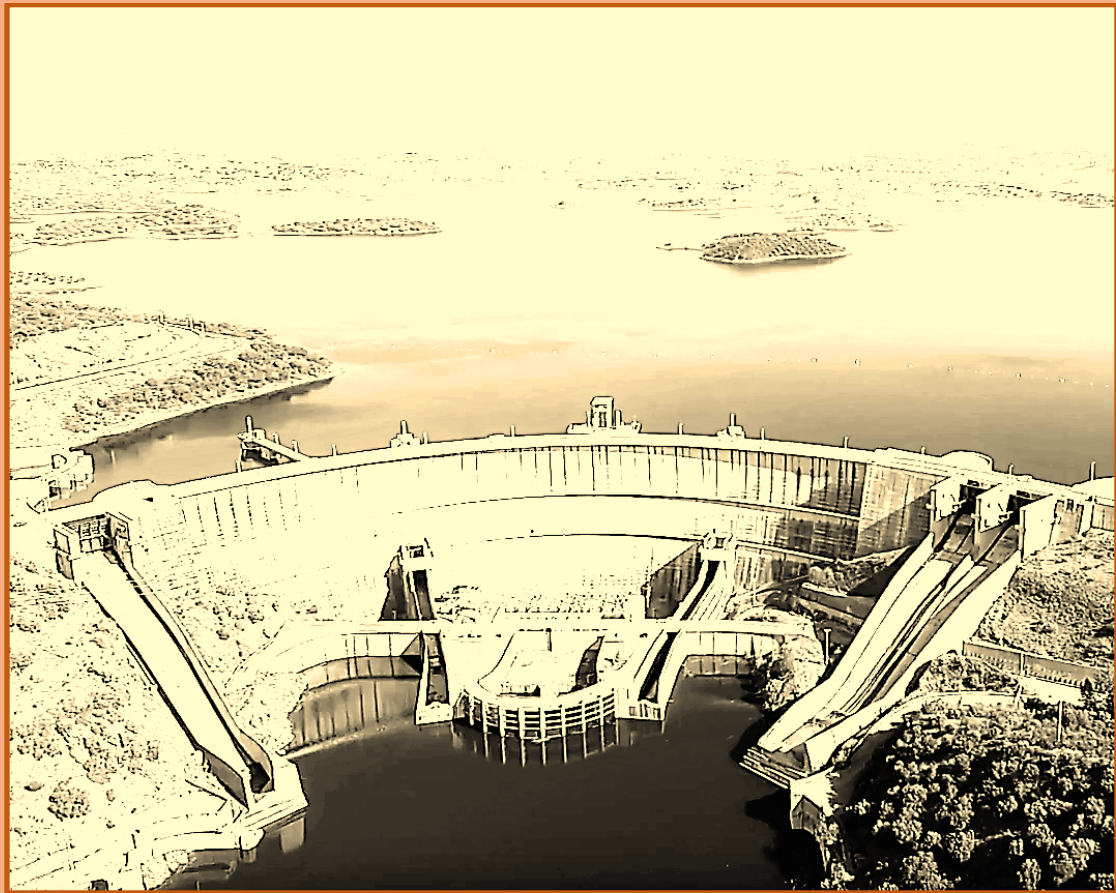


LA ELECTRICIDAD Y LA TRANSFORMACIÓN DE LA VIDA URBANA Y SOCIAL



Horacio Capel y Miriam Zaar
Coordinadores y Editores

Publicado em:

CAPEL, Horacio; ZAAR, Miriam (Coords. y Eds). **La electricidad y la transformación de la vida urbana y social**. Barcelona: Universidad de Barcelona/Geocrítica, 2019.
ISBN: 978-84-09-13010-8

HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: DA EXPANSÃO À ESPOLIAÇÃO

Denis Castilho

Universidade Federal de Goiás (Brasil)

deniscastilho@hotmail.com

A Amazônia é a nova fronteira hidrelétrica do Brasil. Das cinco maiores usinas em operação no país, quatro estão nessa região. Estudos da Empresa Brasileira de Energia Elétrica apontam que a Bacia do Amazonas concentra 42,2 por cento do potencial hidrelétrico do país, dos quais 70 por cento já foram inventariados¹. São dezenas de grandes empreendimentos e centenas de pequenas centrais hidrelétricas planejadas para construção na região.

No rio Xingu, chama atenção a Usina Hidrelétrica de Belo Monte, que já conta com grande parte de suas obras concluídas. Os conflitos de interesses, a atuação do Estado, as polêmicas em torno do leilão, o acesso a ativos a custo muito baixo e a garantia de alta taxa de lucratividade às geradoras, ilustram muito bem o modelo espoliativo que tem guiado a expansão do sistema produtivo de energia elétrica na Amazônia brasileira e a forte relação desses empreendimentos com grandes consumidores, a exemplo de mineradoras e siderúrgicas.

A crescente demanda por eletricidade no país tem sido utilizada como justificativa principal para implantação de novos projetos. Contudo, conforme evidenciamos neste estudo, o que tem atraído o capital privado (sobretudo estrangeiro) a este setor no Brasil é o fato dele ter se tornado um grande negócio por se constituir como vetor de acumulação via espoliação e meio de incorporação territorial e de exploração de recursos naturais. A fusão desses fatores termina por configurar um complexo sistema de pilhagem e de predação territorial na Amazônia brasileira.

Depois da abertura do mercado de energia e de uma estrutura tarifária cada vez mais benéfica às geradoras², observou-se uma participação crescente de empreiteiras não apenas na construção, mas também na composição de consórcios e no controle de novos

¹ Brasil, 2016.

² Castilho, 2017.

empreendimentos hidrelétricos. Na última década, contudo, é cada vez maior a participação de mineradoras, siderúrgicas e principalmente de empresas estrangeiras na produção e distribuição de eletricidade no Brasil.

Essa participação cada vez maior do capital estrangeiro também se deve, além da oferta de ativos a custos muito baixos, ao amplo apoio do Estado, o qual, segundo David Harvey, é utilizado para “impor esses processos mesmo contrariando a vontade popular”³. Somado às condições de financiamento, ao crédito facilitado e aos editais generosos, o risco às geradoras se torna praticamente inexistente. Não à toa empresas como a Engie Brasil, que está entre aquelas que têm ampliado a aquisição e construção de hidrelétricas no país, registrou aumento de 15,5 por cento de seu faturamento em 2018 ao ter alcançado lucro líquido de 2,3 bilhões⁴.

Por outro lado, a conta de energia tem chegado cada vez mais cara às famílias brasileiras. Na Amazônia e no Tocantins, por exemplo, há relatos de ex-proprietários de pequenos comércios, como açougues, lava-a-jatos, distribuidora de bebidas, etc, que fecharam seus negócios em função do alto custo da eletricidade. Não é o que acontece no mercado livre, onde a energia consumida por grandes consumidores, a exemplo de indústrias pesadas, é negociada a preços muito inferiores.

Essa conta não bate. E não bate porque a espoliação é planejada e boa parte da energia desses novos empreendimentos é destinada exclusivamente a grandes consumidores. É este o modelo de negócio que tem guiado a expansão de hidrelétricas na Amazônia. E com ele, além da pilhagem de ativos públicos, avança também os danos aos recursos naturais e às comunidades tradicionais.

Analisar a expansão desse modelo produtivo e discutir suas implicações à região amazônica foi o objetivo central deste estudo. Os procedimentos metodológicos basearam-se em pesquisa bibliográfica; realização de trabalhos de campo nos estados do Tocantins, Pará e Amazonas em agosto de 2016 e outubro de 2017; mapeamento de todas as usinas hidrelétricas da Amazônia (em operação, em construção e planejadas); e análise de dados secundários da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), do Anuário Estatístico de Energia Elétrica, da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), do Sistema de Inteligência Analítica do Setor Elétrico (SIASE) e da Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE).

A fixação brasileira por um sistema de produção de eletricidade baseado em empreendimentos hidrelétricos cada vez maiores e erigido por complexas tramas espoliativas, se mostra insustentável. Além de bastante inapropriado para a realidade socioambiental da Amazônia, deixa a energia, um insumo tão importante e necessário ao desenvolvimento territorial, refém de interesses corporativos. Por isso, discutir as contradições desses projetos e evidenciar as consequências desastrosas aos recursos naturais, às comunidades tradicionais e ao patrimônio público, se torna elemento indispensável para ampliar o debate e fortalecer a luta em defesa da Amazônia e da diversificação da matriz energética com base na eficiência, na descentralização, na equidade, no fortalecimento da produção local, na responsabilidade ambiental e no respeito aos povos.

³ Harvey, 2005, p. 123.

⁴ Forbes, 2019.

O sistema gerador e a abertura do mercado de energia elétrica

Atualmente 63,1 por cento da energia elétrica do Brasil é produzida por matriz hidráulica (Quadro 1). As Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs), tipificadas como aquelas que possuem até 3 megawatts de potência instalada, e as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), que possuem capacidade entre 3 a 30 megawatts de potência, somam apenas 3,59 por cento do total gerado no país. Já as Usinas Hidrelétricas (UHEs), que possuem capacidade instalada acima de 30 megawatts cada, produzem 60,17 por cento da eletricidade do Brasil⁵.

A variação negativa da produção hidráulica entre 2016 e 2017, conforme mostra o Quadro 1, explica-se, em parte, pela adoção de medidas junto às hidrelétricas para recuperação dos níveis de reservatórios em função de períodos seguidos de irregularidade climática. Mas a variação na participação do total produzido em 2017 também se deve a outros dois fatores: o primeiro diz respeito ao acionamento de termelétricas para suprir a baixa das hidrelétricas. O segundo deve-se à ampliação de parques eólicos.

Quadro 1. Geração elétrica por fonte no Brasil (GWh)

	2013	2014	2015	2016	2017	Varição (2016/17)	Part.% (2017)
Hidráulica*	390.992	373.439	359.743	380.911	370.906	-2,6	63,1
Gás Natural	69.003	81.073	79.490	56.485	65.593	16,1	11,2
Derivados de Petróleo	22.090	31.529	25.657	12.103	12.733	5,2	2,2
Carvão	14.801	18.385	18.856	17.001	16.257	-4,4	2,8
Nuclear	15.450	15.378	14.734	15.864	15.739	-0,8	2,7
Biomassa**	39.679	44.987	47.394	49.236	49.385	0,3	8,4
Eólica	6.578	12.210	21.626	33.489	42.373	26,5	7,2
Outras e solar	12.241	13.540	13.728	13.809	14.976	8,5	2,5
Total	570.835	590.542	581.228	578.898	587.962	1,6	100,0

Fonte: *Anuário Estatístico de Energia Elétrica* (Brasil, 2018).

*Inclui autoprodução. ** Biomassa: lenha, bagaço de cana e lixo.

De 33.489 GW em 2016, as usinas eólicas registraram 42.373 GW em 2017, o que representa aumento de 26,5 por cento. Araújo e Azevedo⁶ analisam o modo como este crescimento, concentrado em estados do Nordeste do país, guarda relação direta com a atuação de empresas espanholas como Iberdrola e Gestamp. Nesse processo, segundo os autores, há uma explícita centralização do poder e ampliação dos monopólios. Em vez de reforçar a estrutura produtiva conforme as demandas regionais, a geração de eletricidade, nesse formato, acaba se tornando ainda mais refém dos interesses corporativos.

Voltando ao sistema produtivo, de acordo com dados atualizados da Agência Nacional de Energia Elétrica⁷, atualmente existem 7.428 empreendimentos em operação no país (Quadro 2). Desses, 3.009 são do tipo usinas termelétricas, 606 são centrais geradoras eólicas, 698 são centrais geradoras hidrelétricas, 426 são pequenas centrais hidrelétricas e 217 são usinas hidrelétricas de grande porte. Juntos, os empreendimentos que utilizam o potencial hidráulico somam 1.341 unidades em operação.

⁵ Aneel, 2019.

⁶ Araújo e Azevedo, 2017.

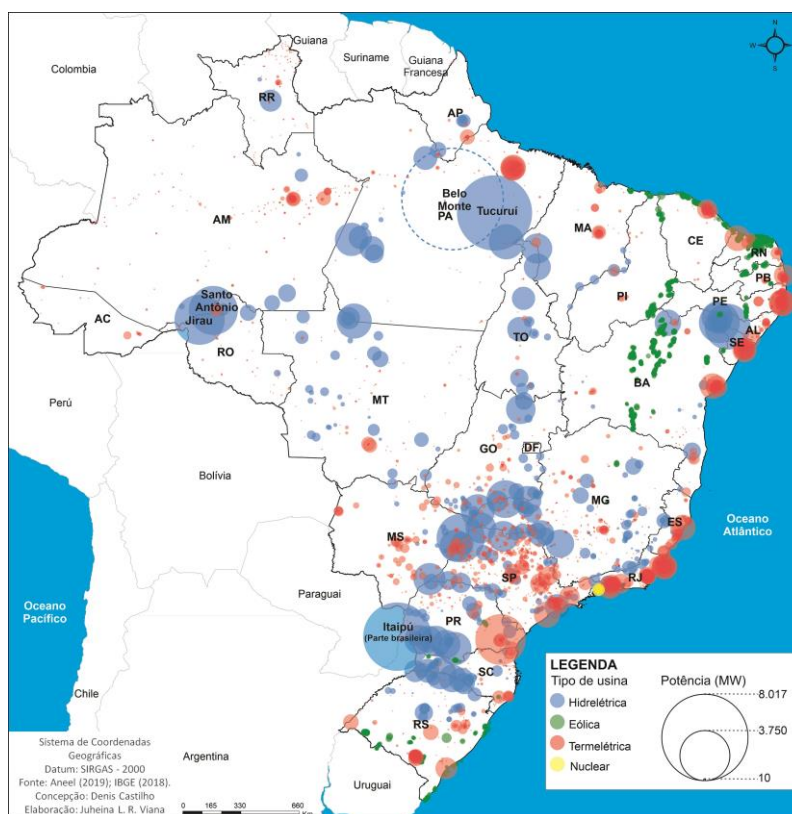
⁷ Aneel, 2019.

Quadro 2. Empreendimentos geradores de energia elétrica em operação no Brasil

Tipo	Quant.	Potência Outorgada (kW)	Potência Fiscalizada (kW)	Porcentagem na produção total
Central Geradora Hidrelétrica (CGH)	698	708.188	708.002	0,43
Central Geradora Eólica (EOL)	606	14.918.689	14.872.793	9,08
Pequena Central Hidrelétrica (PCH)	426	5.225.829	5.183.756	3,16
Central Geradora Solar Fotovoltaica (UFV)	2.469	2.076.252	2.074.002	1,27
Usina Hidrelétrica (UHE)	217	102.529.978	98.581.478	60,17
Usina Termelétrica (UTE)	3.009	41.996.289	40.438.360	24,68
Usina Termonuclear (UTN)	2	1.990.000	1.990.000	1,21
Total	7.428	169.445.275	163.848.441	100

Fonte: Aneel (2019).

A Figura 1 mostra a distribuição desses empreendimentos no país. No Sul há o destaque da usina de Itaipú, localizada no rio Paraná. Mesmo o gráfico trazendo apenas a parte brasileira, que corresponde à metade da capacidade instalada (7 mil MW), essa hidrelétrica aparece como aquela que possui a segunda maior potência do país. No Norte brasileiro, com 8.535 MW de potência, a hidrelétrica de Tucuruí possui atualmente a maior potência instalada. Quando todas as turbinas da hidrelétrica de Belo Monte estiverem em funcionamento, alcançará o posto de maior potência instalada do país com a capacidade de 11.233 MW de potência.

Figura 1. Distribuição das usinas geradoras de eletricidade no Brasil (2019)

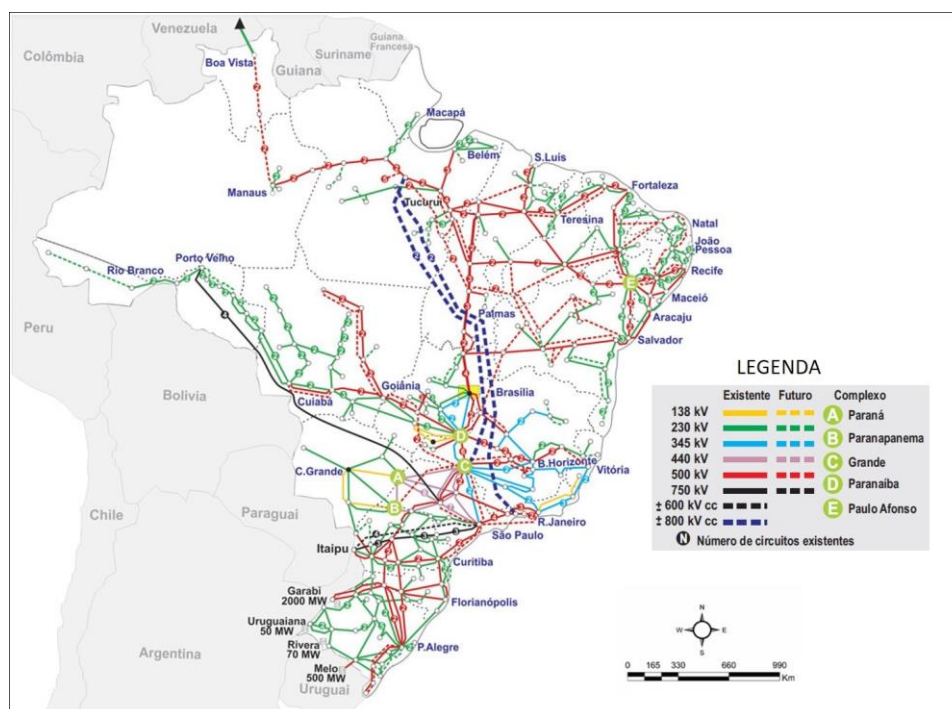
Fonte: Aneel (2019).

Se somarmos a parte paraguaia à parte brasileira da hidrelétrica de Itaipú, esta continua sendo o empreendimento com maior capacidade instalada de geração de eletricidade do continente americano com seus 14 mil MW de potência. Apesar de não possuir a maior capacidade instalada do mundo, estando atrás da hidrelétrica chinesa de Três Gargantas (22.500 MW de potência), Itaipú detém o record de produção em um só ano com 103,1 milhões de MWs produzidos em 2016⁸.

A energia gerada por essa usina é distribuída para o sistema interligado brasileiro com a coordenação do Operador Nacional do Sistema (ONS). O escoamento é feito por meio de sistemas da Companhia Paranaense de Energia (Copel) e de Furnas Centrais Elétricas. Para a transmissão em grandes distâncias, a tensão da energia é elevada. No caso de Itaipú, a energia é convertida para 600kV e transmitida por duas linhas de 810 km até Ibiuna (SP), onde é convertida novamente para corrente alternada⁹.

No Brasil, conforme a Figura 2, há duas linhas com capacidade de transmissão de 750kV. Além da interligação entre Itaipú e São Paulo, há também uma linha entre o estado paulista e Rondônia, onde estão construídas as Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio. A Figura 2 também mostra duas linhas em construção com capacidade de 800kV para interligar a hidrelétricas de Belo Monte aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Isso significa que, apesar do sistema nacional ser configurado de modo que a energia seja distribuída entre todos os subsistemas, independentemente de onde seja produzida, as ligações diretas entre hidrelétricas de grande porte e o subsistema do Sudeste explicitam o peso dessa região, especialmente do estado de São Paulo, no que tange ao Sistema Interligado Nacional.

Figura 2. Sistema Interligado Nacional (2017)



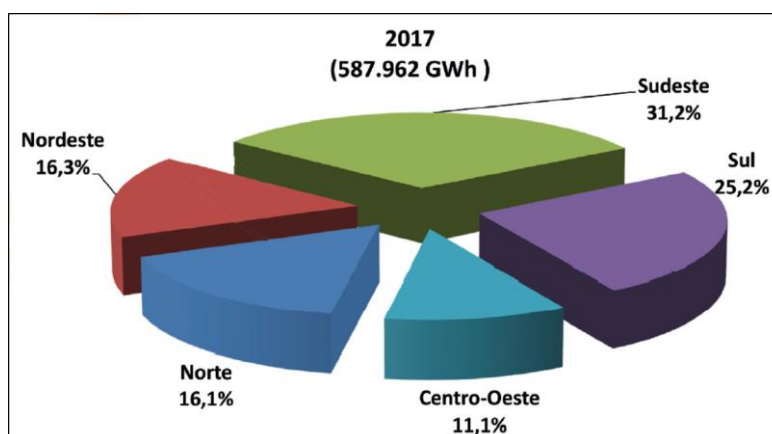
Fonte: ONS (2017).

⁸ Itaipú, 2019.

⁹ Itaipú, 2019.

Mas o Sudeste também é a região que concentra a maior quantidade de empreendimentos bem como a maior porcentagem de geração do país. Conforme a Figura 3, em 2017 gerou 31,2 por cento da energia elétrica brasileira. A região Sul aparece na segunda posição com 25,2 por cento, e o Nordeste em terceiro, com 16,3 por cento. O Norte, com 16,1 por cento, e o Centro-Oeste, com 11,1 por cento, aparecem nas últimas posições. Apesar disso, essas duas regiões foram aquelas que apresentaram maiores crescimentos em geração nos últimos anos. A produção do Centro-Oeste saltou de 61.951 GWh em 2016 para 65.523 GWh em 2017, o que representou aumento de 5,8 por cento. O aumento no Norte do país foi ainda maior: 31,2 por cento. A região saiu de 72.206 GWh para 94.762 GWh no mesmo período¹⁰.

Figura 3. Geração de energia elétrica por região brasileira (2017)



Fonte: Brasil (2018).

A concentração do crescimento nessas duas regiões, especialmente no Norte, é um demonstrativo de localização da nova fronteira energética do Brasil, que corta estados mais centrais e agora se expande por diferentes áreas da Amazônia Legal. Isso será analisado com mais detalhes na próxima seção.

No que tange ao Centro-Oeste brasileiro, é importante destacar que a estrutura de aproveitamento de seu potencial hidrelétrico é estratégica ao sistema interligado nacional pelo incremento na produção e pela posição que ocupa tanto em relação às principais áreas consumidoras (sobretudo do Sudeste) como em relação ao Norte do país. O Centro-Oeste, portanto, se constitui como ponto de encontro de subsistemas e como região estratégica à expansão do sistema produtivo nacional. Não à toa nos últimos dez anos entraram em operação oito novas hidrelétricas no estado de Goiás, cinco no Mato Grosso (outras duas encontram-se em construção nos rios Teles Pires e Ponte de Pedra) e uma no Mato Grosso do Sul. Esses empreendimentos que já encontram-se em operação somam 3.9 milhões kW de potência outorgada¹¹.

Em Goiás chama atenção o município de Caçu, no Sudoeste do estado. Com uma área de apenas 2.251 quilômetros quadrados, o município possui quatro usinas hidrelétricas: Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (68 MW), Caçu (65 MW), Salto (116 MW) e Salto do Rio Verdinho (93 MW). A hidrelétrica de Caçu e Barra dos Coqueiros (esta última

¹⁰ Brasil, 2018.

¹¹ Aneel, 2019.

localizada no município de Cachoeira Alta), inauguradas em 2010, foram vendidas pelo Grupo Siderúrgico Gerdau no valor de R\$ 835 milhões à mineradora canadense Kinross Gold¹². A hidrelétrica de Salto do Rio Verdinho, também inaugurada em 2010, pertence à Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), proprietária de outras três hidrelétricas no Paraná, uma em Minas Gerais, uma em Santa Catarina e quinze no estado de São Paulo. A CBA, empresa que atua na mineração de bauxita e produção de alumínio, pertence à Votorantim S. A, que também atua na produção de metais, cimento, celulose e no setor siderúrgico.

A atuação de mineradoras e siderúrgicas na produção de energia se explica pelo grande consumo de eletricidade que suas atividades demandam e também pela garantia de lucratividade que o negócio elétrico tem assegurado no Brasil. O grande percentual de energia elétrica neste país é gerado por matrizes que possuem baixo custo operacional. Não seria exagero presumir que o preço final da eletricidade fosse menor que em países onde o custo da produção é mais alto. Mas isso não acontece. A tarifa residencial brasileira é mais onerosa que em países como Estados Unidos, México e Coreia do Sul.

No simulador do Sistema de Inteligência Analítica do Setor Elétrico (SIASE)¹³, disponível também no Portal da Agência Nacional de Energia elétrica, é possível obter informações sobre a composição tarifária da energia elétrica para cada estado e distribuidora. O consumo residencial de 200 kWh mês no estado do Amazonas¹⁴, por exemplo, tem o custo simulado de R\$ 324,99. Desse valor, 48 por cento corresponde à geração, 2 por cento à transmissão, 15 por cento à distribuição, 5 por cento à encargos e 30 por cento à tributos. A depender do sistema de bandeiras tarifárias¹⁵, este valor será ainda mais alto, somando R\$ 3,00 para bandeira amarela ou R\$ 15,00 para a bandeira vermelha 2. Cabe lembrar que a contribuição de iluminação pública (CIP) não é somada nesta simulação porque há uma variação entre os municípios. Considerando essa contribuição, a bandeira vermelha e o custo simulado, essa conta de luz ficaria acima de R\$ 350,00.

Em Goiás, onde a distribuição é realizada pela Enel, empresa italiana que também atua nos estados do Ceará, Rio de Janeiro e São Paulo, a composição tarifária, segundo o simulador, é a seguinte: 37 por cento corresponde à geração, 3 por cento à transmissão, 15 por cento à distribuição, 10 por cento à encargos e 35 por cento à tributos. Em São Paulo, na área onde a distribuição é realizada pela mesma empresa, que adquiriu 70 por cento da Eletropaulo, a composição da tarifa elétrica se divide assim: 43 por cento corresponde à geração, 4 por cento à transmissão, 13 por cento à distribuição, 10 por cento à encargos e 30 por cento à tributos. Há, portanto, uma variação desde a geração até a tributação entre distribuidoras, concessionárias e regiões. Essa variação ocorre em função de alguns impostos e taxas de iluminação pública serem diferentes entre os estados. Além disso, a Lei Geral de Concessões (Lei nº 8987 de 1995) passou a determinar a fixação de tarifas por área de atuação das concessionárias, e não baseada em padrão nacional.

¹² Reuters, 2018.

¹³ Siase, 2019.

¹⁴ O consumo médio residencial neste estado, conforme o Anuário de Energia Elétrica do Brasil (2018) foi de 217,6 kWh mês em 2016 e 197,9 kWh mês em 2017.

¹⁵ A partir de 2015, o Brasil passou a adotar nas contas de energia elétrica o Sistema de Bandeiras Tarifárias. Essas bandeiras, sendo verde, amarela ou vermelha, indicam um custo adicional de energia elétrica baseado nas condições de geração, Aneel, 2016.

Em estudo realizado pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica¹⁶, em média 35,7 por cento da conta de luz brasileira corresponde à compra de energia, 16,9 por cento à distribuição, 2,9 por cento à transmissão e 44,5 por cento à soma de encargos e tributos. A composição do custo médio para a classe industrial, conforme estudo do Sistema Firjan¹⁷, é assim distribuído: 56,4 por cento corresponde à soma da geração, transmissão e distribuição, 4,5 por cento aos encargos, 27 por cento aos tributos, 5,1 por cento às bandeiras tarifárias e 7 por cento às perdas.

O preço final da eletricidade no Brasil, além de oneroso à classe residencial, acaba afetando negativamente a produtividade do país. Representantes de grandes consumidores, especialmente da classe industrial, apontam a tributação como motivo do alto custo da energia elétrica. Todavia, essa justificativa não é o suficiente porque não toca na questão chave. Conforme argumenta Gonçalves Júnior, o mercado de energia elétrica brasileiro é regulado conforme a média da estrutura produtiva mundial, mesmo possuindo um sistema com custo operacional significativamente mais baixo. Além disso, a abertura do mercado de energia no país (sobretudo a partir de 1997, quando iniciou-se as privatizações de empresas de distribuição no governo de Fernando Henrique Cardoso) vem sendo aperfeiçoada em várias frentes. Uma delas é a composição da estrutura tarifária.

Essa estrutura, somada aos contratos, conforme argumenta Dorival Gonçalves Júnior, torna o risco às geradoras praticamente nulo¹⁸. O reajuste anual e as revisões tarifárias periódicas são feitas no sentido de garantir a remuneração de investimentos e o restabelecimento do poder de compra das concessionárias¹⁹. O equilíbrio econômico-financeiro das geradoras, nesse sentido, é assegurado.

A alta taxa de lucratividade, somada ao interesse de novas empresas, sobretudo estrangeiras, na aquisição de empreendimentos geradores, não deixa dúvida que a produção de energia elétrica no Brasil se tornou um grande negócio às concessionárias. A empresa franco-belga Engie Brasil Energia (antiga Tractebel) já é proprietária de 31 empreendimentos no país, dos quais 12 são hidrelétricas. Grupos como a canadense Kinross, a brasileira Votorantin, mencionadas anteriormente, a italiana Enel e as chinesas Spic Pacific Hydro e CTG (China Three Gorges Corporation) também têm adquirido empreendimentos em todo o país.

Em função disso, a iniciativa privada já detém 60 por cento da capacidade instalada do Brasil, pontua Natália Portinari²⁰. 39 por cento do sistema de transmissão e 71 por cento da distribuição também estão sob controle de grupos corporativos. Essa forte entrada do capital privado no setor elétrico guarda forte relação com o que Harvey denomina de acumulação por espoliação²¹.

A apropriação de infraestruturas e de serviços ligados ao setor elétrico, além de garantir alta taxa de lucratividade em função de uma estrutura tarifária bastante favorável à concessionária, também é uma forma de acesso à significativa parcela de recursos do Estado. A espoliação,

¹⁶ Abradee, 2017.

¹⁷ Firjan, 2016.

¹⁸ Gonçalves Júnior, 2007.

¹⁹ Aneel, 2016.

²⁰ Portinari, 2017.

²¹ Harvey, 2005.

segundo Harvey, permite liberar ativos para serem apropriados de maneira muito lucrativa por excedentes de capital²². Não à toa grupos corporativos, ao adquirirem usinas, buscam com isso terem acesso a financiamentos não apenas privados, mas também públicos. O acesso ao sistema financeiro, lembra Harvey, é um atalho de predação e fraude.

Nas últimas décadas, é justamente este padrão de produção de eletricidade (controlado por grupos corporativos e assentado majoritariamente em grandes empreendimentos) que tem se expandido pela Amazônia brasileira. Vejamos o significado dessa expansão para a região, a cartografia que resulta desse processo e suas implicações territoriais.

A nova fronteira hidrelétrica do país: da expansão à espoliação

A Amazônia e o Cerrado, conforme o Plano Nacional de Energia, somam 70 por cento do potencial hidrelétrico a ser aproveitado nos próximos anos²³. Apenas a Bacia do Amazonas concentra 42,2 por cento do potencial hidrelétrico do país. O Plano também enfatiza que o aproveitamento do potencial hidráulico da Amazônia é indispensável para a expansão da oferta de eletricidade a longo prazo.

Depois de uma indiscutível expansão pelos estados centrais do país, o sistema produtivo de energia elétrica assim como o sistema interligado nacional, conforme mostra a Figura 2, penetra a Amazônia por três frentes principais. A primeira no sentido sudeste – noroeste, com a construção de grandes empreendimentos e linhas transmissoras no Mato Grosso e Rondônia; uma segunda no sentido centro – norte, perpassando o estado do Tocantins até alcançar os estados do Maranhão e Pará; e uma terceira frente partindo da fronteira entre Tocantins, Maranhão e Pará em direção à Manaus (AM) com ramificações ao norte em direção ao Amapá e posteriormente Roraima.

Essas penetrações conformam a recente fronteira hidrelétrica do país. Obviamente que alguns empreendimentos já existiam na Amazônia, a exemplo de centenas de sistemas isolados e de hidrelétricas como Tucuruí, Samuel e Balbina, as quais estão localizadas nos municípios de Tucuruí (PA), Candeias do Jamari (RO) e Presidente Figueiredo (AM), respectivamente. Apesar disso, 80 por cento das hidrelétricas de grande porte da região amazônica foram inauguradas a partir de 1995. Conforme o Quadro 1, a metade delas iniciaram sua operação nos últimos dez anos e somam 67 por cento do potencial de todas as hidrelétricas do tipo UHE em funcionamento na região.

Isso significa que o sistema interligado nacional e o sistema produtivo baseado em grandes empreendimentos vêm se dilatando pela Amazônia sobretudo nas duas últimas décadas. Atualmente, dos cinco empreendimentos hidrelétricos com maior potência instalada do país em funcionamento, quatro se localizam na Amazônia. São eles: Belo Monte, com 11.233 MW de potência instalada, Tucuruí, com 8.535 MW, Jirau, com 3.750 MW e Santo Antônio, com 3.568 MW. Excetuando a hidrelétrica de Tucuruí, que foi inaugurada em 1984, as outras três foram inauguradas nos últimos sete anos (Quadro 3).

²² Harvey, 2005.

²³ EPE, 2016.

Seguindo a tendência nacional dos últimos anos, na Amazônia também é cada vez maior a participação de empresas privadas na geração de energia. Grupos como Engie Energia (antiga Tractebel) e a Enel já estão presentes nessa região com grandes empreendimentos como as UHE' de São Salvador (Engie) no Tocantins, Ponte de Pedra (Engie) e Salto Apiacás (Enel) no Mato Grosso.

Quadro 3. Empreendimentos hidrelétricos com potência acima de 30 MW em operação na Amazônia

Nome	Data Operação	Proprietário	Municípios	Rio	Potência (kW)
São Manoel	28/12/2017	Empresa de Energia São Manoel S.A.	Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA)	Rio Teles Pires	700.000
Salto Apiacás	17/09/2016	Enel Green Power Salto Apiacás S.A.	Nova Monte Verde e Alta Floresta (MT)	Rio dos Apiacás	45.000
Cachoeira Caldeirão	05/05/2016	Empresa de Energia Cachoeira Caldeirão S.A.	Ferreira Gomes (AP)	Rio Araguari	219.000
Belo Monte	20/04/2016	Norte Energia S.A.	Vitória do Xingu (PA)	Rio Xingú	11.233.100
Teles Pires	07/11/2015	Companhia Hidrelétrica Teles Pires	Paranaíta (MT) e Jacareacanga (PA)	Rio Teles Pires	1.819.800
Ferreira Gomes	04/11/2014	Ferreira Gomes Energia S.A.	Ferreira Gomes (AP)	Rio Araguari	252.000
Santo Antônio do Jari	17/09/2014	ECE Participações S.A.	Laranjal do Jari (AP) e Almerim (PA)	Rio Jari	392.950
Jirau	06/09/2013	Energia Sustentável do Brasil S.A.	Porto Velho (RO)	Rio Madeira	3.750.000
Santo Antônio	30/03/2012	Santo Antônio Energia S.A.	Porto Velho (RO)	Rio Madeira	3.568.000
Dardanelos	09/08/2011	Energética Águas da Pedra S.A.	Aripuanã (MT)	Rio Aripuanã	261.000
Estreito	29/04/2011	CE Estreito S.A., Estreito Energia S.A., InterCement Brasil S.A., Vale S.A.	Palmeiras do Tocantins (TO) e Estreito (MA)	Rio Tocantins	1.087.000
Rondon II	31/03/2011	Eletrogoes S.A.	Pimenta Bueno (RO)	Comemoração	73.500
São Salvador	06/08/2009	Engie	Paraná (TO) e São Salvador do TO	Rio Tocantins	243.200
Peixe Angical	27/06/2006	Enerpeixe S/A	Peixe (TO) e São Salvador do Tocantins (TO)	Rio Tocantins	498.750
Ponte de Pedra	19/07/2005	Engie	Itiquira (MT) e Sonora (MS)	Rio Correntes	176.100
Jauru	06/06/2003	Cinco Estrelas Agropecuária e Participações Ltda., Queiroz Galvão Energética S.A.	Indiavaí (MT) e Jauru (MT)	Rio Jauru	121.500
Guaporé	08/04/2003	Mineração Santa Elina Indústria e Comércio S.A., Tangará Energia S.A.	Pontes e Lacerda (MT) e Vale de São Domingos (MT)	Rio Guaporé	120.000
Itiquira (Casas de Forças I e II)	06/11/2002	Itiquira Energética S.A.	Itiquira (MT)	Rio Itiquira	157.370
Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	01/12/2001	CEB Lajeado S.A., Investco S.A., Lajeado Energia S.A., Paulista Lajeado Energida S.A.	Miracema do Tocantins e Lajeado (TO)	Rio Tocantins	902.500
Manso	29/11/2000	Furnas Centrais Elétricas S/A., Produtores Energéticos de Manso S.A.	Chapada dos Guimarães (MT)	Rio Manso	210.000
Juba I	10/11/1995	Itamarati Norte S.A. Agropecuária	Barra do Bugres (MT) e Tangará da Serra (MT)	Rio Juba	42.000
Juba II	16/08/1995	Itamarati Norte S.A. Agropecuária	Barra do Bugres (MT) e Tangará da Serra (MT)	Rio Juba	42.000
Samuel	17/07/1989	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	Candeias do Jamari (RO)	Rio Jamari	216.750
Balbina	20/02/1989	Manaus Transmissora de Energia S.A.	Presidente Figueiredo (AM)	Rio Uatumã	250.000
Tucuruí	30/12/1984	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	Tucuruí (PA) e Breu Branco (PA).	Rio Tocantins	8.535.000

Curuá-Una	01/01/1977	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A.	Santarém (PA)	Rio Curuá-Una	30.300
Coaracy Nunes	30/12/1975	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A.	Ferreira Gomes (AP) e Macapá (AP)	Rio Araguari	78.000
Total					35.024.820

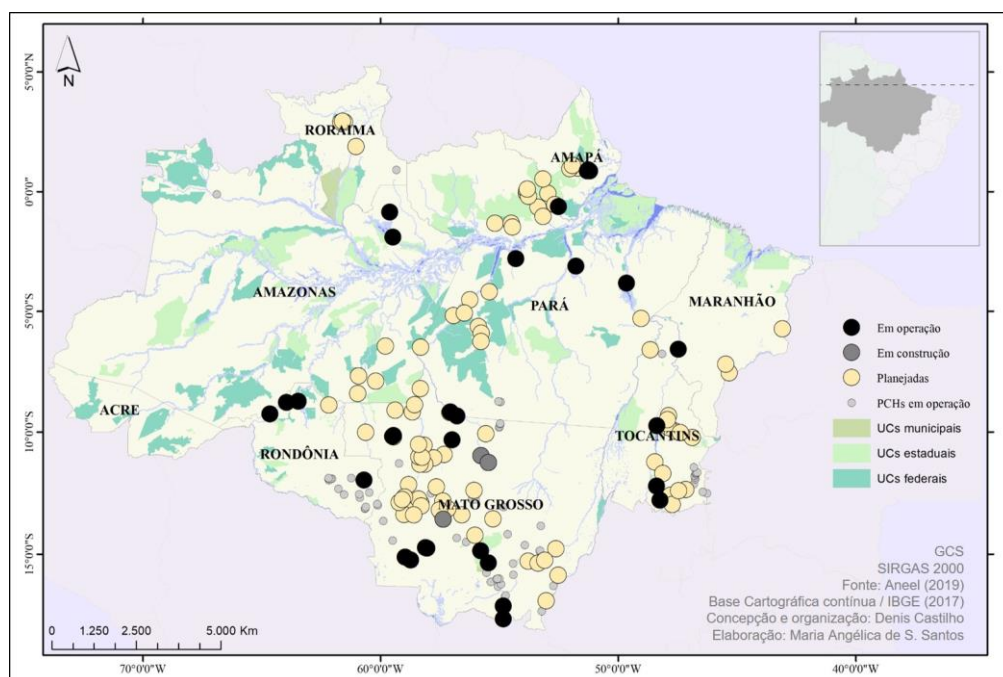
Fonte: organizado pelo autor com dados da Aneel (2019).

Chama atenção a participação de agropecuaristas em grandes empreendimentos. É o caso da Itamarati Norte S.A. Agropecuária e Cinco Estrelas Agropecuária, ambas localizadas no estado de Mato Grosso. A primeira possui hidrelétricas que somam 84 MW de potência e a segunda tem participação em empreendimento com 121 MW de potência. Isso se explica pelo grande consumo de energia que os sistemas de irrigação demandam, mas especialmente pela atratividade que o mercado de energia tem proporcionado às geradoras.

Como explicado na seção anterior, com a atual composição tarifária, somada as revisões periódicas e aos contratos com garantia de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das concessionárias, será cada vez maior a entrada do capital privado no negócio da eletricidade. Além disso, o acesso ao sistema financeiro permite ampliar ainda mais as formas de acumulação por espoliação. Não à toa muitas das UHE's inauguradas nas últimas décadas tiveram financiamento de programas estatais, a exemplo do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que aprovou investimento de R\$ 298.440.000,00²⁴ para construção da hidrelétrica Salto Apiacás, com execução da Enel.

Esses dados são importantes porque evidenciam o modelo produtivo que se expande pela Amazônia. Conforme a Figura 4, grande parte dos novos empreendimentos (em operação, em construção e planejados) concentram-se no Mato Grosso.

Figura 4. Situação das usinas hidrelétricas na Amazônia Legal (2019)



Fonte: Aneel (2019b).

²⁴ PAC, 2018.

De acordo com a Aneel, atualmente estão em construção três usinas hidrelétricas na Amazônia Legal, todas no território mato-grossense. Duas delas no rio Teles Pires, na altura dos municípios de Nova Canaã do Norte e Itaúba, e outra no rio Ponde de Pedra, no município de Campo Novo do Parecis²⁵.

No que tange às usinas hidrelétricas planejadas para a Amazônia, é significativa a quantidade prevista para as bacias dos rios Tapajós e Madeira. Há uma concentração de novos projetos especialmente a partir de Mato Grosso (com destaque para o rio Teles Pires, afluente do rio Tapajós) e Rondônia, onde já estão construídas no rio Madeira duas das cinco hidrelétricas com maior potência instalada do país: Jirau (3.750 MW) e Santo Antônio (3.568 MW).

No rio Xingu está o maior empreendimento hidrelétrico da Amazônia: a UHE de Belo Monte. Dos estudos de viabilidade técnica, dos conflitos envolvendo comunidades tradicionais, ambientalistas, governo e investidores, passando pelo polêmico leilão, pelo consórcio vencedor até as obras e a inauguração da primeira unidade geradora da usina, todo o processo ilustra uma trama predatória que se expande pela Amazônia e chama atenção às questões atinentes ao sistema elétrico do país.

Belo Monte: um modelo de predação territorial

Os estudos de viabilidade técnica para a construção da UHE de Belo Monte iniciaram na década de 1980, mesmo período em que os planos da Eletrobrás já apontavam para a preferência de um modelo produtivo baseado na matriz hidráulica²⁶. As duas décadas seguintes foram marcadas por polêmicas, conflitos e até alteração do projeto original, especialmente no que tange à Volta Grande do Xingu (Figura 5). De um lado investidores e o governo defendiam a aprovação do projeto e a realização do leilão. De outro, comunidades indígenas, ribeirinhos, ambientalistas, etc., resistiam e se colocavam contrários à construção da hidrelétrica.

Em 2001, depois da divulgação de um plano de emergência do governo de Fernando Henrique Cardoso para elevação da produção de energia elétrica no país, um conjunto de empreendimentos hidrelétricos, entre eles a UHE de Belo Monte, foram colocados na pauta de prioridade para serem construídos. Desde então, uma desproporcional queda de braço foi travada entre Governo (já nos mandatos de Lula e de Dilma) e Ministério Público. Nem mesmo a suspensão de licenciamento pela Justiça Federal foi capaz de barrar o projeto. Tendo nova licença aprovada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), o leilão foi realizado em 2010 e no ano seguinte teve início a construção da hidrelétrica. Depois disso, conforme muito bem descrito por Eliane Brum²⁷ ao entrevistar a procuradora da República Thais Santi, observou-se uma operação de suspensão da ordem jurídica para garantir a construção da hidrelétrica. Diz também que o empreendimento é um “símbolo da mistura explosiva entre o público e o privado, dada a confusão sobre o que é Estado e o que é o consórcio ganhador do polêmico leilão da hidrelétrica”²⁸.

²⁵ Aneel, 2019b.

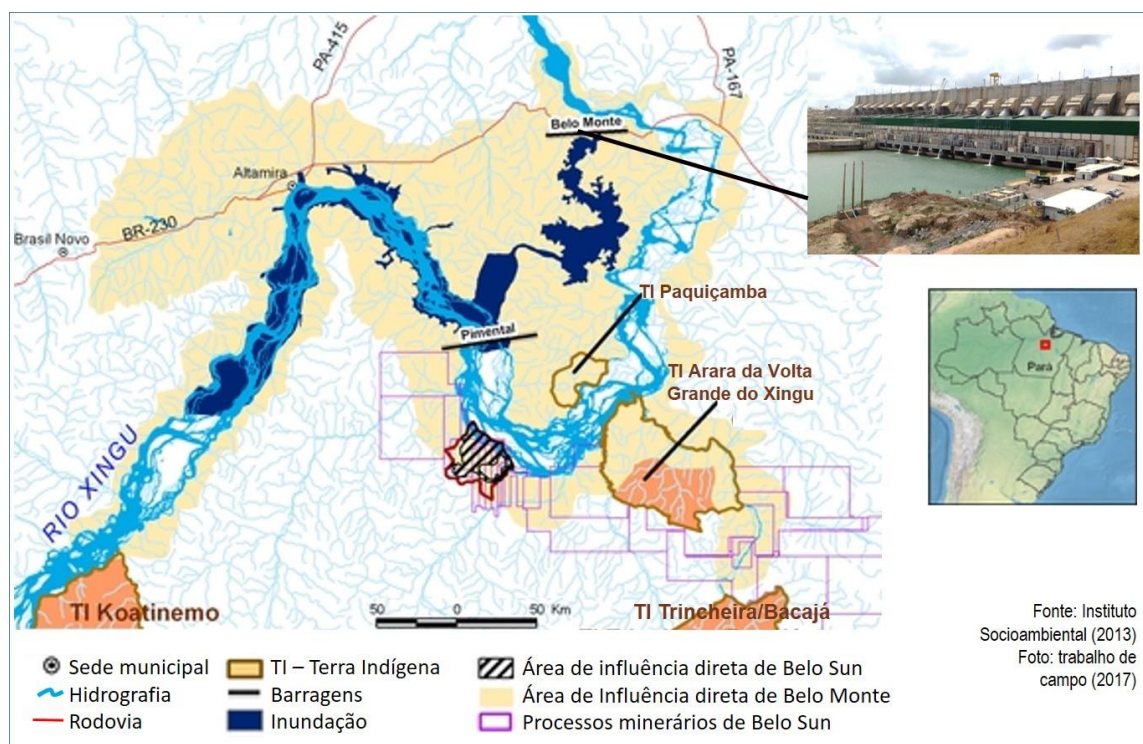
²⁶ Mendonça e Brito, 2007.

²⁷ Brum, 2014.

²⁸ Brum, 2014.

Como mostra a figura 5, o barramento do rio e uma casa de força complementar com capacidade geradora de 233 MW de potência, foram construídos a 40 quilômetros da cidade de Altamira, no sítio Pimental. Um canal de 20 quilômetros também foi construído para desviar parte da água e formar um novo reservatório, onde foi construída a casa de força principal (no sítio Belo Monte) com 18 unidades geradoras e potência total de 11 mil MW. A área alagada do empreendimento soma 427 km².

Figura 5. Volta Grande do Xingu e hidrelétrica de Belo Monte



Fonte: Instituto Socioambiental, 2013. Fotografia do autor, 2017.

Em função do canal de derivação e do desvio de água que deu origem ao novo reservatório (representado na cor azul escuro da Figura 5), houve a redução de mais de 80 por cento da vazão em trecho de 100 quilômetros da volta grande do Xingu. Conforme estudo do Instituto Socioambiental²⁹, isso já tem causado a piora da qualidade da água, a mortandade de peixes e alterações drásticas no modo de vida das populações indígenas e ribeirinhas. O transporte fluvial nesse trecho também se torna inviável, o que afeta comunidades que dependiam dele para o deslocamento até Altamira.

Nessa porção de vazão reduzida da Volta Grande, na margem direita do rio Xingu, há previsão de instalação do projeto Volta Grande de Mineração, da empresa canadense Belo Sun (Figura 5). A área dista 9,5 quilômetros da Terra Indígena Paquiçamba e 13,7 quilômetros da Terra Indígena Arara da Volta Grande do Xingu. Não é difícil depreender que este projeto de mineração guarda forte relação com o empreendimento da hidrelétrica. Não à toa a barragem do sítio Pimental tenha sido construída em ponto estratégico porque é dali em diante, tendo a vazão do rio reduzida, que estão planejados diversos processos minerários.

²⁹ Instituto Socioambiental, 2017.

O desvio do rio não deixa de beneficiar o projeto da mineradora Belo Sun. Conforme o Instituto Socioambiental, o empreendimento poderá ser a maior mina de ouro a céu aberto do Brasil com previsão de extração de 600 toneladas de ouro em 12 anos. Isso formará montanhas de rejeitos em uma área de 346 hectares e mais de 500 milhões de toneladas de rochas³⁰. O projeto também prevê o uso de cianeto e reservatório de rejeitos tóxicos. Não é descartada a possibilidade de extração de ouro em grandes profundidades, até porque a empresa canadense controla o direito de mineração de extensa área. Próximo à mina principal está a Vila da Ressaca, uma comunidade onde vivem cerca de 300 famílias que dependem da pesca, do garimpo artesanal e da roça³¹. Com a implantação do projeto de mineração da empresa canadense, essas famílias serão expropriadas.

A construção do empreendimento hidrelétrico de Belo Monte como um todo já forçou o deslocamento de mais de 20 mil pessoas, muitas sendo ribeirinhas e indígenas. A obra chegou a contar com 33.115 trabalhadores no pico da construção³², em junho de 2014. Apesar da proximidade com a cidade de Vitória do Xingu, significativa parcela desses trabalhadores migrou para Altamira por ser uma cidade maior e pela oferta de transporte diário entre ela e as obras de Belo Monte.

Fato é que o crescimento populacional do município não se deu apenas pela migração de trabalhadores da obra. A cidade passou a atrair trabalhadores indiretos e um exército de pessoas em busca de emprego. De 77.493 habitantes em 2000, o município saltou para 99.075 habitantes em 2010³³ e tem população estimada pelo IBGE de 113 mil habitantes em 2018³⁴. O forte crescimento sem oferta de infraestrutura e de serviços básicos, em pouco tempo provocou aumento exponencial da criminalidade. Em 2015, de acordo com Danielle Nogueira, a cidade ocupou o posto de mais violenta do país³⁵. Naquele ano foi registrado 124,6 homicídios por 100 mil habitantes.

Não bastasse a agressão que representa a retirada de ribeirinhos e indígenas de seus locais de origens, a nova moradia em bairros com crescentes índices de criminalidade e atuação cada vez maior de facções criminosas termina por expor e vitimizar ainda mais esses povos, especialmente mulheres, na maioria jovens, com aumento da prostituição e da violência contra elas.

Entre 2011 e 2016, o índice de crimes contra mulheres quase triplicou em Altamira, informam Ribeiro e Corrêa³⁶. Segundo os autores, em 2010 foram registrados 235 crimes contra mulheres, dentre os quais violência doméstica, maus-tratos e lesão corporal. Nos anos seguintes, com o aumento populacional, esse número cresceu de maneira vertiginosa e formas ainda mais graves de crimes passaram a ser registrados em Altamira, a exemplo de estupro e assassinato. Em 2015, foram registradas 605 ocorrências contra mulheres nesse município³⁷.

³⁰ Instituto Socioambiental, 2017.

³¹ Instituto Socioambiental, 2017.

³² Nogueira, 2017.

³³ IBGE, 2011.

³⁴ IBGE, 2018.

³⁵ Nogueira, 2017.

³⁶ Ribeiro e Corrêa, 2018.

³⁷ Ribeiro e Corrêa, 2018.

Além dos prejuízos ambientais, portanto, as implicações nas dimensões socioculturais e no cotidiano das cidades também são evidentes. Em uma escala mais ampliada, a leitura da expansão do sistema produtivo de energia elétrica pela Amazônia brasileira também deve ser feita considerando um implícito processo de apropriação e usurpação de ativos públicos com a participação do Estado e do capital financeiro. O caso da hidrelétrica de Belo Monte também ilustra muito bem esse processo e serve de exemplo para entendermos o intenso processo de acumulação por espoliação que vem ocorrente em vários setores econômicos do país.

Conforme pontua Tânia Caliar³⁸, o polêmico leilão de Belo Monte foi vencido pelo consórcio Norte Energia formado pela Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), com 49,98% de participação, e outras oito empresas: a construtora Queiroz Galvão S.A., Gaia Energia e Participações S.A., J. Malucelli Construtora de Obras S.A., Mendes Júnior Trading e Engenharia S.A., Serveng-Civilsan S.A., e Contern – Construções e Comércio Ltda. O Edital previa possibilidade de recomposição acionária, o que permitiu a entrada de sócios como a Eletrobrás e Eletronorte. Estas, por sua vez, diluíram a participação da Chesf e arranjos posteriores levaram a saída da Gaia e das construtoras Queiroz Galvão e Mendes Junior³⁹.

Interessadas no negócio, Vale e Neoenergia, que haviam participado do consórcio perdedor, aproveitaram a permissão do Edital e entraram para o grupo vencedor. A composição ficou assim definida: Eletronorte (19,98 por cento), Eletrobrás (15 por cento), Chesf (15 por cento), fundos de pensão Petros (10 por cento), Funcef (10 por cento), Neoenergia S.A. (10 por cento), Amazônia Energia S.A. (Cemig e Light, 9,77 por cento), Aliança Norte Energia (Vale e Cemig, 9 por cento), Siderúrgica Norte Brasil S.A. (1 por cento) e J. Malucelli Energia S.A. (0,25 por cento)⁴⁰.

O valor estipulado da obra era de R\$ 30 bilhões, mas atualmente o valor já passou dos R\$ 38 bilhões. Os sócios investiram 12 bilhões no negócio. O restante foi financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) com prazo de 30 anos. Da energia gerada por Belo Monte, 10 por cento será direcionada a dois sócios que possuem plantas industriais no Norte e Nordeste do país com alto consumo de energia, a siderúrgica Sinobras e a mineradora Vale. 20 por cento da energia vão para o mercado livre, formado por 630 grandes consumidores de energia⁴¹ que pagam preços muito abaixo do mercado regulado.

795 mil gigawatts da energia de Belo Monte foram negociados com 27 distribuidoras de todo o país por um valor aproximado de R\$ 62 bilhões. O pagamento, segundo informações de Caliar, será realizado mediante entrega da energia durante o prazo de 30 anos⁴². O acesso ao financiamento com pagamento facilitado e a longo prazo, somado a uma pequena parcela do investimento vinda de capital sobreacumulado e a garantia de uma alta taxa de lucratividade configura muito bem o processo de acumulação via espoliação.

³⁸ Caliar, 2017.

³⁹ Caliar, 2017.

⁴⁰ Caliar, 2017.

⁴¹ Caliar, 2017.

⁴² Caliar, 2017.

Como muito bem observado por Harvey, o sistema de crédito e o capital financeiro se tornaram trampolins de predação e de acesso a ativos com custos muito baixos⁴³. É por isso que a parcela de capital investido em Belo Monte pelos sócios do consórcio será recomposta em pouco tempo, bastando lembrar que somente o mercado regulado garantirá uma ampla margem de lucratividade. Cabe lembrar, ainda, que grandes consumidores, a exemplo de mineradoras e siderúrgicas que também participam de processos de pilhagens na Amazônia, terão acesso à energia a custo baixo. Na outra ponta, o consumo no mercado regulado tem sido tarifado com custos muito acima do que demanda a operacionalização do sistema produtivo nacional.

Em outras palavras, a eletricidade será vendida a custos muito favoráveis aos grandes consumidores, especialmente indústrias pesadas, mas a um preço muito alto ao consumidor comum. Isso tudo conta com o apoio do Estado, que se constitui, como bem observou Harvey, o grande agente de acumulação por espoliação⁴⁴. O sistema de pilhagem, portanto, acontece nas escalas local e regional (com sérios danos socioambientais), mas também na escala política. É por isso que a expansão da fronteira hidrelétrica para a Amazônia brasileira termina por configurar um sistema de predação territorial.

Considerações finais

A despeito da crescente demanda por eletricidade no Brasil, os danos aos recursos naturais e ao patrimônio sociocultural decorrentes de empreendimentos hidrelétricos, não podem deixar de serem evidenciados. O debate sobre o destino da eletricidade também precisa ser pautado, uma vez que os empreendimentos construídos na Amazônia com justificativa de atendimento às demandas sociais, depois de inaugurados revelam outra realidade. No estado do Amapá, por exemplo, onde foi construída a Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Jarí, uma comunidade denominada Iratapuru não tem acesso à eletricidade gerada por este empreendimento. Apesar do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental preverem a distribuição de energia à comunidade, já são cinco anos de espera⁴⁵.

Enquanto famílias, comunidades e pequenos produtores ficam sem acesso à eletricidade, na outra ponta há o acesso privilegiado por parte de grandes consumidores. Além do caso de Belo Monte, que ilustra muito bem a correlação entre hidrelétrica e mineradoras, outros empreendimentos precisam ser estudados no sentido de evidenciar, de maneira mais ampla, esse processo de expansão da fronteira hidrelétrica na Amazônia. A usina de Tucuruí, por exemplo, localizada no estado do Pará e com 8.535 megawatts de potência instalada, atende prioritariamente, conforme atesta Julianna Malerba, empresas como Albrás e Alumar no estado do Maranhão⁴⁶.

Além do alto custo ambiental, os danos às comunidades tradicionais também são desastrosos. Como pontuam Nascimento e Mendonça, a construção de empreendimentos hidrelétricos tem ocasionado a desterritorialização de famílias camponesas e de comunidades tradicionais em

⁴³ Harvey, 2005.

⁴⁴ Harvey, 2005.

⁴⁵ Campos, 2019.

⁴⁶ Malerba, 2012.

todo o país⁴⁷. Esse processo, acrescenta José Alves, também tem promovido uma intensificação da exploração da mão de obra, com evidências de descumprimento da legislação trabalhista⁴⁸. E não para aí. Além das alterações nas relações sociais dos sujeitos atingidos, o efeito cumulativo dos represamentos também promove consequências desastrosas na dinâmica dos rios amazônicos. Estudo realizado por Latrubesse et al evidencia que as barragens previstas para a Amazônia impedirão que os rios mantenham sua capacidade natural de transporte de sedimentos até a desembocadura. As consequências serão irreversíveis não apenas à Amazônia, mas a uma extensa porção do Oceano Atlântico⁴⁹.

É fundamental repensar este modelo produtivo porque, além da espoliação no âmbito dos acordos políticos e da predação de recursos naturais e do patrimônio sociocultural nas escalas local e regional, este modelo se mostra dependente das condições climáticas, insustentável do ponto de vista ambiental e subordinado aos interesses corporativos. Com a participação cada vez maior do capital estrangeiro no controle da geração e da distribuição, o arrefecimento da soberania nacional distanciará o país ainda mais da equidade energética.

Sem essa equidade, aliás, não há desenvolvimento territorial. Não bastasse toda a perversidade que envolve a concepção e a construção de grandes hidrelétricas, o fato de alguns deles terem como vizinhos comunidades e cooperativas sem acesso à energia elétrica, revela as contradições desses empreendimentos.

Por isso, é necessário estudar as diversas demandas por energia das comunidades e das regiões, conforme argumenta Horacio Capel. Segundo o autor, é imprescindível empreender políticas que assegurem a satisfação de necessidades energéticas sempre priorizando as formas menos destrutivas, o que passa por um eficiente sistema de regulações e de investimentos para aumentar a eficiência energética⁵⁰. A diversificação das fontes, a repotenciação do sistema vigente, a autoprodução, a rediscussão das escalas de produção e as pesquisas sobre fontes alternativas também são caminhos indispensáveis.

Por outro lado, a entrega do controle da produção tende a aumentar a desigualdade do acesso à energia. Esta, por sua vez, agravará os problemas sociais e os conflitos por eletricidade, por água e por terra. Ou este paradigma seja revisto, ou o resultado será fatídico. Estando subordinada aos interesses corporativos, tanto a concessão de empreendimentos como a apropriação de novos projetos continuarão sendo atalhos de predação e de espoliações dos territórios.

Bibliografia

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

⁴⁷ Nascimento e Mendonça, 2012.

⁴⁸ Alves, 2014.

⁴⁹ Latrubesse et al, 2017.

⁵⁰ Capel, 2017.

ALVES, José. *As revoltas dos trabalhadores em Jirau (RO): degradação do trabalho represada na produção de energia elétrica na Amazônia*. Tese (Doutorado em Geografia). Presidente Prudente (SP): Universidade Estadual Paulista, 2014.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Capacidade de Geração do Brasil. *Por dentro da conta de luz* - informação de utilidade pública. 7ª ed. Brasília: ANEEL, 2016. <<http://www.aneel.gov.br/documents/656877/15290115/Por+dentro+da+conta+de+luz+2016/19593350-705c-e18b-bca5-b18ba7ed7217>>.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Capacidade de Geração do Brasil. 2019. Disponível em <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>> [20 de janeiro de 2019].

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Consulta ao cadastro de empreendimentos da Aneel com os respectivos CEG (Código Único de Empreendimentos de Geração). 2019b Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/scg/Consulta_Empreendimento.asp>. [7 de abril de 2019].

ARAÚJO, Marcos A. A.; AZEVEDO, Francisco F. A produção de energia eólica no estado do Rio Grande do Norte: um olhar sobre o uso do território pelas corporações espanholas Iberdrola e Gestamp. ZAAR, Miriam H.; VASCONCELOS P. JUNIOR, Magno; CAPEL, Horacio (Editores). *La electricidad y el territorio. Historia y futuro*. Barcelona: Universidad de Barcelona/Geocrítica, 2017. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/Electr-y-territorio/AraujoAzevedo.pdf> [2 de dezembro de 2018].

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

BRASIL. *Anuário Estatístico de Energia Elétrica*, ano base 2017. Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética, 2018.

BRUM, Eliane. Belo Monte: a anatomia de um etnocídio. *El País*, 1 dez. 2014. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2014/12/01/opinion/1417437633_930086.html> [13 de janeiro de 2019].

CALIARI, Tânia. Belo Monte está de pé, mas precisa de mais dinheiro para ficar pronta. *Pública – agência de jornalismo investigativo*. 7 de novembro de 2017. Disponível em: <https://apublica.org/2017/11/belo-monte-esta-de-pe-mas-precisa-de-mais-dinheiro-para-ficar-pronta/> [20 de dezembro de 2018].

CAMPOS, Karoline Fernandes S. *Implicações territoriais da Hidrelétrica de Santo Antônio do Jari na comunidade tradicional do Iratapuru/AP*. Tese (Doutorado em Geografia). Goiânia: IESA/UFG, 2019.

CAPEL, Horacio. La difícil transición a la economía postcarbono y a las energías renovables. ZAAR, Miriam H.; VASCONCELOS P. JUNIOR, Magno; CAPEL, Horacio (Editores). *La electricidad y el territorio. Historia y futuro*. Barcelona: Universidad de

Barcelona/Geocrítica, 2017. <<http://www.ub.edu/geocrit/Electr-y-territorio/HoracioCapel-inaug.pdf>> [20 de janeiro de 2019].

CASTILHO, Denis. Dilemas e contradições da eletrificação no Brasil. In: ZAAR, Miriam H.; VASCONCELOS P. JUNIOR, Magno.; CAPEL, Horacio (Editores). *La electricidad y el territorio. Historia y futuro*. Barcelona: Universidad de Barcelona / Geocrítica, 2017.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. *Plano Nacional de Energia 2030*. Brasília: EPE, 2016. Disponível em <https://goo.gl/Kk5J22> [20 de janeiro de 2019].

FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Quanto custa a energia elétrica para a pequena e média indústria no Brasil? *Publicações Sistema Firjan - Pesquisas e estudos socioeconômicos*. 2016. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/quanto-custa-a-energia-eletrica.htm>> [de abril de 2019].

FORBES. Lucro da Engie sobe 15,5% em 2018 para R\$ 2,3 bilhões. 20 fev. 2019. Disponível em: <<https://forbes.uol.com.br/last/2019/02/lucro-da-engie-sobe-155-em-2018-para-r-23-bilhoes/>> [14 de março de 2019].

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

HARVEY, David. *O novo imperialismo*. Tradução de Adail Sobral e Maria Stela Gonçalves. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *IBGE – Cidades*. Dados de Altamira. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/altamira/panorama>> [14 de março de 2019].

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Avança destruição do rio Xingu*. 3 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/avanca-destruicao-do-rio-xingu>> [14 de janeiro de 2019].

ITAIPÚ BINACIONAL. Itaipu mantém recorde de geração, mesmo com produção excepcional de Três Gargantas. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/itaipu-mantem-recorde-de-geracao-mesmo-com-producao-excepcional-de-tres-gar> [2 de janeiro de 2019].

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. [En línea]. *Nature*, 546, 15 jun. 2017. p. 363-369.

<<https://www.nature.com/nature/journal/v546/n7658/full/nature22333.html>> [20 de dezembro de 2018].

MALERBA, Julianna. Para quê um novo código mineral? In MALERBA, Julianna (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.

NASCIMENTO, Aline C.; MENDONÇA, Marcelo R. Território e hidrelétricas – o processo de transformação do território a partir da territorialização da Barragem Hidrelétrica Serra Facão no vale do rio São Marcos. *XIII Jornada do Trabalho*. Presidente Prudente (SP): Ceget, 2012.

NEXO. Onde é gerada a energia elétrica no Brasil? Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2016/06/08/Onde-%C3%A9-gerada-a-energia-el%C3%A9trica-no-Brasil>> [20 de janeiro de 2019].

NOGUEIRA, Danielle. Altamira: a vida na cidade mais violenta do Brasil. *O Globo*, 13 dez. 2017. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/altamira-vida-na-cidade-mais-violenta-do-brasil-22183157>> [20 de janeiro de 2019].

NOS. Operador Nacional do Sistema Elétrico. Disponível em: <<http://ons.org.br/>> [20 de janeiro de 2019].

PAC. Programa de Aceleração do Crescimento. Usina Hidrelétrica Salto Apiacás – MT. 30 jun. 2018. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/obra/76709>> [7 de abril de 2019].

PORTINARI, Natalia. Empresas privadas já detêm 60% da geração de energia do Brasil. *Folha de São Paulo*, 30 de setembro de 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/09/1923143-empresas-privadas-ja-detem-60-da-geracao-de-energia-do-brasil.shtml>> [1 de abril de 2019].

REUTERS. Gerdau vende hidrelétricas para mineradora Kinross por R\$835 mi. 14 fev. 2018. Disponível em: <https://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKCN1FY37U-OBRS> [3 de abril de 2019].

RIBEIRO, Aline; CORRÊA, Hudson. O Legado de violência deixado pela usina de Belo Monte. *Época*, 5 mai. 2018. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/brasil/noticia/2018/03/o-legado-de-violencia-deixado-pela-usina-de-belo-monte.html>> [14 de janeiro de 2019].

SIASE. Sistema de Inteligência Analítica do Setor Elétrico. *Entenda sua conta – o que pago na conta de luz?* Disponível em: <<https://www.sias.org.br/entendasuaconta#!#consumidor>> [06 de abril de 2019].