

CENTRAIS HIDRELÉTRICAS NO AMAPÁ: NO CONTEXTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MÉDIO CURSO DA BÁCIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

Jaiderson Martins Fernandes ¹

Tino Marcos da Silva Ramos ²

Fabiano Luís Belém ³

RESUMO

A ascensão do projeto de instalação de usinas hidrelétricas na bacia hidrográfica no médio curso do rio Araguari, no Estado do Amapá, principalmente na segunda década dos anos 2000, promoveu significativas transformações na paisagem regional. O trabalho tem como objetivo analisar os impactos ambientais resultantes da implementação das Usinas Hidrelétricas na bacia hidrográfica no médio curso do rio Araguari, para elaboração do artigo utilizou-se da fundamentação teórica, levantamento de dados secundários dos aspectos sociais e ambientais da área de estudo. Obtendo resultados principais: a mortandade de peixes na calha do rio Araguari à jusante das barragens, modificações na dinâmica geomorfológicas.

Palavras-chave: Bacias hidrográficas, Hidrelétricas, Impactos ambientais.

ABSTRACT

The rise of hydroelectric power plant projects in the middle Araguari River basin in the state of Amapá, particularly in the second decade of the 2000s, led to significant transformations in the regional landscape. This study aims to analyze the environmental impacts resulting from the implementation of hydroelectric power plants in the middle Araguari River basin. The article was developed using a theoretical framework and secondary data collection on the social and environmental aspects of the study area. The main findings include fish mortality in the Araguari River channel downstream of the dams and changes in geomorphological dynamics.

Keywords: Full Hydrographic basin, Hydroelectric plants, Environmental impacts.

INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas desempenham uma função essencial na regulação do ciclo da água, na preservação da biodiversidade e na oferta de serviços ecossistêmicos para a

¹Graduado pelo curso de Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal - AP, jaiderson.ap@gmail.com

²Graduado pelo curso de Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal - AP, markosramos22@outlook.com

³Professor orientador: Doutor, Universidade Federal - AP, flb.geo@gmail.com

sociedade. Contudo, atividades humanas como a instalação de hidrelétricas podem acarretar impactos significativos nessas regiões.

Apesar de as usinas hidrelétricas desempenharem um papel crucial como fonte de energia em escala global e no contexto específico do Amapá, onde esse setor registrou um notável crescimento na segunda década dos anos 2000 (Figueira; Brito, 2019), elas não estão isentas de causar impactos ambientais consideráveis, embora forneçam eletricidade de forma confiável.

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar os impactos ambientais resultantes da implementação das Usinas Hidrelétricas na bacia hidrográfica no médio curso do rio Araguari. Para atingir esse objetivo, os objetivos específicos incluem a exposição dos conceitos de bacia hidrográfica e impactos ambientais por meio de revisão da literatura, a identificação das usinas instaladas no Amapá e, por fim, relacionar os impactos ambientais decorrentes da instalação das Usinas Hidrelétricas na bacia hidrográfica no médio curso do rio Araguari.

METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho consistiu em definir claramente o objeto de pesquisa. Com a finalidade de identificar o problema central a ser investigado, delineando seu escopo e especificando os objetivos. Após, realizou-se levantamento das fontes bibliográficas relevantes ao tema de pesquisa.

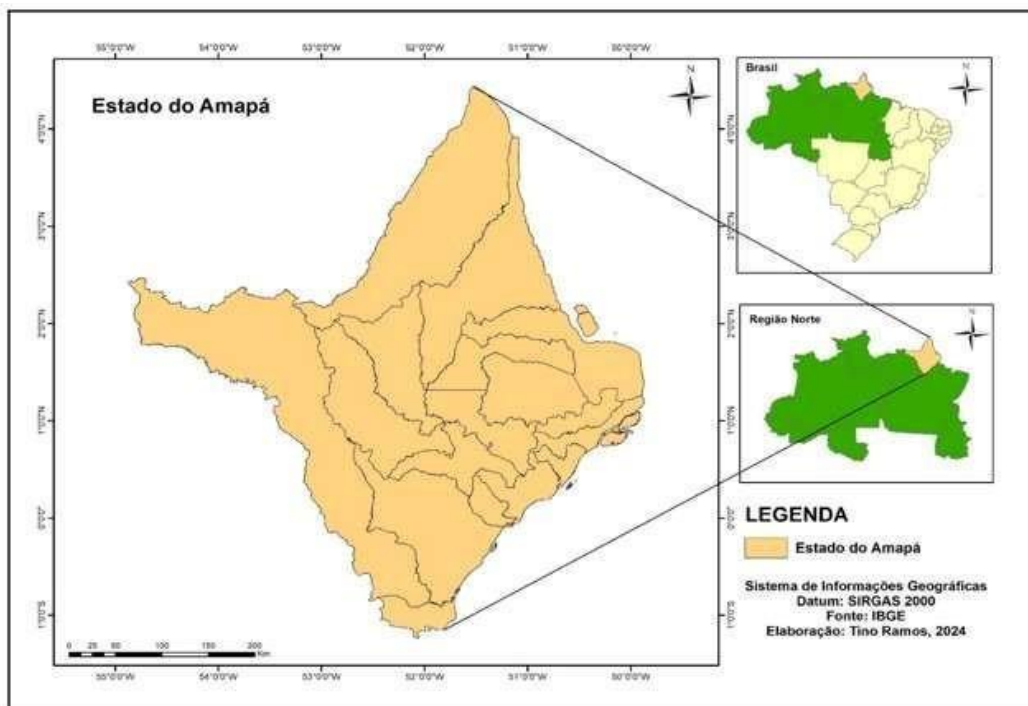
A apresentação e modificação de tabelas baseou-se nos dados de Coelho (2008); Porto (2007) e IBGE (2024), já os mapas foram gerados utilizando o software QGis 3.20.1, com dados fornecidos por diversas instituições, incluindo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004, 2020), a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2013) e dados de sites de mapeamento. Baseou-se também em pesquisa qualitativa que explorou a implantação de hidrelétricas no Amapá.

A discussão dos resultados foi a etapa em que se interpretaram os achados do estudo. Levando em consideração a categoria de análise de paisagem, os resultados foram contextualizados em relação aos componentes da paisagem, identificando a interação entre os elementos naturais e humanos, bem como avaliando as mudanças na paisagem e suas possíveis causas.

Localização da área de Estudo

As fronteiras do Amapá são determinadas a sul com o estado do Pará pelo rio Amazonas, a leste pelos domínios do oceano Atlântico, e a noroeste com a Guiana Francesa e o Suriname, configurando a tríplice fronteira do escudo das guianas, conforme representado no Mapa 1.

Mapa 1 – Localização do Estado do Amapá



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O Amapá configura-se como uma das mais recentes unidades administrativas brasileiras, e foi resultante das ações institucionais do governo federal através das estratégias voltadas para a ocupação do território amazônico no discurso da defesa nacional com táticas pensadas para alavancar a industrialização brasileira e elevar os números da economia. A implementação do Território Federal do Amapá em 1943 e a transformação em estado posteriormente em 1988, foram ações que expressam tais estratégias, explicam Porto e Costa (1999).

REFERENCIAL TEÓRICO

Um dos conceitos mais conhecidos e utilizados sobre bacia hidrográfica, é o de Christofolletti (1980), no qual entende-se a bacia de drenagem como a região em que um rio ou sistema fluvial coleta água. No entanto, também se considera a Bacia Hidrográfica como um sistema dinâmico e aberto, sujeito a hierarquização, delimitado naturalmente por divisores de água e resultado de diversas interações processuais envolvendo energia, matéria e

informações.

Contribuindo a evolução destes conceitos, Gaspari *et al.*, (2013) adotaram uma abordagem integrativa. Os autores percebem a Bacia Hidrográfica como um sistema que abarca relações sociais e econômicas, onde a estrutura territorial e ambiental é definida por uma rede de escoamento superficial, formada por rios que se unem em um curso principal, eventualmente desaguando no mar.

O impacto ambiental também é entendido como a mudança na qualidade do ambiente decorrente da alteração de processos naturais ou sociais causada pela intervenção humana, Sánchez (2008). Este termo abrange uma ampla gama de efeitos, desde a poluição e a degradação de ecossistemas até as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade.

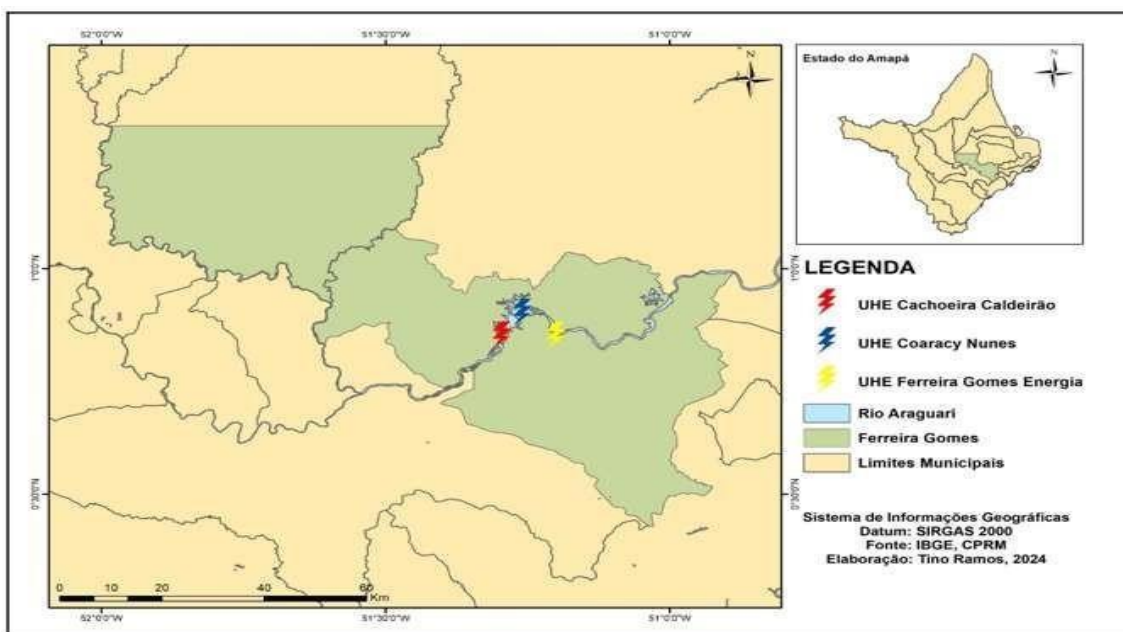
No que se refere à construção de Usinas Hidrelétricas (UHEs), elas causam transtornos desde a fase de construção até a operação. Segundo Guerra e Carvalho (1995), os principais impactos são divididos em três categorias: meio físico, meio biológico e meio socioeconômico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente no Amapá existem 4 (quatro) hidrelétricas que estão em funcionamento. Três delas encontram-se na bacia hidrográfica do rio Araguari no centro-leste do Amapá. Das hidrelétricas que se encontram inseridas na bacia do rio Araguari, as três situam-se no curso médio da drenagem, dentro do território do município de Ferreira Gomes.

A UHE Coaracy Nunes, esta em operação desde a década de 1970, quando foi inaugurada, teve sua licença de funcionamento renovada pelo governo federal em meados do ano de 2012. Enquanto que a UHE Ferreira Gomes recebeu sua licença em 2010, iniciando sua operação 2014 e a UHE Cachoeira Caldeirão, por sua vez, recebeu sua concessão em 2013 e iniciou suas operações em maio de 2016, conforme representado no Mapa 2.

Mapa 2 – Hidrelétricas do Amapá: UHE Ferreira Gomes, UHE Cachoeira Caldeirão e UHE Coaracy Nunes



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os impactos de ordem ambiental, os principais pontos a serem mencionados dizem respeito à mortandade de peixes na calha do rio Araguari à jusante das barragens, às modificações na dinâmica geomorfológicas que tem possibilitado o surgimento de processos fluviais erosivos acelerados, e ao surgimento de novos focos de disseminação da malária devido à supressão da vegetação nativa em vários pontos do município, próximos às centralidades urbanas (Silva, 2017).

Os efeitos socioeconômicos decorrentes da morte em massa de pescada branca e tucunaré afetaram diretamente a economia e o modo de vida dos habitantes de Ferreira Gomes. O setor pesqueiro artesanal e de subsistência foi particularmente prejudicado. Esta situação teve um impacto significativo na economia local e provocou mudanças na qualidade de vida da população da região. Foi observado que a falta de critérios de sustentabilidade na gestão das atividades que causam impactos ambientais resulta em problemas diversos para o ambiente físico e social (Figueira; Brito, 2019).

A causa provável da morte da espécie de peixe Acarí, foi identificada como embolia gasosa devido à supersaturação de oxigênio na água, resultante da liberação de água pelas comportas dos vertedouros da usina. Da mesma forma, a mortandade de Branquinhas, Tucunarés e Pescadas branca também foram associadas à embolia gasosa, causada pela descompressão abrupta devido ao acionamento instantâneo das comportas do vertedouro, afirma Gama. (2020).

Figura 1 – Peixes mortos na margem direita do rio Araguari em local próximo ao vertedouro da barragem da UHE Ferreira Gomes – novembro de 2015



Fonte: Guimarães (2015).

Outra problemática ambiental levantada diz respeito à intensificação de processos erosivos na orla urbanizada de Ferreira Gomes que ao longo dos últimos anos vêm comprometendo as estruturas locais de passeio público, bem como as construções edificadas na região para uso privado e público, tais como residências e estabelecimentos comerciais.

A figura abaixo (Figura 2), por exemplo, mostra o registro tomado nos dias que antecederam e sucederam o evento de esvaziamento simultâneo dos reservatórios das UHE's Ferreira Gomes e Coaracy Nunes após o rompimento de uma estrutura nas obras da UHE Cachoeira Caldeirão em 06 de maio de 2017.

Figura 2 – Focos e erosão na orla de Ferreira Gomes - Amapá



Fonte: Os autores, 2017.



Percebe-se que os eventos extremos de chuva e vazão que levaram a adoção da política de esvaziamento dos reservatórios pelas UHE conforme citado anteriormente, revelaram que as ações de abertura das comportas dentro das medidas de administração dos níveis dos reservatórios (em especial do reservatório da UHE Ferreira Gomes, o mais próximo da cidade), podem se tornar condicionantes de processos erosivos acelerados no entalhamento fluvial do rio, como mencionado por Coelho (2008).

Na pesquisa de Belém e Cabral (2019) foi observado que houveram mudanças na paisagem do médio curso da bacia, principalmente entre os anos de 1997 e 2017, incluindo a identificação de novos elementos geográficos associados à pecuária e à agricultura. No entanto, a alteração mais marcante na paisagem foi o aumento da área alagada do rio Araguari, resultante da construção do reservatório da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes em 2013.

Nas pesquisas realizadas por Espírito Santo (2018), Silva (2017) e Albuquerque (2022) foi possível observar que os impactos causados pela instalação das usinas hidrelétricas no médio curso da bacia do Rio Araguari, não afetaram somente a qualidade da água e a fauna presente na região. As instalações causaram impactos significativos na geodiversidade do local, comprometendo os geomorfossítios da região, houve um aumento significativo no potencial erosivo do solo e estas intervenções antrópicas alteraram significativamente o patrimônio natural e cultural da área, causando até mesmo a degradação de sítios arqueológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação da Usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes, no Amapá, trouxe consigo uma série de impactos, tanto positivos quanto negativos, dentre os impactos positivos, pode-se ressaltar: a geração de uma energia mais limpa, um avanço no desenvolvimento econômico local, aumento dos *royaltes* no Município de Ferreira Gomes, melhorias na infraestrutura.

Em relação aos impactos negativos, que, geralmente, são os mais pontuados pelos autores, pode-se destacar os seguintes: ambientais, realocação de algumas comunidades, prejuízos à atividade pesqueira e as alterações socioeconômicas. É importante considerar esses impactos ao avaliar os benefícios e custos da instalação de uma usina hidrelétrica, buscando maneiras de mitigar/minimizar os impactos negativos e maximizar os positivos para a interação e proteção do meio ambiente e sociedade onde o propósito é a qualidade de vida das atuais e próximas gerações.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F. L. M. Geoarqueologia em Antrossolos de Sítios Arqueológicos no médio curso do Rio Araguari e sua importância para a Geoconservação no Município de Ferreira Gomes, Amapá-Brasil. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, 2022.
- BELÉM, F.; CABRAL, J. Dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica da Usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes–Amapá, Brasil. *Caderno de Geografia*, v. 29, n. 56, p. 119-133, 2019.
- CANTER, L. W.; CHAWLA, M. K.; SWOR, C. T. Addressing trend-related changes within cumulative effects studies in water resources planning. *Environmental Impact Assessment Review*, n. 44. 2014. pp. 58–66.
- COELHO, A. Geomorfologia fluvial de rios impactados por barragens. *In: Caminhos de Geografia*. Instituto de Geografia – Universidade Federal de Uberlândia. V.9, n. °26, Uberlândia, 2008.
- ESPIRITO SANTO, C. M. Geoconservação no estado do Amapá: uma contribuição metodológica do “valor da conservação do solo” para a avaliação da geodiversidade no médio curso do Rio Araguari. Santo – Rio de Janeiro. p.201. 2018.
- GAMA, C. (2020). Estudo acerca da mortandade de peixes no AHE Ferreira Gomes, rio Araguari, Ferreira Gomes, AP. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*, 3(2), 129-136. [https://doi.org/https://doi.org/10.5935/2595-4407/rac.immes.v3n2p129-136](https://doi.org/10.5935/2595-4407/rac.immes.v3n2p129-136)
- GASPARI, F. J. *et al.* Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas. La Plata: Universidad Nacional de la Plata. p. 188. 2013
- GUERRA, S. M; CARVALHO, A. V. de. Um paralelo entre os impactos das usinas hidrelétricas e termoeletricas. *Revista de administração de empresas*, v. 35, p. 83- 90, 1995.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2015.
- PORTO, J. Amapá: Principais transformações econômicas e institucionais – 1943-2000. Macapá: Edição do Autor, 2007.
- SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Oficina de textos, 2008.
- SILVA, E. S. Dinâmicas de processos erosivos na orla fluvial urbana de Ferreira Gomes – Amapá. Dissertação (mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. p. 149. 2017.