

## **IMPACTOS HIDROELÉTRICO NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TAPAJÓS**

Deric Matheus Abdon Ribeiro<sup>1</sup>  
Antônio Lucas Chermont Vieira<sup>2</sup>  
Victor Olivar de Oliveira Corrêa<sup>3</sup>  
Luziane Mesquita da Luz<sup>4</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O seguinte trabalho traz a comparação das características da sub-bacia do Rio Tapajós, como por exemplo a biodiversidade, água, formato, utilização, uso e cobertura da terra, que está inserida na região hidrográfica amazônica. Usando como ponto de partida, a medida provisória (MP 558), que tinha como proposta a redução de quatro áreas de preservação ambiental para a construção do complexo hidrelétrico ao longo da sub-bacia do Rio Tapajós. A pesquisa tem o objetivo de compreender os impactos físicos e sociais ao longo do rio, a altimétricos da região é um dos principais fatores na espacialização, esses impactos são analisados e explicados através de informações topográficas do TOPODATA. Impactos esses que se mostraram significativos em um período de 20 anos de análise dos dados obtidos. Caso aprovada, a MP implicaria em mais impactos socioambientais, exigindo o desmatamento de uma área equivalente a 200,00 km de floresta, atingindo diretamente comunidades tradicionais e povos indígenas que residem na região, e que já sofrem com a perda terras e tem seus modos de vidas drasticamente prejudicados em decorrência das barragens, que por sua vez, alteram o curso do rio e a qualidade da água, afetando conseqüentemente a pesca, prática esta que é o principal meio de sobrevivência dessas populações. Apesar de apresentada no ano de 2012, a MP 558, que tinha como objetivo a implementação do complexo hidrelétrico na sub-bacia do rio Tapajós, encontra-se atualmente arquivado e foi considerada inconstitucional pelo STF (Supremo Tribunal Federal).

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de bacharelado em Geografia na Universidade Federal do Pará – UFPA, dericabdon@gmail.com;

<sup>2</sup> Graduando do curso de bacharelado em Geografia na Universidade Federal do Pará – UFPA; olucaschermont@gmail.com;

<sup>3</sup> Graduando do curso de bacharelado em Geografia na Universidade Federal do Pará – UFPA, victorolivar810@gmail.com;

<sup>4</sup> Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Pará – UFPA, Professora do Departamento de Geografia pela Universidade Federal do Pará – UFPA, Luzianeluz56@gmail.com.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente trabalho se concentra na hipótese de possíveis construções de usinas hidrelétricas, partindo da premissa do conceito de bacia. O trabalho originou-se na disciplina de hidrografia, no qual desenvolveu-se a análise da Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós, sendo analisado hipsometria, uso e cobertura da terra e os possíveis impactos com a construção de hidroelétricas, causas e consequências advindas da implementação de megaprojetos.

Utilizando Ana Paula Dutra Aguiar, seu texto “Modelagem de mudanças de uso e cobertura do solo na Amazônia: Questões Gerais”. A autora discute sobre a cobertura de solo e os usos de solo, o último sendo um conceito no qual abordamos e utilizamos para o desenvolvimento do texto. Pois, para a mesma: “A questão mais importante que se coloca atualmente é a sustentabilidade do desenvolvimento, e o balanço adequado entre as questões sociais, econômicas e ambientais envolvidas.” (Aguiar, 2003, p. 2)

Uma segunda fonte e referência é um texto de Sirley de Fátima dos Santos Melo, presente nos anais XIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, intitulado “Análise dos impactos socioambientais causados pela construção de 04 empreendimentos para a geração de energia”. A autora discorre sobre o impacto de obras para a produção de energia, olhando o que isso resultou para a economia e a sociedade, mas principalmente o meio ambiental na qual essas obras foram construídas e desenvolvidas.

Esse estudo é realizado com o objetivo de compreender o porquê dessas possibilidades existirem e analisando a topografia da sub-bacia em conjunto com o uso da terra e entender a motivação das construções.

A produção cartográfica utilizou base de dados vetoriais e raster para confecção dos mapas de localização, hipsométrico e uso e cobertura da terra. Foram usadas dados do IBGE em Geociências, TOPODATA do Banco de Dados de Geomorfométricos do Brasil, pertencente ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e MapBiomas com resolução de 30 metros, o processamento foi feito no *software QGis 3.22*.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A abordagem da temática do artigo se dá através da pesquisa para um detalhamento dos aspectos que permeiam essa região da sub-bacia do rio Tapajós e o contexto de possibilidades para o que essa região está sendo utilizada no presente momento. Introduzindo conceitos de morfometria para o entendimento da situação e análise.

A caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica é um dos primeiros e mais comuns procedimentos executados em análises hidrológicas ou ambientais, e tem como objetivo elucidar as várias questões relacionadas com o entendimento da dinâmica ambiental local e regional. (Teodoro et al, 2007, p. 137)

Os resultados foram obtidos mediante a uma extensa pesquisa com mapas precisamente detalhados, sobretudo apresentando as diferenciações de altimetria ao longo da extensão da bacia que mostram e corroboram o que o geógrafo Jurandyr Ross estudou e classificou ao longo de seus estudos sobre relevo. Segundo Ross, seria possível aplicar a região entre Pará e Amazonas como planície do Rio Amazonas, sendo uma planície continental, desde que as planícies ali estão localizadas juntas aos rios.

Ross ainda detalha e nomeia sobre as regiões e os relevos do Brasil através de seu livro, “Geografia do Brasil” (2005), no qual ele que nomeia a região do rio Tapajós como um planalto residual sul-amazônico:

Os planaltos residuais sul-amazônicos abrangem uma área bem mais extensa na plataforma sul-amazônica, estendendo-se desde o sul do Pará até Rondônia. É uma vasta área toda pontilhada por intrusões graníticas do Pré-cambriano que determinam formas de relevo em morros de topos convexos com distribuição descontínua. Juntamente às tais intrusões ocorrem extensas áreas de coberturas sedimentares antigas (Pré-cambriano e Paleozóico Inferior) que frequentemente definem formas de relevos residuais de topos nivelados e planos, chegando, em alguns casos, a configurar as chapadas, como por exemplo, a extensa chapada do Cachimbo. Há ainda relevos residuais esculpidos em estruturas marcadas por vulcanismo antigo, associados a sedimentos, intrusões e dobramentos com metamorfismo, como a serra dos Carajás. Todo esse pontilhado descontínuo de relevos residuais e intrusões é interpenetrado por uma superfície mais baixa e aplainada, representada pela depressão marginal sul-amazônica (Ross, 2005, p. 56)

Na qual no mapa mostra que na parte mais localizada ao sul da ilustração, onde se encontra sua nascente, apresenta uma curva de nível mais acentuada, onde se origina tem a definição de ser um planalto e durante seu percurso vai descendo seus níveis até se mostrar ser uma planície do rio Amazonas onde se desemboca no mesmo, por consequência a intenção é mostrar a causa dos interesses que assolam para a construção desse projeto, pois se tem um grande potencial hidrográfico a ser explorado pelos estudos realizados, por conseguinte, benefícios e sobretudo malefícios em diversas instâncias permeiam a construção de um possível complexo hidrelétrico presente na região do Tapajós. Como a passagem a seguir discorre sobre como os impactos são classificados:

As obras de infraestrutura de grande porte, como a construção de usinas hidrelétricas ou termelétricas, geram impactos ambientais, cujas amplitudes podem ser locais, regionais ou globais; e são classificados como positivos, negativos, diretos, indiretos, temporários, permanentes, reversíveis, irreversíveis, de médio ou longo prazo (MMA, 2006)” (Melo, 2022, p. 2)

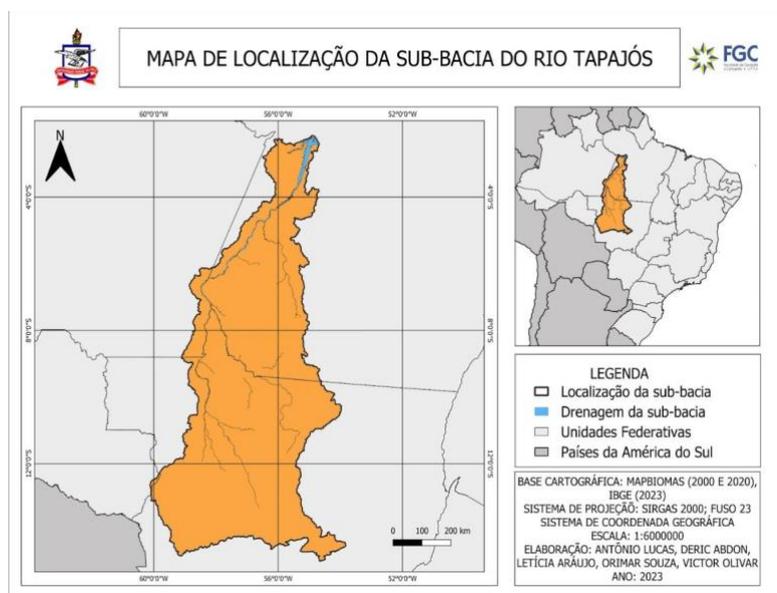
Indo além dos possíveis planejamentos de obras naquela região, também ocorre a mineração ilegal na parte norte do Mato Grosso, onde se localiza a nascente do rio, o que faz com que a agressão que o solo sofre nessa região acabe resultando na sedimentação dos rios, alteração na qualidade da água, impacto na vida fauna e flora da sub-bacia.

[...] dados apontam que do total de área minerada no Vale do Tapajós, 113.650,4 hectares, 27.160 hectares contam com permissões de lavra garimpeira ou concessões de lavra, conforme dados da Agência Nacional de Mineração (ANM). A área garimpada ilegalmente, 86.490,4 hectares, tem quase o dobro do tamanho do Plano Piloto, em Brasília. (Estadão, 2023)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sub-bacia do Rio Tapajós está inserida na Região Hidrográfica Amazônica e foi selecionada pela possibilidade da construção de usinas hidrelétricas ao longo do rio. A Sub-bacia do Rio Tapajós (Figura 1) se estende por 4 Estados brasileiros: Mato Grosso, Pará, Rondônia e Amazonas. O Rio Tapajós é o principal tributário, suas cabeceiras estão próximas de Cuiabá, localizado majoritariamente no Escudo Brasileiro, desaguando no Rio Amazonas, dentro dos limites da Floresta Tropical Amazônica. A extensão da área de estudo é de cerca 489.000 km<sup>2</sup>, aproximadamente 7% da bacia Amazônica.

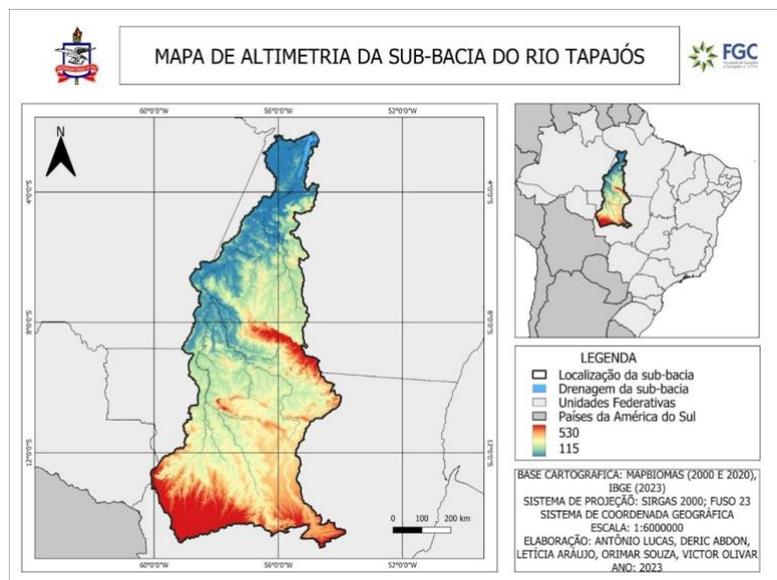
Figura 1 - Área de estudo da Sub-bacia do Rio Tapajós



O potencial hidrelétrico de uma região é determinado pela capacidade dos corpos d'água em gerar energia através da força da água em movimento, como em rios. O potencial está diretamente relacionado à altimetria, no que refere-se às variações na elevação do terreno. Áreas com grandes diferenças de altitude, como serras e o planalto

residual, geralmente oferecem condições favoráveis para a construção de usinas hidrelétricas, uma vez que a energia potencial da água em alturas elevadas pode ser convertida em eletricidade de maneira eficiente. A sub-bacia tem grande potencial hidrelétrico, os terrenos elevados por conta do Escudo Brasileiro contribuem nesse potencial. O mapa hipsométrico (Figura 2), apresenta a variação entre 115 na parte mais baixa e 530 metros na parte mais alta, essa altimetria favorece a construção de hidroelétricas e facilitando o barramento dos rios. Entretanto, a construção das hidrelétricas carregam impactos socioambientais como perda de território indígenas e locais, desmatamento, alagamento de áreas e afugentando a fauna.

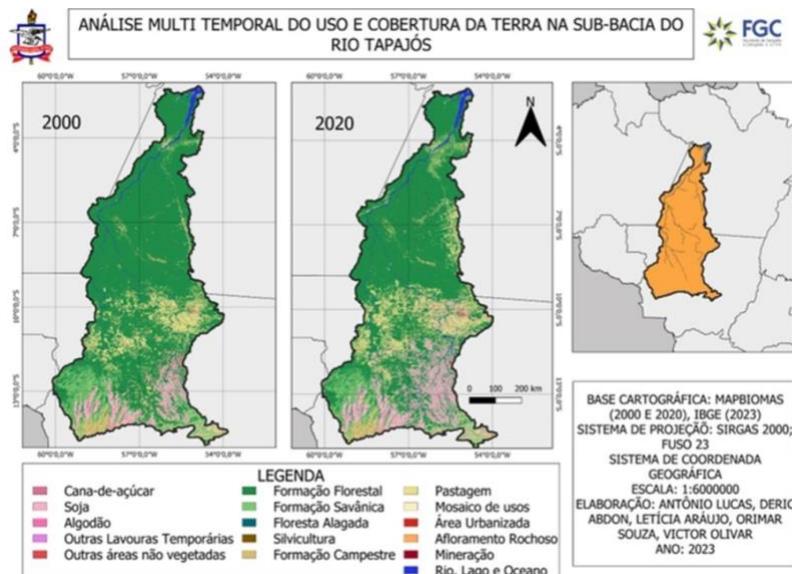
Figura 2 - Altimetria da Sub-bacia do Rio Tapajós



Para além dos possíveis impactos por conta das hidrelétricas, a análise de uso e cobertura da terra na sub-bacia, já apresenta o avanço de atividades ao longo de 20 anos. O uso e cobertura da terra em uma bacia hidrográfica refere-se às formas como a superfície terrestre é utilizada e coberta por diferentes tipos de vegetação, construções e atividades humanas perto de áreas drenadas por um rio e seus afluentes. Esses fatores influenciam diretamente a qualidade da água, a biodiversidade e o ciclo hidrológico da bacia. As mudanças na cobertura do solo, com o uso para desmatamento, urbanização e agricultura, podem alterar o escoamento, a erosão e a poluição, afetando a saúde da população e os dos recursos hídricos.

A cobertura da terra relaciona-se com a cobertura terrestre e o uso se relaciona com atividades humanas variadas. O mapa compara a região (Figura 3), observa-se o aumento da soja e pastagens. Na parte sul da sub-bacia é desenvolvido principalmente atividades de produção de soja, agricultura, irrigação e pastagens. Ao norte, a cobertura da região tem maior concentração de formação florestal, mas alguns pontos se encontram para o uso de pastagens. Portanto, entender o uso e a cobertura da terra é importante para a gestão eficiente e a conservação das bacias hidrográficas.

Figura 3 - Comparação dos usos da terra entre 2000 a 2020 (autoral, 2023)



O avanço da pastagem está ligado a área plantadas da agropecuária e a prática de pasto, e a soja favorece a degradação ambiental, com a perda da cobertura vegetal natural e aumentando o desmatamento, erosão do solo, menor capacidade de armazenamento de água no solo, assoreamento e mudanças no ciclo hidrológico, esses fatores podem causar impactos por estarem próximos das nascentes dos rios, diminuindo a vazão dos cursos d'água e a contaminação por agrotóxicos. Para Silva (2003), algumas das mudanças que acontecem no solo através de seu uso para a produção de soja ou pastagens, e que afetam a sub-bacia e a qualidade de sua terra e água são: a poluição, degradação, desertificação, eutrofização, acidificação, e também nos rios ocorrem a sedimentação, contaminação e até extinção da fauna, o que pode afetar a comunidade e economia local.

A população local se encontra próxima a regiões que desejam fazer as construções de hidroelétricas, os indígenas, ribeirinhos e comunidades tradicionais depende da pesca

e caça, além da população que depende do desenvolvimento econômico local para as suas atividades. Portanto, a população fica suscetíveis a contaminação de nascentes por produtos químicos e agrotóxicos, a alteração do ciclo hidrológico reduz a capacidade de recarga das nascentes, alterações nos ecossistemas e biodiversidade que sustenta formas de vida e impactos socioambientais. Os povos originários que se encontram nessas localidades estão em risco pela perda de terras, perda do modo de vida, aumento de riscos ambientais e problemas de saúde.

Apesar de engavetado, há menos de 10 anos foi aprovado o projeto de construção de um complexo de usinas hidrelétricas no médio curso do rio Tapajós, na altura do município de Itaituba, localizado na porção mais ao oeste da área da sub-bacia e preenchido quase que completamente pela coloração azul, o que indica baixos níveis de altitude.

Desse modo fica bem mais perceptível a motivação da construção do complexo, o escoamento da produção de soja e outros cultivos. Especialistas expressaram seus alívios com o engavetamento pois, como qualquer grande obra na região Amazônica, sua implantação acarretaria impactos catastróficos cujas consequências chegariam a quilômetros de distância do local. Destacando o enorme impacto ambiental que causaria, pois a obra exigiria que mais de 200.000 km<sup>2</sup> de floresta fossem para baixo d'água ou removidos.

**Palavras-Chave:** Sub-bacia; Rio Tapajós; Bacia hidrográfica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tendo em vista os aspectos observados, pode-se concluir que se têm mais impactos negativos, do que benefícios na construção do complexo de hidrelétricas. É válido destacar se realmente há a necessidade de construções desse mega projeto na região Amazônica, e quem elas realmente beneficiam. Os impactos socioambientais são profundos, com comunidades tradicionais e povos indígenas sofrendo com a perda de suas terras e modos de vida devido à construção de barragens e à contaminação dos recursos hídricos por agrotóxicos e mercúrio proveniente da mineração de ouro.

As mudanças no fluxo dos rios, causadas pelas barragens, afetam a pesca, uma das principais fontes de sustento dessas populações. Além disso, a degradação das matas

culares e a poluição dos rios resultam em problemas de qualidade da água, comprometendo o abastecimento para consumo humano e a saúde dos ecossistemas aquáticos.

A falta de políticas públicas efetivas para a gestão sustentável dos recursos hídricos e a proteção das comunidades locais agravam ainda mais a situação, tornando urgente a implementação de ações integradas para a conservação da bacia do Rio Tapajós e a garantia dos direitos das populações que dela dependem.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ana Paula Dutra. Modelagem de mudanças de uso e cobertura do solo na Amazônia: Questões Gerais. In: **Introdução à Modelagem Dinâmica Espacial**. 2003.

ESTADÃO, **75% de mineração é ilegal na Bacia do Rio Tapajós, aponta levantamento**. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2023/02/20/75-demineracao-e-ilegal-na-bacia-do-rio-tapajos-aponta-levantamento.htm>. Acessado em: 08 ago. 2024.

Ficha técnica: **Complexo hidrelétrico na bacia do Rio Tapajós - Notícias | Terra de Direitos**. Terra de Direitos, 2014. Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/noticias/noticias/ficha-tecnica-complexo-hidreletrico-nabacia-do-rio-tapajos/14046>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.

MELO, Sirley de Fátima dos Santos de. Análise dos impactos socioambientais causados pela construção de 04 empreendimentos para a geração de energia. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2022, Teresina. Anais [...]. Teresina: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2022. p. 1-7.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches (Org.). Geografia do Brasil. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_. RELEVO BRASILEIRO: UMA NOVA PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, Brasil, v. 4, p. 25–39, 2011. DOI: 10.7154/RDG.1985.0004.0004. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdg/article/view/47094>. Acesso em: 17 jul. 2024.

TEODORO, Valter Luiz Iost et al. **O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local**. REVISTA UNIARA, Araraquara: Universidade de Araraquara, ed. 20, ano 2007, p. 137-156, Semestral.