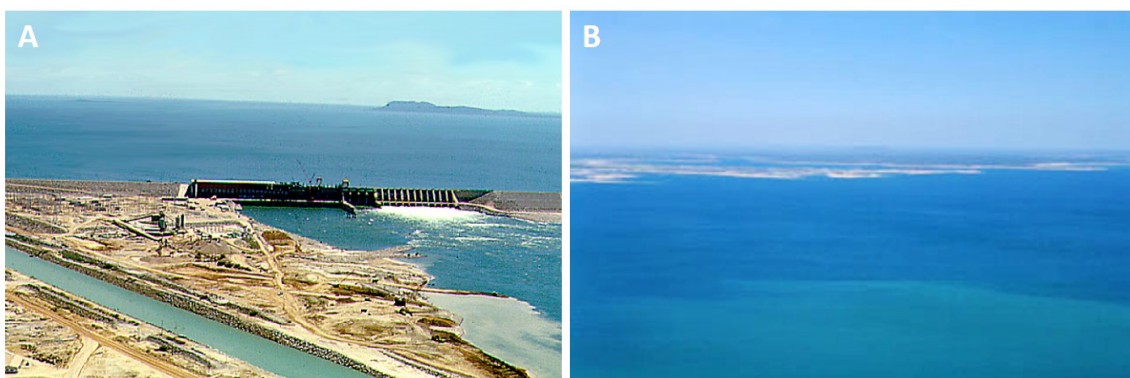


Figura 8. A) Barragem da Usina Hidrelétrica de Sobradinho; B) Vista aérea do lago da UHE de Sobradinho.

Fonte: A) Memória da Eletricidade (2017); B) aristides.ciencias.zip.net (2009).

Diversos povoados e cidades como Casa Nova, Sento Fé e Pilão Arcado foram inundados pelo lago da UHE de Sobradinho, implicando na desapropriação de 12 mil famílias ou mais de 60 mil pessoas³⁹. Em todo país, a construção de hidrelétricas não tem sido acompanhada por uma adequada indenização aos expropriados. Em diversas ocasiões, famílias inteiras foram forçadas a deixarem suas terras e casas com indenização irrisória ou até mesmo sem repasse de valores. Em resposta, trabalhadores vêm se organizando desde a década de 1970 pela defesa de seus direitos. As mobilizações realizadas em diversas regiões do país encontraram consonância no Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), que ganhou dimensão nacional no final da década de 1980 por meio do primeiro Encontro Nacional de Trabalhadores Atingidos por Barragens. Movimentos como esse ilustram os impactos causados não apenas pelo alagamento físico dos lagos, mas principalmente pela política de construção e operação de grandes empreendimentos hidrelétricos no país. Dados da Comissão Pastoral da Terra (CPT) de 2017 revelaram aumento de 27 por cento dos conflitos por água no Brasil, entre 2015 e 2016. Nesse último ano foram registrados 172 novos casos envolvendo 44 mil famílias⁴⁰. Desde 2007, quando a CPT começou a registrar os conflitos, houve aumento de 35,8 por cento no número de pessoas envolvidas, saltando de 164 mil, em 2007, para 222 mil pessoas, em 2016.

³⁸ MME, 2015.

³⁹ Memória da Eletricidade, 2017.

⁴⁰ CPT, 2017.

Além da inundação de terras férteis, de áreas de preserva o ambiental, há também a mobilidade forçada de milhares de produtores agrícolas. Como observado por Rúbia Souza, o aproveitamento do potencial hidrelétrico dos rios amazônicos não tem considerado a peculiaridade ambiental e o aspecto cultural de comunidades ribeirinhas que possuem um histórico de rela o e de dependência aos rios⁴¹. Em estudo sobre a implanta o de hidrelétricas no rio Madeira, Maria Cavalcante e Leonardo Santos também discutem a desestrutura o das atividades e dos modos de vida que possuem estreita rela o com o rio⁴². Conforme Philip Fearnside, além dos efeitos sobre povos indígenas nas áreas alagadas, há também os impactos sobre moradores a jusante, que sofrem altera o em suas atividades de subsistência baseada na pesca e agricultura de v rzea⁴³. Os efeitos também são desastrosos   biodiversidade, tanto no curto quanto no longo prazo, bastando imaginar que a perda de vegeta o não ocorre somente nas áreas inundadas, mas em grandes extensões de terras demandadas pelo deslocamento de atividades anteriormente desenvolvidas no local de forma o do lago. As altera es na hidrodinâmica dos rios também são irreversíveis. O fluxo, a vazão e as características físico-químicas da água são alterados. O barramento também obstrui a migra o de peixes e, como consequência, há uma diminui o de espécies migrantes⁴⁴.

Conforme estudo desenvolvido por pesquisadores de universidades estadunidenses, europeias e brasileiras, as centenas de hidrelétricas planejadas para a Amazônia, se construídas, desencadearão distúrbios hidrof sicos e bióticos com interferência direta na planície de inunda o da região. Ocorre que as inunda es sazonais dos rios d o vida   Amazônia. O grande número de barramentos previstos, no entanto, impedir  que esses rios arrastem os sedimentos até a desembocadura. Os impactos cumulativos desse processo empobrecer o os rios e trarão consequências desastrosas, não só na Amazônia e na desembocadura das bacias, mas também numa faixa de 1,3 milhões de quil metros quadrados do Oceano Atlântico, conclui o estudo⁴⁵.

Além desses impactos, a falta de transparência na elabora o dos projetos e na constru o dos empreendimentos demonstra o caráter nebuloso e autoritário do setor e os efeitos danosos   incipiente democracia brasileira. Casos como o de Belo Monte evidenciam a coopta o do Estado pelos interesses corporativos, mesmo que isso signifique a suspensão da ordem jur dica⁴⁶. Apontar essas questões não significa desconsiderar a legítima necessidade de gera o de eletricidade no Brasil.   necessário discutir, no entanto, o modo como a produ o vem sendo incrementada, por quem e a que fim. Restringir o controle do setor em fun o de interesses de alguns grupos com o aparato do Estado e prejuízos socioambientais cada vez maiores   assumir a leviandade com os recursos do país – corroborando com a falácia do desenvolvimento sustentável - e o distanciamento ainda maior da equidade energética.

⁴¹ Souza, 2017.

⁴² Cavalcante e Santos, 2012.

⁴³ Fearnside, 2015.

⁴⁴ Lima, 2017.

⁴⁵ Latrubesse et al, 2017.

⁴⁶ Em entrevista   Eliane Brum (2014) do Jornal *El Pais*, a procuradora Thais Santi, do Ministério Público Federal de Altamira – PA, relata o modo como o envolvimento entre a Norte Energia (um grupo formado por empresas envolvidas na constru o da UHE de Belo Monte) e o Estado brasileiro evidencia uma “mistura explosiva” entre o público e o privado. Isso ajuda a explicar o fato de leis e normas serem constantemente transgredidas no âmbito da constru o de empreendimentos hidrelétricos. Enquanto áreas de preserva o ambiental e comunidades indígenas são dizimadas, o Estado se parelha aos interesses corporativos.

Considerações finais

O sistema elétrico nacional, ao contrário do que mostra o marketing do governo, é carregado de dilemas e contradições. A produção de energia por grandes hidrelétricas, longe de ser “limpa” e sustentável, será ampliada em todo o país, inclusive em áreas de proteção ambiental da Amazônia, justo em um momento que se discute a urgente necessidade de investimento em fontes alternativas, repotenciação da infraestrutura existente e modelos produtivos menos impactantes. Sabe-se que as bacias do Norte do país possuem elevado potencial hidrelétrico, com mais de 18 mil MW de potência, dos quais 70 por cento foi inventariado⁴⁷ e dezenas de novas hidrelétricas de grande porte estão planejadas, dentre as quais citam-se usinas como a de Belo Monte, em fase de construção no município de Altamira (PA). É necessário, no entanto, repensar este modelo produtivo porque, além de dependente das condições climáticas, é demasiado impactante, envolvido por articulações políticas sem transparência e exageradamente subordinado a interesses corporativos.

Além disso, os interesses relacionados à terra e à água por diferentes atores irão agravar os conflitos que permeiam a geração de energia elétrica. Representantes de agricultores já demonstram preocupação com a quantidade de empreendimentos que virão inundar novas áreas férteis. A disputa pela água à montante das usinas, portanto, anuncia conflitos de capital, a exemplo de proprietários de hidrelétricas e agricultores que utilizam a irrigação para produção agrícola em Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais. Proprietários de hidrelétricas costumam dizer que suas usinas não “gastam” água. A questão é que, para obter queda e pressão, a hidrelétrica depende da água da montante para garantir o volume do reservatório. No ano de 2016, vários reservatórios de Goiás e Minas Gerais registraram baixas históricas, como exemplo do Lago da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa, em Niquelândia (GO), que esteve com pouco mais de 10 por cento de seu volume em setembro daquele ano⁴⁸. Não apenas a seca prolongada, mas a grande quantidade de pivôs centrais e desvios de rios para irrigação feitos de maneira irregular acabaram interferindo nessa baixa.

Se o sistema é dependente das condições climáticas, demandando acionamento de termelétricas em períodos de secas prolongadas, os conflitos por água, cada vez mais eminentes, também estarão na base das contradições que demandarão novas formas de produção. Um verdadeiro projeto de equidade energética não pode surgir com um modelo produtivo cooptado por interesses corporativos. Além da necessidade de diversificação da matriz por meio de energias alternativas, a exemplo da eólica e da solar, é necessário discutir medidas mitigadoras e debater o sentido social da eletricidade. Ações coletivas devem emergir e uma avaliação séria dos impactos deve ser realizada. Caso não seja construída uma efetiva política de conservação de ambientes naturais e um projeto voltado aos interesses de comunidades ribeirinhas, de indígenas, camponeses, dentre outros atingidos por barragens, o país continuará na contramão do desenvolvimento territorial.

Do ponto de vista da otimização do sistema, a geração distribuída deve ser incentivada em diferentes escalas. Os grandes consumidores, por exemplo, devem ser responsabilizados pela produção de parte de sua energia demandada. Mas a geração distribuída só fará sentido com investimentos em tecnologia, popularização do acesso, inovação institucional e quebra de um paradigma que envolve o sistema político exageradamente amarrado aos grupos que

⁴⁷ Brasil, 2016.

⁴⁸ Almeida, 2016.

controlam as atuais matrizes energéticas que sustentam a geração. Como tem mostrado vários estudos, a repotenciação da infraestrutura existente também é uma alternativa que pode incrementar a produção⁴⁹. Dezenas de hidrelétricas no Brasil possuem mais de 30 anos em operação. Esse tempo traz perdas de eficiência. Com a repotenciação, é possível melhorar o desempenho de turbinas e geradores por meio de manutenção ou troca de equipamentos. Um estudo do Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP, conforme aponta Célio Bermann⁵⁰, avaliou um potencial de 8 mil megawatts a serem adicionados no sistema nacional. Segundo Bermann⁵¹, a repotenciação de 70 usinas traria aumento de 8 por cento na capacidade do país, sem necessidade de construção de nova usina.

Um setor tão importante e estratégico sendo controlado e instrumentalizado por um pequeno número de grupos empresariais que atuam em benefício de seus negócios representa um impasse ao efetivo desenvolvimento do país. Essa estrutura cerceia ainda mais o acesso de uma grande quantidade de pessoas e potenciais produtores porque a lógica que a orienta não é a equidade, mas a exclusividade. A efetivação do privilégio é realizada por meio da máquina pública e às custas até mesmo dos consumidores mais comuns. Além disso, o sistema elétrico nacional, por manter forte vínculo com as demandas de grandes consumidores, a exemplo da indústria pesada, acaba sendo assentado por um modelo que acaba por ampliar as consequências socioambientais (muitos ainda não mensuráveis, diga-se de passagem), deixando a eletrificação do país ainda mais carregada de dilemas e contradições.

Bibliografia

ABRADEE – Associação Brasileira de Distribuição de Energia Elétrica. <<http://www.abradee.com.br/setor-de-distribuicao/tarifas-de-energia/tarifas-de-energia>> [14 de fevereiro de 2017].

ALMEIDA, Cleomar. Nível de armazenamento para geração de energia elétrica é o mais baixo dos últimos 15 anos. *Opopular*, 26 de setembro de 2016. <<https://goo.gl/nryfGg>> [13 de fevereiro de 2017].

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. Brasília: Aneel, 2008.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. <<http://www.aneel.gov.br/>> [23 de novembro de 2016].

BRASIL. *Anuário Estatístico de Energia Elétrica* – ano base 2015. Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2016.

BERMANN, Célio. É hora de repotenciar as usinas hidrelétricas. *Revista Idec*, agosto de 2007.

⁴⁹ Caselato, 1998; MME, 2008; Oliveira, 2012.

⁵⁰ Bermann, 2007.

⁵¹ Bermann, 2007.

BRUM, Eliane. Belo Monte: a anatomia de um etnocídio. *El País*. 1 dez. 2014. <http://brasil.elpais.com/brasil/2014/12/01/opinion/1417437633_930086.html> [15 de maio de 2017].

CAPEL, Horacio. Modernización, electricidad y capitalismo. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 5 de marzo de 2014, Vol. XIX, nº 1065. <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-1065.htm>> [15 de fevereiro de 2017].

CASELATO, Djalma; PENTEADO JR., Aderbal de Arruda. *Repotenciação de usinas hidrelétricas em ambiente de restrição financeira: contribuição de ordem técnica para a privatização*. Tese de doutorado dirigida por Aderbal de Arruda Penteado Jr. Universidade de São Paulo, 1998.

CASTILHO, Denis. A eletrificação no Brasil e o sentido territorial do consumo de energia elétrica em Goiás. In: SUNYER, Pere; RIBERA, Eulalia; CHECA-ARTASU, Martín; MONCADA, J. Omar (eds.). *Actas del III Simposio Internacional Historia de la electrificación. Estrategias y cambios en el territorio y en la sociedad*. Ciudad de México, 17 al 20 de marzo de 2015.

CASTILHO, Denis. *Modernização territorial e redes técnicas em Goiás*. Goiânia: UFG, 2016.

CAVALCANTE, Maria M. de A; SANTOS, Leonardo J. C. Hidrelétricas no Rio Madeira-RO: tensões sobre o uso do território e dos recursos naturais na Amazônia. *Confins – Revista Franco-Brasileira de Geografia*, n. 15, 2012. <<https://confins.revues.org/7758?lang=pt>> [12 de fevereiro de 2017].

CPT – Comissão Pastoral da Terra. *Conflitos no Campo Brasil 2016*. <<https://www.cptnacional.org.br/index.php/publicacoes-2/destaque/3727-conflitos-no-campo-brasil-2016>> [27 de maio de 2017].

FEARNSIDE, Philip M. *Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras*. Manaus: Editora do INPA, 2015.

FREIRE, Américo. A Light e os transportes coletivos no Rio de Janeiro: roteiro de questões. In: CASALS, Vicente, y CAPEL, Horacio (eds.). *Actas del Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos*. Barcelona, 23-26 de enero de 2012. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2012.

GONÇALVES JÚNIOR, Dorival. *Reformas na indústria elétrica brasileira: a disputa pelas “fontes” e o controle do excedente*. 2007. Tese doutoral dirigida por Ildo Luís Sauer. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007. 416 p.

ITAIPU BINACIONAL. <<https://www.itaipu.gov.br>> [13 de fevereiro de 2017].

LATRUBESSE, Edgardo M.; ARIMA, Eugenio Y.; DUNNE, Thomas; PARK, Edward; BAKER, Victor R.; d’HORTA, Fernando M.; WIGHT, Charles; WITTMANN, Florian;

ZUANON, Jansen; BAKER, Paul A.; RIBAS, Camila C.; NORGAARD, Richard B.; FILIZOLA, Naziano; ANSAR, Atif; FLYVBJERG, Bent; STEVAUX, Jose C. Damming the rivers of the amazona basin. *Nature*, 546, 15 jun. 2017. p. 363-369. <<https://www.nature.com/nature/journal/v546/n7658/full/nature22333.html>> [20 de junho de 2017].

LIMA, Dilermando. Impactos bióticos de empreendimentos hidrelétricos na Bacia Hidrográfica do Meia Ponte. *Seminário Empreendimentos Hidrelétricos no Cerrado*, 6 de março de 2017. Goiânia: Faeg, 2017.

MALERBA, Julianna. Para quê um novo código mineral? In: _ (Org.). *Novo marco legal da mineração no Brasil: Para quê? Para quem?* Rio de Janeiro: Fase, 2012. p. 9-18.

MENDONÇA, Leila Lobo de; BRITO, Marilza Elizardo (Coordenação). *Caminhos da modernização: cronologia da energia elétrica no Brasil (1979-2007)*. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil: 2007.

MEMÓRIA DA ELETRICIDADE. <<http://memoriadaeletricidade.com.br>> [08 de fevereiro de 2017].

MILANEZ, Bruno. O novo marco legal da mineração: contexto, mitos e riscos. In: MALERBA, Julianna (Org.). *Novo marco legal da mineração no Brasil: Para quê? Para quem?* Rio de Janeiro: Fase, 2012. p. 19-90.

MME – Ministério de Minas e Energia. Nota técnica DEN 03/08. *Considerações sobre Repotenciação e modernização de usinas hidrelétricas*. Rio de Janeiro: MME, 2008.

MME – Ministério de Minas e Energia. Núcleo de Estudos Estratégicos de Energia. 5 de março de 2015 <<https://goo.gl/1qFMKy>> [13 de fevereiro de 2015].

OLIVEIRA, Hélio. *Eu vi Goiânia crescer: décadas de 50 e 60*. Ed. do autor, 2008.

OLIVEIRA, Marcos A. de. *Repotenciação de pequenas centrais hidrelétricas: avaliação técnica e econômica*. Dissertação de mestrado dirigida por Edson da Costa Bortoni. Universidade Federal de Itajubá, 2012.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. <http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx> [13 de fevereiro de 2017].

O EMPREITEIRO. Itaipu ainda se mantém como a maior Usina do mundo. 19 de maio de 2016. <http://www.revistaempreiteiro.com.br/Publicacoes/11207/Itaipu_ainda_se_mantem_om_o_a_maior_usina_do_mundo.aspx> [13 de fevereiro de 2017].

PINTO JUNIOR, Helder Q. (org.); ALMEIDA, Edmar F. de; BOMTEMPO, José V; IOOTTY, Mariana; BICALHO, Ronaldo G. *Economia da energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial*. 9ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SAES, Alexandre Macchione. *Conflitos do capital: Light Versus Cbee na Formação do Capitalismo Brasileiro (1988-1927)*. Bauru-SP: Edusc, 2010.

SANCHES, Luiz Antonio Ugeda. A Geografia da energia no Brasil. In: *Conhecimento Prático: Geografia*. Edição nº 38 - julho. São Paulo: Escala Educacional, 2011.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria L. *O Brasil: Território e Sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SEABRA, Odette Carvalho de Lima. Energia elétrica e modernização social: implicações do sistema hidrelétrico de São Paulo na Bacia do Alto Tietê. In: CASALS, Vicente, y CAPEL, Horacio (eds.). *Actas del Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos*. Barcelona, 23-26 de enero de 2012. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2012.

SEABRA, Odette Carvalho de Lima. *Os Meandros dos rios nos meandros do poder: o processo de valorização dos rios e das várzeas no Tietê e do Pinheiros na cidade de São Paulo*. Tese doutoral dirigida por Lea Goldenstein. São Paulo: FFLCH, USP, 1986.

SOUZA, Rúbia E. M. de. *Rio de vida: a água como elemento de formação cultural identitária da mulher ribeirinha em Rondônia*. Qualificação de doutorado dirigida por Alex Ratts. Universidade Federal de Goiás, 2017.