

HIDRELÉTRICAS E UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA

<https://doi.org/10.4215/rm2021.e20017>

Maria Madalena de Aguiar Cavalcante ^{a*} - Gean Magalhães da Costa ^b - Girlany Valéria Lima da Silva ^c
Artur de Souza Moret ^d

(a) Doutora em Geografia. Professora da Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho (RO), Brasil.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8323-4280>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/8898649296101614>.

(b) Mestre em Geografia. Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho (RO), Brasil.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1973-340X>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/5589092032206403>.

(c) Doutoranda em Geografia. Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho (RO), Brasil.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4318-6098>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/7058369822936635>.

(d) Doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos. Professor da Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho (RO), Brasil.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7371-5486>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/3244883861388189>.

Article history:

Received 23 December, 2020

Accepted 25 February, 2021

Published 15 May, 2021

(*) CORRESPONDING AUTHOR

Address: UNIR - Br 364, Km 9,5. Porto Velho, (RO) Brazil. CEP:78900-000. Phone: (+55 69) 2182-2245.

E-mail: mada.geoplan@gmail.com

Resumo

A expansão de usinas hidrelétricas (UHEs) na Amazônia brasileira chama atenção por ocasionar diversos impactos (sociais, econômicos e ecológicos) e afetar direta e indiretamente áreas institucionais destinadas à proteção da biodiversidade e populações tradicionais. Dentre as treze sub-bacias conjugadas do rio Amazonas (nos limites do Brasil), há nove (09) hidrelétricas em operação e setenta e cinco (75) usinas planejadas, sendo a bacia do rio Tapajós aquela que concentra 60% do número das UHEs planejadas. O objetivo do artigo é evidenciar a apropriação econômica da bacia do rio Tapajós e a expropriação social e ambiental que acontece na região. Para tal análise faz-se necessário espacializar as usinas hidrelétricas (em operação e planejadas) e as áreas oficialmente protegidas, por bacias hidrográficas. O resultado aponta o confronto entre a política desenvolvimentista relacionada à construção de usinas hidrelétricas na Amazônia e as políticas ambientais, voltadas, sobretudo, às áreas protegidas, evidenciando a existência de uma expropriação social e ambiental na bacia em tela.

Palavras-chave: Amazônia, Usinas Hidrelétricas, Unidades de Conservação, Bacias Hidrográficas.

Abstract / Resumen

HYDROELECTRIC PLANTS AND CONSERVATION UNIT IN THE AMAZON

The expansion of hydroelectric plants (HEPs) in the Brazilian Amazon region attracts attention because of its several social, economic, and ecological impacts, and because it directly or indirectly affects institutional areas in charge of protecting biodiversity and traditional populations. Among the thirteen interlinked sub-basins of the Amazon river (on the Brazilian border), there are nine hydroelectric plants in operation and an additional seventy five (75) are planned for construction, of which 60 per cent will be built in the Tapajós river basin. The objective of the article is to expose the economic appropriation of this basin, and the social and environmental expropriation taking place in the region. The analysis of these processes requires the spatial mapping of the existing and planned hydroelectric plants and areas officially protected, by hydrological basins. The result points at the confrontation between the developmental policies related to the construction of HEPs in the Amazon region and the environmental policies oriented, especially, to protected areas, which shows the social and environmental expropriation happening in this basin.

Keywords: Amazonia, Hydroelectric Plants, Conservation Units, Watersheds.

REPRESAS HIDROELÉCTRICAS Y UNIDAD DE CONSERVACIÓN EN LA AMAZONÍA

La expansión de centrales hidroeléctricas (CHs) en el Amazona brasileño llama la atención por ocasionar diversos impactos (sociales, económicos y ecológicos). Esto afecta directa e indirectamente las áreas institucionales destinadas a la protección de la biodiversidad y las poblaciones tradicionales. Entre las trece subcuencas conocidas del río Amazonas (en los límites de Brasil), hay nueve (09) hidroeléctricas en funcionamiento y planificadas setenta y cinco (75) centrales más; siendo la cuenca del río Tapajós aquella que concentra el 60% del número de las CHs planificadas. El objetivo del artículo es evidenciar la apropiación económica de la cuenca del río Tapajós y la expropiación social y ambiental que sucede en la región. Para el análisis fue necesario espacializar las usinas hidroeléctricas (en operación y planificadas) y las áreas oficialmente protegidas por cuenca hidrográfica. El resultado apunta el enfrentamiento entre la política desarrolladora relacionada a la construcción de centrales hidroeléctricas en el Amazona y las políticas ambientales, enfocadas, sobre todo en las áreas protegidas, evidenciando la existencia de una expropiación social y ambiental en la cuenca en estudio.

Palabras-clave: Amazonia, Centrales Hidroeléctricas, Unidades de Conservación, Cuencas Hidrográficas.

INTRODUÇÃO

A expansão de usinas hidrelétricas (UHEs) na Amazônia, incorre em polêmicas quanto aos diferentes níveis de impactos gerados (sociais, econômicos e ecológicos) e suas respectivas escalas (locais e regionais). Esse debate torna-se mais preocupante quando se observa o Relatório da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), publicado em 2018, que apresenta projeções para a instalação de usinas hidrelétricas na região até o ano de 2050. Os dados apresentados no referido relatório, apontam um potencial hidrelétrico inventariado e ainda não explorado de 52 gigawatt (GW), em um total de cento e noventa e seis (196) UHEs, considerando apenas aquelas com potência acima de 30 megawatt (MW) (EPE, 2018). O mesmo relatório mostra que cerca de 77% dos projetos planejados interferem em áreas legalmente protegidas, como terras indígenas (TI), territórios quilombolas (TQ) ou unidades de conservação (UCs).

Na Amazônia brasileira, especificamente na sub-bacia hidrográfica conjugada do rio Amazonas (Sub-bacia Rio Japurá, Sub-bacia Rio Jari, Sub-bacia Rio Içá, Sub-bacia Rio Javari, Sub-bacia Rio Juruá, Sub-bacia Rio Madeira, Sub-bacia Rio Negro, Sub-bacia Rio Nhamundá, Sub-bacia Rio Paru, Sub-bacia Rio Purus, Sub-bacia Rio Tapajós, Sub-bacia Rio Trombetas, Sub-bacia Rio Xingu), soma-se duzentos e quatro (204) territórios destinados à conservação e preservação através de unidades de conservação (UCs), sendo divididas em duas tipologias, as de proteção integral (cerca de 64 unidades deste grupo) e de uso sustentável (aproximadamente 140 unidades), o que corresponde a uma extensa área de proteção ambiental, estimada em 104.515.291 hectares, conforme dispõe o Instituto Socioambiental (ISA, 2020).

Apesar da existência de áreas destinadas a unidades de conservação, elas serão comprometidas devido ao avanço na expansão da instalação de usinas hidrelétricas, acirrando os problemas sociais, relacionados aos deslocamentos compulsórios, e também aos problemas ambientais, como a perda da várzea e alterações no recurso pesqueiro, entre outros. Sobre este aspecto, considerando que a bacia do rio Tapajós é a que concentra o maior número de UHEs planejadas na Amazônia, o objetivo deste artigo consiste em evidenciar a apropriação econômica desta bacia (a partir das hidrelétricas) e a expropriação social e ambiental (a partir das áreas protegidas), visto que a expansão dessas grandes obras alteram e intervêm sobre os limites das unidades de conservação, comprometendo a biodiversidade da região, que é exuberante e singular.

A diminuição e/ou as perdas das áreas protegidas, resultam, entre outros problemas apontados por Bermann (2007) e Moretto (2012), das alterações nos fluxos ecológicos nas escalas micro e macro, bem como dos impactos às populações tradicionais que nelas vivem. Pois, para essas populações, o rio significa transporte, local de pesca, onde em suas margens, conhecidas como áreas de várzea, são ricas em deposição orgânica, sendo o local no qual as populações tradicionais cultivam os seus alimentos.

A apropriação econômica, portanto, se efetiva com a captura do rio para atender o interesse do capital, conforme Cavalcante (2012), a materialização dessas obras de infraestrutura faz parte de uma lógica de larga escala/global que modifica a dinâmica do rio, desapropria as populações na área a ser inundada pelo reservatório para geração de eletricidade, intensifica as desafetações das áreas institucionais destinadas à conservação, incorrendo a expropriação social e ambiental, uma vez que os impactos negativos se concretizam nos locais de instalação.

O CONTEXTO DAS USINAS HIDRELÉTRICAS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA

O Brasil possui cento e oitenta (180) usinas hidrelétricas (UHEs) com dimensões maiores do que 30 megawatt (MW), vinte e nove (29) UHEs são acima de 1000 megawatt (MW) e apenas oito (08) são acima de 2000 megawatt (MW). Nas últimas décadas, a dimensão das UHEs tiveram alterações quanto a potência instalada, hoje figuram-se em gigawatt (GW) (ANEEL, 2019). De acordo com os dados disponíveis pela Agência Nacional de Energia Elétrica, a Amazônia brasileira tinha apenas sete (07) UHEs em operação entre os anos de 1970 e 1990, e da década de 1990 até os dias atuais foram construídas vinte (20) UHE's, chegando ao total de vinte e sete (27) usinas hidrelétricas em operação na atualidade, na Amazônia Legal. Dentre as hidrelétricas em funcionamento, três (03) têm dimensões

acima de 3000MW de potência instalada, conforme demonstra a Tabela 1, sendo elas: Tucuruí/Pará com 8,5GW, Jirau/Rondônia 3,4GW e Santo Antônio/Rondônia 3,2GW.

Nome do Projeto Hidrelétrico	Potência (MW)	Nome do Consórcio	Estado
Tucuruí	8535	100% para Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	Pará
Jirau	3375	100% para Energia Sustentável do Brasil S.A.	Rondônia
Santo Antônio	3150,76	100% para Santo Antônio Energia S.A.	Rondônia
Teles Pires	1819	Companhia Hidrelétrica Teles Pires	Mato Grosso, Pará
Belo Monte	1338,8	100% para Norte Energia S.A.	Pará
São Manoel	700	Empresa de Energia São Manoel S.A.	Mato Grosso, Pará
Stº Antônio do Jari	373,4	100% para ECE Participações S.A.	Amapá; Pará
Ferreira Gomes	252	100% para Ferreira Gomes Energia S.A.	Amapá
Balbina	249,75	100% para Amazonas Geração e Transmissão de Energia S.A.	Amazonas
Cachoeira Caldeirão	219	100% para Empresa de Energia Cachoeira Caldeirão S.A.	Amapá
Ferreira Gomes	252	Ferreira Gomes Energia S.A.	Amapá
Samuel	216,75	100% para Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	Rondônia
Coaracy Nunes	78	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	Amapá
Rondon II	73,5	100% para Eletrogoes S/A.	Rondônia
Curuá-Una	30,3	100% para Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	Pará
Salto Curuá	30	100% para Curuá Energia S.A.	Pará
Total	20.693,26		

Tabela 1 - Hidrelétricas Instaladas nos Estados do Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia. Fonte: Elaborado a partir da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, (2019).

Enquanto as demais regiões do Brasil (Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) concentram 80% do potencial hidrelétrico instalado (EPE, 2017. p2), o potencial hídrico da região amazônica se destaca como a nova fronteira hidroenergética e, por conseguinte, tem sido fortemente articulada pelo capital para sua completa integração ao sistema elétrico nacional. Embora a Amazônia concentre a maior parte das usinas hidrelétricas planejadas no país, boa parte dessa energia elétrica de base hídrica é direcionada a atender os grandes centros produtores do Brasil (FEARNSIDE, 2015; CASTILHO, 2019). Não bastasse essa contradição, a Amazônia possui a menor cobertura de domicílios atendidos com eletricidade dentre todas as regiões do Brasil, sendo a matriz elétrica regional pautada nas termoeletricas (diesel), conforme destaca o Plano Amazônia Sustentável (BRASIL, 2008).

A Amazônia brasileira, além de apresentar a maior parte do potencial hidrelétrico do país, é onde se localizam as maiores áreas de terras protegidas, onde as UHEs planejadas estão próximas ou dentro dos limites de áreas protegidas. Segundo Cavalcante (2012) e Costa et. al. (2017), a expansão de hidrelétricas na Amazônia impactam áreas destinadas à proteção da biodiversidade, demonstrando o caso das UCs do entorno das UHEs Jirau e Santo Antônio no rio Madeira, ao norte do estado de Rondônia, que afetou direta e indiretamente oito (08) unidades de conservação (Florestas Estaduais de Rendimento Sustentado¹, sendo elas: a Rio Vermelho A, B e C, as Estações Ecológicas Antônio Mujica Nava e Serra Três Irmãos, Reserva Extrativista Jaci Paraná, Floresta Nacional do Bom Futuro, Área de Proteção Ambiental Rio Madeira) e duas (02) terras indígenas (Karitiana e Karipuna), seja com a alteração em seus limites, mudança nas categorias e na esfera administrativa, com trocas de áreas entre o governo federal e o estado.

Diante da rica biodiversidade amazônica, o que para Moret et. al. 2017 deveria ser um impedimento para a concessão das licenças, as projeções e implantação de usinas hidrelétricas vêm ocorrendo e se expandindo. Dessa forma, algumas preocupações merecem destaque:

- A área amazônica tem diversidade abundante e sensível, assim os alagamentos produzem perdas que podem ser irreparáveis para o ecossistema afetado;
- A alteração do ecossistema amazônico pode produzir mudanças em escala macro, no regime de chuvas da região e fora dela, intensidade de frio e calor em locais distantes da Amazônia;
- As populações que habitam o território amazônico são distintas e extremamente vinculadas ao

território e, portanto, os impactos inviabilizam o seu modo de vida;

- A implantação das UHEs na Amazônia não produz desenvolvimento local, agudizando a pobreza e a geração de empregos (MORET et. al. 2017, p. 580).

As preocupações se estendem ao considerar a concentração de usinas hidrelétricas por bacias hidrográficas, tanto nas que estão em fase de planejamento, quanto nas que estão em operação, uma vez que esta unidade de planejamento permite em escala macro, compreender de forma integrada as repercussões da incorporação dos rios para transformação em energia elétrica e a perda da biodiversidade amazônica, com a inundação dos lagos e/ou várzea e áreas de florestas, revelando consequências desastrosas aos recursos naturais e às populações tradicionais.

Por ser um patrimônio público, as unidades de conservação são destaque, estas constituem espaços para a preservação e a proteção da biodiversidade, regulados pela Lei nº 9.985, de 2000, prevista no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), sendo classificadas em dois grandes grupos: 1) Áreas de proteção integral – correspondem às áreas destinadas a preservação, onde não é admitido a permanência de populações sobre os limites internos deste grupo de unidades e 2) Áreas de uso sustentável – são áreas de conservação onde permite a moradia de populações tradicionais, bem como o uso sustentável dos recursos naturais. Ambas, tanto as áreas de proteção integral, quanto as de uso sustentável, são importantes para o equilíbrio do fluxo ecológico local, regional e internacional (BRACK, 2011).

A perda dessas áreas provoca grandes impactos e podem ser o suficiente para criar desequilíbrio social com custo econômico negativo pela biodiversidade perdida, segurança alimentar reduzida com desequilíbrio do ecossistema e do bioma por espécies invasoras, maior contato e maior diversidade de doenças, clima imprevisível, perda de subsistência de populações locais, principalmente daquelas consideradas como tradicionais. Manter a preservação destas áreas é elementar, não só pelos serviços ambientais prestados pela própria natureza através dos ecossistemas, mas, também pelas populações tradicionais amazônicas que nelas habitam, para que possam manter o seu modo de vida, conforme destaca Ganem (2011):

A perda de biodiversidade é uma crise silenciosa. Se não interrompida, levará à homogeneização biótica do planeta. As evidências dessa crise manifestam-se no declínio das populações biológicas e na ameaça de extinção de espécies, na perda de diversidade genética, na degradação dos ecossistemas e na extensa perda de habitats (GANEM, 2011, p.03).

As comunidades tradicionais e povos amazônicos possuem formas próprias de organização social: ocupam, usam seus territórios e os recursos naturais como condição para sua reprodução social, religiosa, econômica e cultural, ou seja, são grupos culturalmente diferenciados, onde o próprio território é o resultado de relações do real e do simbólico e que tem como resultado o bem viver que é transmitido pela tradição, utilizam o conhecimento e práticas para o bem-estar e autossuficiência (BRASIL, 2007; ESCOBAR, 2014). Diferente da lógica de desenvolvimento a qual a hidrelétrica faz parte e que não atinge a todos os grupos sociais, em particular, as populações tradicionais, o que para Santos (2004), os impactos positivos se encaixam no Circuito Superior da Economia e os impactos negativos no Circuito Inferior da Economia.

O “desenvolvimento” propagado pela implementação de UHEs, na verdade, são aquecimentos do mercado local de modo temporário, estritamente no momento da construção. Com a geração de empregos temporários, o surgimento de empresas novas de prestação de serviço onde as empresas ao final da obra não permanecem no local, os empregos gerados diminuem drasticamente, desacelerando a economia local e os recursos circulantes diminuem. Resultado de um processo analisado por Cavalcante (2012 p.3) cuja tese está na incorporação fragmentada da Amazônia à dinâmica global, onde ao mesmo tempo em que determinadas áreas são (re)estruturadas e articuladas para atender demandas externas, sua organização local é (des)articulada, de modo a extinguir as atividades tradicionais e a potencializar outras formas de organização, resultando em um quadro de instabilidade ambiental, econômica e social, revelando, deste modo, a não exclusão de antigos modelos de exploração e apropriação dos recursos naturais amazônicos.

APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ASPECTOS METODOLÓGICOS

A bacia do rio Amazonas concentra 42,2% do potencial hidrelétrico do Brasil, dos quais 70% já foram inventariados, a bacia abrange os Estados do Amazonas, Roraima, Rondônia, Mato Grosso, Pará e Amapá, além de outros países como o Peru, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana e Bolívia (CASTILHO, 2019). Considerando sua grande dimensão, buscou-se direcionar os estudos para a Amazônia brasileira, sobretudo, para os limites das bacias hidrográficas que compõem a bacia do rio Amazonas, de modo a evidenciar qual a bacia que contém a maior concentração de usinas hidrelétricas em pleno funcionamento e aquelas planejadas (que ainda não foram materializadas), evidenciando a concentração de usinas hidrelétricas (UHE) por bacias hidrográficas.

Do mesmo modo, foram espacializadas as unidades de conservação (Ucs) por bacia hidrográfica para a obtenção de uma melhor compreensão e análise do impacto das usinas hidrelétricas (UHEs) nessas áreas protegidas. Tal procedimento (concentração de usinas hidrelétricas e unidades de conservação na Amazônia brasileira) permitiu delimitar o recorte espacial para as análises, onde a bacia hidrográfica do rio Tapajós, quando comparada às demais bacias, ganhou destaque por apresentar o maior número de usinas hidrelétricas (UHEs) planejadas, conforme apresenta a Figura 1, tornando-se a unidade espacial para objeto das observações.

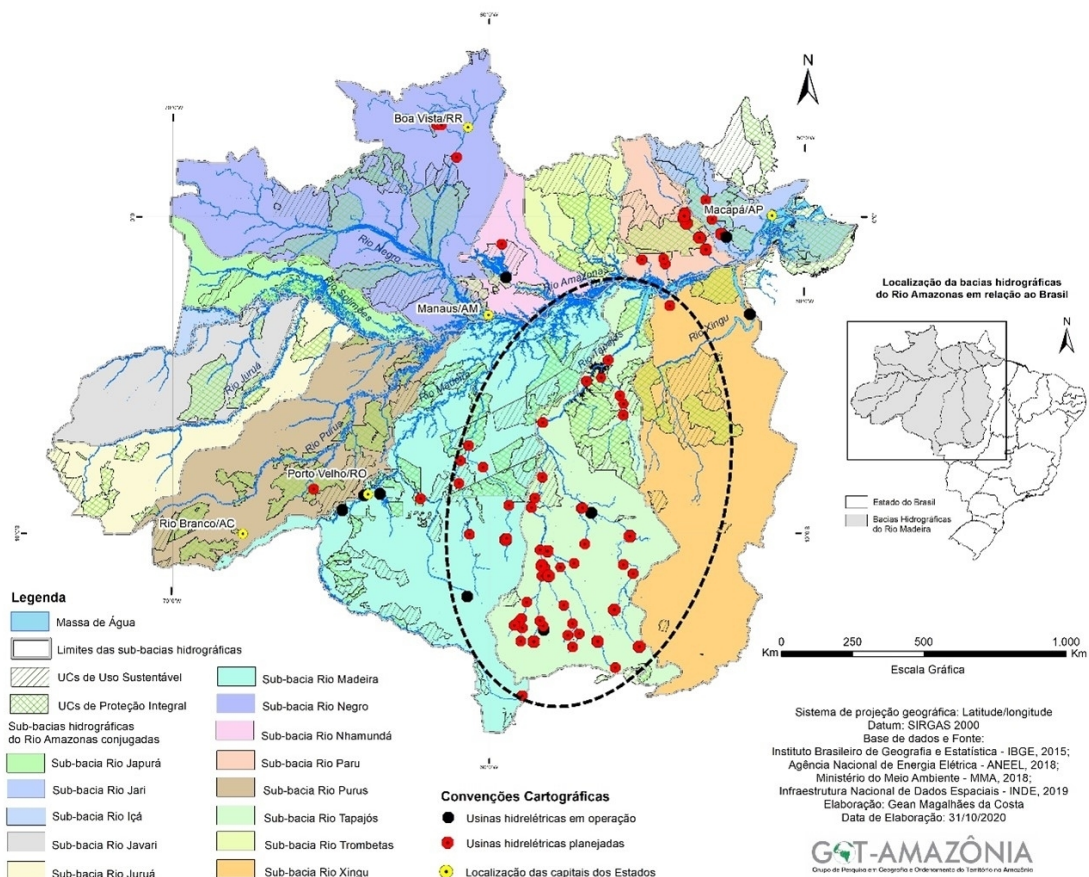


Figura 1 - Localização das usinas hidrelétricas e unidades de conservação na bacia hidrográficas do rio Amazonas, com destaque para a bacia do rio Tapajós.

A bacia do Tapajós é formada pelos rios Jamanxim, Teles Pires e Juruena, com área de 490.000 km² (SCOLES, 2016). Está localizada nos estados de Mato Grosso, Pará e Amazonas, com uma pequena porção no estado de Rondônia. Em sua área de abrangência estão setenta e três (73) municípios, sendo cinquenta e nove (59) em Mato Grosso, onze (11) no Pará, dois (02) no Amazonas e um (01) em

Rondônia (ICMbio, 2011). Segundo Oren et. al (1997); Caldwell e Araujo (2005); Espírito-Santo et. al, (2005) Buckup et. al (2010); Britzke e Senhorini (2011), na bacia do Tapajós predomina a Floresta Tropical Úmida, com vegetação exuberante com uma complexa estratificação florestal e de alta biodiversidade com espécies de peixes endêmicas, entre outras ainda não descritas.

Representando em torno de 6% do território brasileiro, a bacia do rio Tapajós demonstra a sua relevância ecológica, cênica, social e cultural (WWF, 2016). Por ser essa bacia hidrográfica a que concentra o maior número de projetos hidrelétricos futuros, requer a atenção da gestão pública para ações que possam minimizar e antever possíveis tensões e conflitos sociais e ambientais iminentes. Segundo Schreiber (1972 p.2.) “não se pode estabelecer regras fixas para o planejamento, porque as condições topográficas, hidrográficas, econômicas e às vezes políticas são diferentes em cada bacia hidrográfica”. Assim, o planejamento ou construção de UHE na Amazônia envolve um conjunto de fatores, além do potencial hídrico e das condições que cada trecho encachoeirado apresenta, estão justaposta contextos geográficos e políticos que apresentam condições favoráveis às negociações estabelecidas entre os grupos de interesses que atuam em escala nacional e internacional.

Em todo caso, seja por condições naturais, técnicas ou decisões políticas, as projeções para a instalação de UHEs concentram-se em direção ao centro sul da Amazônia onde o potencial hidrelétrico ainda não é explorado, somada a rica biodiversidade e as populações tradicionais ali presentes, tais características tornam a bacia do rio Tapajós relevante para a abordagem sobre as repercussões da expansão de UHE, considerando a bacia como a unidade de planejamento, por se tratar de uma delimitação topográfica que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum em um determinado ponto de um canal fluvial, ou como aponta Guerra (2006), por ser um sistema que permite compreender as mudanças nos padrões de uso da terra e suas implicações ambientais.

APROPRIAÇÃO ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL DA BACIA DO RIO TAPAJÓS

As maiores ameaças ambientais na bacia do rio Tapajós foram descritas por Scoles (2016), sendo o garimpo, o avanço da pecuária no estado do Mato Grosso, o desmatamento com perdas substanciais de florestas, a extração de madeira, somada a construção de usinas hidrelétricas que figuram como o potencial de maior impacto, dada a quantidade de obras. O município de Santarém no Estado do Pará é o maior da bacia, com uma população estimada de 300 mil habitantes, ele tem despontado na última década como um importante produtor de soja. Tais dinâmicas apontam para um cenário preocupante sobre tensões ambientais e conflitos sociais, uma vez que esta bacia, segundo World Wide Fund For Nature Brasil (2016), possui cerca de 40% de sua área protegida por unidades de conservação e terras indígenas: são nove (09) unidades de conservação de proteção integral (8,1% da bacia), vinte (20) unidades de conservação de uso sustentável (13,6% da bacia) e trinta (30) terras indígenas (17,9% da bacia).

O adensamento de hidrelétricas planejadas para a bacia do Tapajós e a sua relação de proximidade com as unidades de conservação, potencializarão a redefinição nos limites das áreas protegidas já em curso, como foi o caso das redefinições realizadas pela Lei Federal nº 12.678 de 25 de junho de 2012, envolvendo o Parque Nacional da Amazônia, Floresta Nacional de Itaituba I, Itaituba II, Área de Proteção Ambiental do Tapajós e Floresta Nacional de Crepori, sob as justificativas de “necessidade pública” ou “ação social”, o que, neste caso, facilita o licenciamento e consequentemente a instalação de usinas hidrelétricas (BRASIL, 2012, RAISG, 2016). Embora as desafetações sejam relativamente pequenas, é comum o subdimensionamento, de modo a minimizar os impactos das alterações, conforme demonstrado na tabela 2 a seguir.

Unidade de Conservação	Grupo de Proteção	Áreas antes da alteração (ha)	Área após alteração (ha)	Quantidade de área (ha) excluída	Projeto hidrelétrico	Situação após alteração
PARNA da Amazônia	Proteção Integral	1.114.496	1.070.737	43.759	São Luis do Tapajós	Reduzida
FLONA Itaituba I	Uso Sustentável	220.034	213.238	6.796	São Luis do Tapajós	Reduzida
FLONA Itaituba II	Uso Sustentável	440.500	412.047	28.453	São Luis do Tapajós	Reduzida
APA do Tapajós	Uso Sustentável	2.059.496	2.039.580	19.916	Jatobá	Reduzida
FLONA de Crepori	Uso Sustentável	740.661	739.906	856,00	Jatobá	Reduzida

Tabela 2 - Unidade de Conservação da Bacia do Rio Tapajós que Tiveram Redefinições de Limites nas Áreas Próximas as Usinas Hidrelétricas Planejadas. Fonte: Elaborado a partir do Instituto Socioambiental – ISA, (2020).

Observa-se, desse modo, que há uma flexibilização institucional já constatada por Costa et al (2017), onde a esfera administrativa utiliza de leis e medidas provisórias, sem que haja estudos técnicos específicos que justifiquem as redefinições de seus limites, em prol da efetivação da instalação das usinas hidrelétricas. No que vislumbra a bacia do rio Tapajós, sobretudo na relação de usinas hidrelétricas e unidades de conservação, a bacia tem biodiversidade significativa de espécies de aves, anfíbios, primatas, floresta e ictiofauna; cinco (05) unidades de conservação já tiveram a redução de suas áreas (99.780 hectares), e oito (08) unidades de conservação estão sob ameaça de alteração dos seus limites em decorrência das UHEs planejadas, conforme dispõe a tabela 3. Tais dados constituem alerta à sociedade sobre a diminuição da biodiversidade que repercute sobre a vida das populações amazônicas, sobretudo, as tradicionais.

Unidade de Conservação	Grupo de Proteção	Projeto hidrelétrico
Flona do Urupadi	Uso Sustentável	Chacorão
Parna do Jurupena	Proteção Integral	Foz do Apiacás, JRN-234b e JRN-277
PES Sucundori	Proteção Integral	Jatobá, Cachoeira do Cai e Jamanxim
Flona do Amanã	Uso Sustentável	Jatobá
Flona do Trairão	Uso Sustentável	Águas Lindas
Parna Jamanxin	Proteção Integral	Jamanxin, Cachoeira dos Patos e Jardim Ouro
Flona Jamanxin	Uso Sustentável	Cachoeira dos Patos
ESEC Iquê	Proteção Integral	JRN-720

Tabela 3 - UCs da Bacia do Rio Tapajós Sobre Ameaça de Desafetação em Função das UHEs Planejadas. Fonte: Elaborado a partir do Instituto Socioambiental – ISA, (2020).

Os impactos não podem ser mensurados apenas pelo percentual de área perdida ou de áreas desflorestadas, mas, sim, pela diminuição da biodiversidade da área, como a produção de lagos e reservatórios e consequentemente alteração no ambiente aquático e recurso pesqueiro alterando toda a dinâmica econômica e social das comunidades do entorno. Na bacia no Tapajós está prevista a construção de quarenta e cinco (45) usinas hidrelétricas, doze (12) dessas apresentam influência direta sobre os limites das UCs, apontando redefinições futuras, duas (02) UHEs já se encontram em operação, sendo elas PPG – 159 (Salto Utaruti) e Teles Pires, conforme pode ser observado na Figura 2.

Embora a energia seja um fator estruturante da sociedade e que interfere nos aspectos micro e macro da economia, Moret (2000) e Cavalcante (2012) observam ao tratar de impactos ocasionados por hidrelétrica na Amazônia, que estes são complexos. Os autores chamam a atenção para que os estudos e as avaliações de impactos ambientais não sejam realizados de forma isolada, como ocorrem normalmente em que pese o fato do próprio Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) mencionar os critérios do licenciamento ambiental, por meio da Resolução CONAMA 001/1986 e 237/1997, onde definem que os estudos para a instalação de usinas hidrelétricas devem incorporar toda a

bacia e não apenas o rio que vai ser barrado e ainda as atribuições definidas pela Lei n.10.847/2004 da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), na promoção dos estudos de potencial energético, incluindo inventário de bacias hidrográficas, e não é isso que tem ocorrido. Há a necessidade de considerar os efeitos cumulativos dos empreendimentos planejados com aqueles em operação, considerando a junção e a integração dos efeitos sinérgicos sobre a bacia.

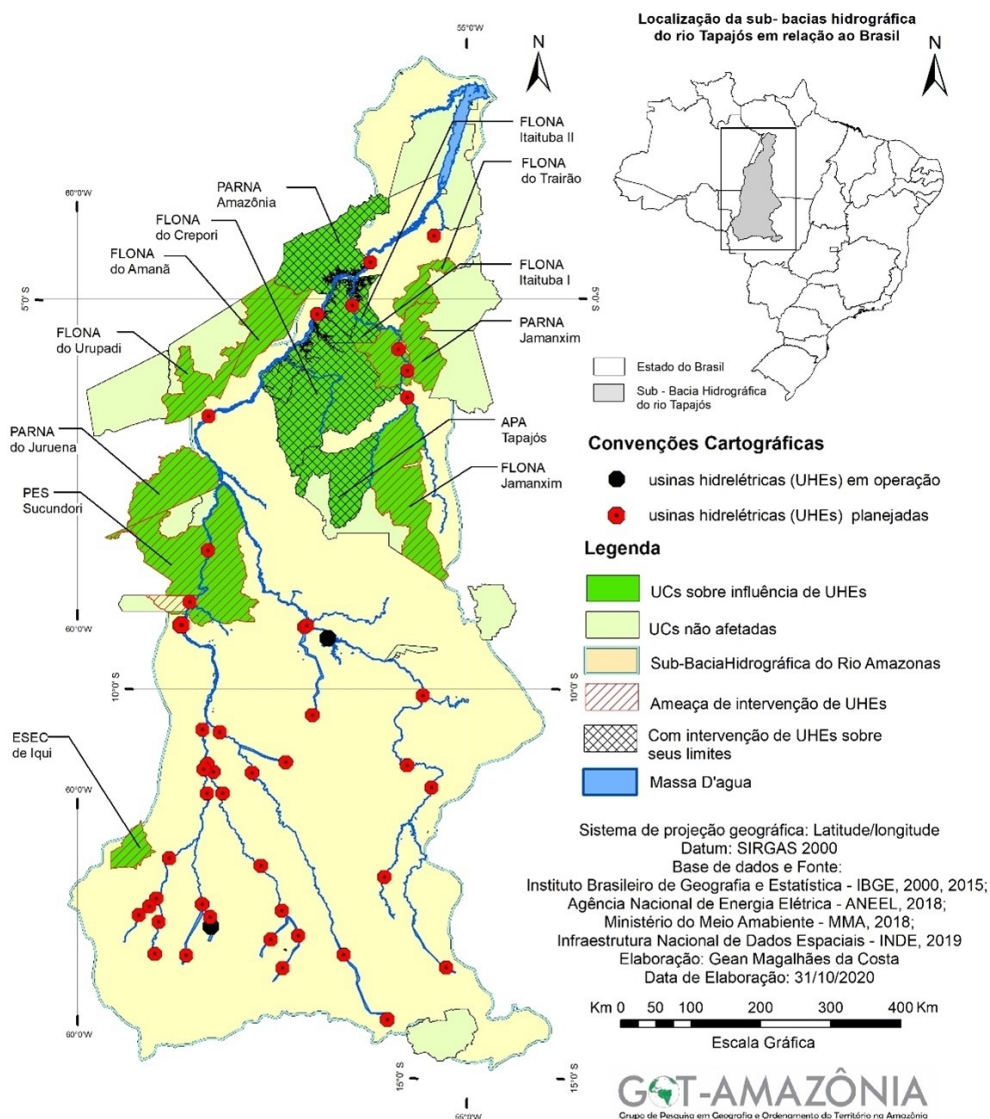


Figura 2 - Usinas Hidrelétricas e Unidades de Conservação na bacia do rio Tapajós.

A concentração de usinas hidrelétricas por bacias hidrográficas, como é o caso aqui evidenciado, reafirma que a bacia é a melhor unidade de análise e, por sua vez, a melhor unidade de planejamento, pois se trata de uma compartimentação geográfica que integra processos naturais e sociais sendo capaz de revelar possíveis desequilíbrios (CUNHA; GUERRA, 2012 p.353). Além disso, a Lei Federal n°. 9.433/1997 que institui a política e sistema nacional de recursos hídricos, Art. 1º Reforça a importância da bacia enquanto unidade para o planejamento, inciso V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Geralmente, os grandes projetos de infraestrutura na Amazônia são implantados onde apresentam rica biodiversidade. Segundo Cavalcante (2012; 2018) essas áreas recebem hidrelétricas, hidrovias,

portos, estradas etc. cuja finalidade é a apropriação econômica, através da exploração dos seus recursos naturais, fazendo com que tais áreas periféricas sejam adicionadas e articuladas para atender aos circuitos mundiais e não necessariamente são incorporadas ao processo de desenvolvimento econômico, prometido com essas grandes obras de infraestrutura, em especial as hidrelétricas, o que para Harvey (2004), seria a privatização da água como uma das formas de acumulação por espoliação comprometendo o modo de vida das populações tradicionais.

Os povos amazônicos englobam uma variedade de culturas que se desenvolveram e desenvolvem sobre as várias condições e possibilidades que o meio natural oferece dando condição para sua reprodução social. Porto-Gonçalves (2017) ressalta que a pujança metabólica e riqueza de conhecimentos de seus povos/etnias/nacionalidades colocam a Amazônia como território único, e que a perda de seus recursos naturais significa também reflexos na perspectiva econômica (sobretudo local), na alteração climática e dos ecossistemas, entre outros impactos.

A manutenção dos recursos naturais e das populações que dela dependem, podem ser previstas e devem ser mitigadas ao reconsiderar a projeção de várias hidrelétricas em uma mesma bacia e sub-bacia hidrográfica, uma vez que esta unidade facilita a identificação, monitoramento e controle, além de permitir a priorização de ações de gestão, evitando que as forças produtivas que hoje modelam a região amazônica, se imponham sobre sua dinâmica, apropriando-se e expropriando-a a partir de rios vistos apenas como um grande negócio.

CONCLUSÃO

A crescente expansão das usinas hidrelétricas na Amazônia brasileira vai para além do potencial hídrico, está ligada ao atendimento da lógica de mercado e aos interesses do capital; de modo que os impactos ambientais e sociais produzidos pelas hidrelétricas têm interferências negativas nos locais de instalação e os ganhos da geração de eletricidade ficam alocados em outros locais.

Ao considerar a bacia hidrográfica como unidade de análise, a partir da espacialização e concentração de usinas hidrelétricas e unidades de conservação na bacia amazônica, a sub-bacia hidrográfica conjugada do rio Tapajós se revelou a mais preocupante para o aspecto social e ambiental, dada a quantidade de obras planejadas frente às dinâmicas em curso. Embora elementos normativos já estabelecidos, como a Lei Federal nº. 9.433/1997, que institui a Política e Sistema Nacional de Recursos Hídricos; a Resolução CONAMA 001/1986 e 237/1997, onde define que os estudos para a instalação de usinas hidrelétricas devem incorporar toda a bacia aos critérios do licenciamento ambiental e a Lei nº10.847/2004 que trata da criação da Empresa de Pesquisa Energética responsável pela promoção dos estudos de potencial energético, incluindo inventário de bacias hidrográficas, no que se refere ao planejamento e gestão do território amazônico, considerando a sua dimensão e complexidade, há lacunas sobre quais as práticas de gestão de bacias tem sido pensado para a Amazônia.

No caso da bacia hidrográfica do rio Tapajós, a concentração de projetos hidrelétricos (planejadas/operação) e o considerável número de áreas protegidas sobre influência direta das UHEs em fase de planejamento, evidencia o confronto entre a política desenvolvimentista (ligada à construção de UHE) e as políticas ambientais (voltadas às áreas protegidas) na Amazônia, de modo a desconsiderar e/ou flexibilizar normas (leis) já estabelecidas, facilitando, deste modo, a apropriação econômica da bacia pela materialização dessas obras de infraestrutura que estão ligadas a uma lógica de larga escala/global para atender o grande capital, a qual modifica a dinâmica dos rios onde essas hidrelétricas são instaladas, expropriando socialmente e ambientalmente a bacia quando desconsideram as populações tradicionais locais e desafeta áreas institucionais destinadas à conservação.

REFERÊNCIAS

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Sistema de Informações Geográfica do Setor - SIGEL, 2019. Disponível em: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/index.html>. Acesso: 18 de março de 2019.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. In: Estudos Avançados, v. 21, n. 59, p. 139-153, abr. 2007.

BRACK, P. Crise da Biodiversidade, Ainda Distante da Economia. *Ciência e Ambiente*, n 42, p. 147-162, 2011.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso: 17 em julho de 2020.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.237, de 22 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso: 17 em julho de 2020.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. D.O.U de 09/01/1997, pág. nº 470. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9433&ano=1997&ato=a12ATVU90MJpWTbaf> Acesso: 17 em julho de 2020.

BRASIL, Lei nº 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Disponível em: https://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf. Acesso: 17 em julho de 2020.

BRASIL, Lei nº 12.678, de 25 de Junho de 2012. Dispõe sobre alterações nos limites dos Parques Nacionais da Amazônia; altera a Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12678-25-junho-2012-613462-publicacaooriginal-136828-pl.html>. Acesso: 18 de março de 2020.

BRASIL, Decreto nº 6.040, de 7 de Fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso: 17 em julho de 2020.

BRASIL, Plano Amazônia Sustentável: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Brasileira / Presidência da República. – Brasília: MMA, 2008. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/sca/_arquivos/plano_amazonia_sustentavel.pdf Acesso: 20 de junho de 2020.

BRITZKE, R; SENHORINI, J. Inventário da ictiofauna no rio Tapajós. Relatório Interno. Pirassununga, Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura, 2011.

BUCKUP, P. et.al. Ictiofauna da ecorregião Xingu-Tapajós: fatos e perspectivas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiofauna*, n 98, p. 3-8, 2010.

CALDWELL, J e ARAUJO. Amphibian faunas of two eastern Amazonian rainforest sites in Pará, Brazil. *Occasional Papers Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History*, n 16, p. 1-41, 2005.

CASTILHO, D. Hidrelétricas na Amazônia Brasileira: Da Expansão à Espoliação. *Simposio Internacional de la Historia de la Electrificación*. Barcelona. La electricidad y la transformación de la vida urbana y social. Barcelona: Universidad de Barcelona/Geocrítica. 2019. p. 68-87. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/Electricidad-y-transformacion-de-la-vida-urbana/DenisCastillo.pdf>. Acesso: 20 de maio de 2020.

CAVALCANTE, M. M. de A. Hidrelétricas do Rio Madeira- RO: território, tecnificação e meio ambiente. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Paraná, UFPR. Curitiba-PR, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/29821> Acesso: 18 de março de 2020.

CAVALCANTE, M. M. de A. et.al. Hidrelétricas e (Re) ordenação do Território: Uma Comparação

entre os Povos Amazônicos (Brasil) e as Montanhas da Catalunha (Espanha)". *Confin*, n 36, p 1-12, 2018. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confin/14107>. Acesso: 18 de maio de 2020.

COSTA, G. M. et.al. Hidrelétricas e Unidades de Conservação: Análise das contradições ambientais na Área do Entorno das Usinas de Jirau e Santo Antônio no Rio Madeira-Rondônia. In: *Hidrelétricas na Amazônia: Interpretações geográficas sobre as usinas do Madeira e Xingu*. Cavalcante, M. M. de A.; Herrera, J. A. (Org) 1.^a ed- Belém: GAPTA\UFPA, 2017. Cap 3. Pág 41 a 70.

CUNHA, S. B. de; GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. de (org.) - *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). Balanço Energético Nacional 2018: Ano base 2017, 2018. Disponível em: http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018__Int.pdf. Acesso: 20 de março de 2020.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). Plano Nacional de Energia 2030. Brasília: MME: EPE, 2007. 454p. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico-173/PNE%202030%20-%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Hidrel%C3%A9trica.pdf>. Acesso: 05 de novembro de 2020

ESCOBAR, A. *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. 1 ed. Medellín: Unaula, p.1-84, 2014.

ESPÍRITO-SANTO, F. et. al. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. *Revista Acta Amazonica*, vol 35, n 2, p. 155-173, 2005.

SCHREIBER, G. P. *Usinas Hidrelétricas*. Edgard Blücher Ltda.1978. 250p

FEARNSIDE, P. M. *Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras* - Manaus: v. 2, Editora do INPA, 2015. 296p. Disponível em: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2015/Livro-Hidro-V1/Livro%20Hidrel%C3%A9tricas%20V.1.pdf. Acesso: 05 de novembro de 2020

GANEM, R. S. *Conservação da Biodiversidade: legislação e políticas públicas (Série memória e análise de leis, n. 2)*. Brasília: Câmara dos Deputados. 2011.

GUERRA, J. T. *Geomorfologia e Meio Ambiente*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 392 p.

HARVEY, D., *O Novo Imperialismo*. São Paulo: Loyola, 2004. 197p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Atlas nacional do Brasil*. 3. ed. Rio de Janeiro: 2000.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. CEPTA. *Levantamento da Ictiofauna, Caracterização Genética e da Fauna Parasitária da Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós*, 2011. Disponível: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/proj_apoiados/resumo_projeto_313.pdf. Acesso: março de 2019.

ISA. Instituto Socioambiental. *Placar de Unidades de Conservação*. Pará - Belém do Pará. 2020. Disponível em: widgets.socioambiental.org/placar/ucs/674. Acesso: 15 de janeiro de 2020.

MORETTO, E. M. et al. Histórico, Tendências e Perspectivas no Planejamento Espacial de Usinas Hidrelétricas Brasileiras: a antigo e atual fronteira Amazônica. In: *Ambiente e Sociedade*, v. XV, n. 3, p. 141-164, set.-dez. 2012.

MORET, A. de S. *Biomassa Florestal, Petróleo e Processo de Eletrificação em Rondônia: Análise das Possibilidades de Geração Descentralizada*. Tese (Doutorado em Física Mecânica) - Programa de Pós Graduação em Planejamento de Sistema Energético da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP.

Campinas-SP, 2000.

MORET, A. de S. et. al. Síntese do modelo de implantação de projetos hidrelétricos no Brasil: críticas às opções do planejamento do setor e à implantação de UHEs. I Seminário Internacional Meio Ambiente, Dinâmicas Regionais e Planejamento Territorial na Amazônia e no Cerrado, Porto Nacional, vol. 1. UFT. p. 578-591, 2017.

OREN, D. et. al. Avifauna of the Tapajós National Park and vicinity, Amazonian Brazil. Ornithological Monographs, American Ornithologists' Union, n 48, p 493-525, 1997.

PIMENTA, F. e et. al. An update on the distribution of primates of the Tapajós-Xingu interfluvium, Central Amazonia. Neotropical Primates, Arlington. Conservation International, n. 13, p. 23-28, 2005.

PIMENTEL, H. V. et. al. Hidrelétricas e Unidades de Conservação na Amazônia: Redefinições de Limites de UCs a Partir das Implantações de Usinas na Bacia do Rio Tapajós/PA e Madeira/RO. In: VERAS, A. T. de R.; GALDINO, L. K. A.; SEABRA, G. de F. (Org.). Agroecologia, Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável, Tomo II. Boa Vista/RR: UDUFRR; p. 175-183, 2020.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Amazônia: encruzilhada civilizatória, tensões territoriais em curso. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2017. 112p.

RAISG. Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada. Cartografia Histórica de Áreas Naturales Protegidas y Territorios Indígenas en la Amazonía, 2016. Disponível em: <https://www.amazoniasocioambiental.org/pt-br/publicacao/cartografia-historica-de-areas-naturais-protegidas-e-territorios-indigenas-na-amazonia/>. Acesso: 21 de março de 2020.

SANTOS, M. O Espaço Dividido. Os Dois Circuitos da Economia Urbana dos Países Subdesenvolvidos. São Paulo: Edusp, 2004. 440p.

SCOLES, R. Caracterização. Ambiental da bacia do Tapajós. In: ALARCON, D. F. BRENT M. e Torres M. (Org.). Hidrelétricas, conflitos socioambientais e resistência na bacia do Tapajós. 1 edição. Santarém/PA: International Rivers; p. 29-42, 2016.

World Wide Fund For Nature Brasil - WWF. Uma visão de conservação para a bacia do Tapajós. Brasília, 2016. Disponível em: https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_brasil_tapajos_uma_visao_de_conservacao_25abr2016_port_web.pdf . Acesso: 18 de março de 2020.