

Impactos ambientais da usina hidrelétrica de Estreito, MA – Amazonia - Brasil: uma revisão integrativa

Eldyane dos Santos Pereira¹; Marcione Margarida da Silva Santos²; Marcelo Santos Targa³

¹Psicóloga, Coordenadora do Curso de Psicologia da Faculdade Santa Terezinha, Imperatriz, MA, Brasil

²Psicóloga, Docente do Curso de Psicologia da Faculdade Santa Terezinha, Imperatriz, MA, Brasil

³Agrônomo, Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, UNITAU, Taubaté, SP, Brasil

santosmarcione10@gmail.com, mtarga@unitau.br

*autor correspondente: e-mail - eldyane1pereira@gmail.com

RESUMO

Diante das condições ambientais existentes atualmente, uma se destaca, as diversas hidrelétricas brasileiras e as mudanças causadas por elas. Os principais aspectos maléficos são os alagamentos sem monitoramento, a desestruturação do habitat natural dos seres vivos, a destruição vegetal, assoreamentos inadequados, mortalidade das espécies de animais entre outros prejuízos. Em Estreito, no início da construção da Usina Hidrelétrica, a população sentiu na pele os impactos negativos causados por sua implantação, sobretudo, com o inchaço populacional, que consequentemente acaba por acarretar o crescimento da criminalidade, da prostituição, o prejuízo causado aos ribeirinhos, quanto a fonte de renda de muitos, a pesca foi afetada, além de degradação ambiental. A construção de uma usina de energia costuma ter alto custo financeiro e consequentemente ocasionam grandes influências desfavoráveis ao ecossistema. Porém, sua utilização também é vista como um aspecto de fonte de energia limpa e renovável, pois não utiliza resíduos de combustíveis fósseis. O presente artigo optou pela utilização da abordagem integrativa da literatura na qual discorrerá sobre as condições dos impactos ambientais causados pela usina hidrelétrica de Estreito. A pesquisa foi realizada em três momentos: Primeiramente utilizou-se da pesquisa bibliográfica, com o objetivo de descrever sobre os principais conceitos citados no trabalho e abranger a respeito da região onde está localizada a Usina Hidrelétrica de Estreito Maranhão e os impactos ambientais possivelmente gerados pela implantação da barragem. Na segunda fase desenvolveu-se a pesquisa dos artigos nas plataformas de pesquisa. Na terceira e última etapa obteve-se a análise de dados encontrados. No qual possibilitou-se a condição de realizar a ligação com dados secundários, que são as obtidas pelas autoras e demais conteúdos empregados na fundamentação do artigo. A busca dos estudos foi realizada por via eletrônica, nas bases de dados da *Portal de periódicos da Capes*, *SciELO* e *Google Acadêmico*, através de artigos disponibilizados em íntegra, e publicados nas referidas bases de dados.

Palavras-chave: impactos ambientais, hidrelétrica, ciências ambientais

Environmental impacts of the Estreito hydroelectric plant, MA – Amazonia -Brazil: an integrative review

ABSTRACT

In view of the current environmental conditions, one stands out, the various Brazilian hydroelectric plants and the changes caused by them. The main harmful aspects are unmonitored flooding, disruption of the natural habitat of living beings, plant destruction, inadequate silting, mortality of animal species, among other damages. In Estreito, at the beginning of the construction of the Hydroelectric Power Plant, the population felt firsthand the negative impacts caused by its implementation, above all, with the population swelling, which consequently ends up leading to the growth of crime, prostitution, the damage caused to riverside dwellers, as for the source of income of many, fishing was affected, in addition to environmental degradation. The construction of a power plant usually has a high financial cost and consequently causes great unfavorable influences on the ecosystem. However, its use is also seen as an aspect of a clean and renewable energy source, as it does not use fossil fuel residues. This article opted for the use of the integrative approach of the literature in which it will discuss the conditions of the environmental impacts caused by the hydroelectric plant of Estreito. The research was carried out in three moments: First, bibliographical research was used, with the objective of describing the main concepts mentioned in the work and covering the region where the Estreito Maranhão Hydroelectric Power Plant is located and the environmental impacts possibly generated by the implementation of the dam. In the second phase, the search for articles on research platforms was carried out. In the third and last stage, the analysis of the data found was obtained. In which it was possible to make the connection with secondary data, which are those obtained by the authors and other contents used in the article's reasoning. The search for studies was carried out electronically, in the databases of the Capes Journal Portal, SciELO and Google Scholar, through articles made available in full and published in the referred databases.

Keywords: environmental impacts, hydroelectric, environmental sciences

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país do mundo que possui maior quantidade de água doce, cerca de 12% do total existente no planeta e portanto, é um local especial para a geração de energia limpa e renovável por meio das chamadas hidrelétricas.

A Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia do Brasil, apresenta os seguintes dados sobre o Brasil, 83% de sua base elétrica originada de fontes renováveis (BRASIL, 2023), ressaltando a hidrelétrica (com 63,8% da produção), a eólica (9,3%), a biomassa e o biogás (8,9%) e a solar centralizada (1,4%).

No Brasil, as hidrelétricas são reconhecidas como as maiores responsáveis pela fonte de produção de energia elétrica representando mais 60% da matriz elétrica nacional. Contudo, a construção de uma usina de hidrelétrica em geral apresenta alto custo financeiro e consequentemente ocasionam grandes influências desfavoráveis ao ecossistema (VGR, 2021).

Das dez maiores usinas hidrelétricas do mundo, três estão no Brasil, o qual apresenta ainda aproximadamente 1400 sistemas hidrelétricos, que devido a seus impactos, deveriam ser uma preocupação da ciência.

De acordo com Associação Internacional para Avaliação de Impactos (VGR, 2021) os impactos ambientais estão presentes em todo território do Brasil em diversas formas, ser positivos

ou negativos e podem ser causados por inúmeros fatores físicos, químicos ou biológicos relacionados ao exercício de influências que causam alterações ao meio ambiente.

Os principais destaques na literatura que trazem exemplos clássicos desses aspectos negativos, como os alagamentos sem monitoramento, a desestruturação do habitat natural dos seres vivos, a destruição vegetal, assoreamentos, mortalidade das espécies de animais entre outros prejuízos (CAUS E MICHELS 2014).

Segundo Bahr (2023) dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), apontam que o Brasil tem em operação 219 usinas hidrelétricas de grande porte, 425 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e 739 centrais geradoras hidrelétricas (CGHs), e ainda que em 2021, as hidrelétricas respondiam por 67% de toda a eletricidade gerada no País que, na realidade, tem três (Itaipu Binacional, Belo Monte e Tucuruí), das dez maiores usinas do planeta.

Existem vários tipos de usina hidrelétrica utilizadas no Brasil, as quatro principais são a de Fio D'água, Acumulação, Armazenamento por Bombeamento e Reversão. A formação de uma usina hidrelétrica costuma ser composta de barragem, sistema de captação e adução de água, casa de força e sistema de restituição de água ao leito natural do rio. As usinas hidrelétricas também são destaque quando o assunto é potência fiscalizada, considerada a partir da operação comercial feita por uma primeira unidade geradora. Isso porque mais de 100 mil MW dos cerca de 170 mil MW de potência fiscalizada no Brasil são originários de hidrelétricas. (BRASIL, 2023).

Além dos impactos ambientais como as modificações no meio físico e no meio biológico já nominados, é necessário enfatizar que as alterações na socioeconômica, aumento populacional e desenvolvimento regional também são classificados como implicações importantes causadas pelas atividades antrópicas (MUNIZ,2012).

1.2 Impactos Ambientais

A humanidade, durante sua evolução, utilizou-se em larga escala dos recursos naturais, sendo que no começo visava principalmente à sua subsistência, e posteriormente passou a explorar economicamente tais recursos. Aliado a esse fato, o crescimento populacional gera, por conseguinte, aumento na demanda por recursos da Terra para sobrevivência do ser humano. Nessa perspectiva, houve um agravamento nos impactos gerados sobre o meio ambiente, gerando um desequilíbrio do ecossistema (CECCONELLO, 2019).

No Brasil, considera-se impacto ambiental qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA nº 01/1986).

Coelho (2014) define impacto ambiental como sendo um processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente. Diz respeito ainda, de acordo com a autora, com a evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimuladas pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente. Os impactos ambientais são descritos no tempo e incidem diferentemente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço.

Para Hammes (2016), os impactos das atividades estão relacionados às suas necessidades de existência, que absorve, transforma e produz resíduo. A magnitude dessa relação no espaço depende das questões culturais, de consumo de produtos mais ou menos industrializados, com ou sem embalagens descartáveis e não descartáveis, assim por diante. A complexidade maior ou menor reflete-se no custo das resoluções dos problemas ambientais, de toda a natureza.

De acordo com Teixeira, Zhouiri e Motta (2020, p. 12) os impactos são sobretudo consequências objetivas, apreensíveis e mensuráveis, tradicionalmente organizadas em uma matriz

que aponta para sua magnitude, intensidade e duração. Nesses termos, determinadas alterações ambientais serão definidas e consideradas como impactos – ou seja, relevantes e significativas no âmbito da gestão ambiental – somente se puderem ser apreendidas e aferidas por meio de indicadores, mostradores, laudos, testes e laboratórios.

Assim, mudanças sociais experimentadas como graves, duradouras e violentas, e que decorrem do planejamento e da implantação de projetos de desenvolvimento, são sistematicamente eliminadas, já que os impactos frequentemente se esgotam nas áreas tomadas como circunscrições ou abrangências pertinentes, tendo em vista a centralidade do projeto (isto é, a localização das estruturas, intervenções e obras previstas), e não os fluxos e a temporalidade dos processos ecológicos e das dinâmicas relativas à organização social dos grupos e suas relações com o território.

Nessa qualidade, ou seja, como categoria administrativa, a noção de impacto opera uma inflexão central: a abordagem dos efeitos e processos de mudança social desencadeados como questões ou problemas de ordem exclusivamente técnica. Nesses termos, a noção de impacto circunscreve uma arena de intervenção sobre a qual os cálculos podem ser aplicados, conforme expõe Li (2017): “a identificação do problema está intimamente ligada à disponibilidade de uma solução. Problema e solução co-emergem dentro de uma arena governamental na qual certos tipos de diagnósticos, prescrições e técnicas estão disponíveis para o perito devidamente treinado” (LI, 2017, p. 7).

Nesse contexto, de acordo com Pereira e Curi (2012) os impactos ambientais estão sendo cada vez mais evidenciados na atualidade. Na medida em que o processo de exploração e apropriação da natureza está se dando de maneira desordenada, sem nenhum controle e com total desrespeito com um bem tão precioso: o meio ambiente. A preocupação está voltada para a acumulação e o crescimento econômico sem levar em consideração o modo que este está sendo feito.

1.3 Usina hidrelétrica de Estreito-MA

No estado do Maranhão, no Brasil, a construção da Usina Hidrelétrica Estreito (UHE) foi iniciada em 2007 e inaugurada em 2012, essa estrutura é capaz de gerar até 1.087 MW de potência, a partir de um reservatório com 5,4 bilhões metros cúbicos, e área de 2.720,266 km² e está localizada no município de Estreito, nas coordenadas geográficas 06°33'38" latitude sul e 47°27'04" de longitude oeste, estando a uma altitude de 153 metros e a 750 km da capital, São Luís. O município apresentava população de 43.097 habitantes (IBGE,2021).

Uma usina hidrelétrica é composta por uma construção de pequeno, médio ou grande porte e de alto investimento financeiro, contempla uma junção de equipamentos voltados a produção de energia elétrica. A geração de energia utiliza o potencial gravitacional da água que conduzidas por tubulações até atingir rotores, passa a energia cinética de rotação a qual se transforma em energia elétrica (BRASIL, 2023).

A geração de energia hidrelétrica conta com os fatores contribuintes das propriedades que o rio fornece, como a vazão, desvios do rio, formação dos reservatórios, os níveis dos relevos, a estatura, localidade, precedentes naturais e artificiais de acordo com Vichi e Mansor (2009).

Historicamente, o plano de implantação da UHE (Usina Hidrelétrica de Estreito) surgiu no final da década de 1990, com o plano de expansão de energia do grupo de Sistemas Elétricos Eletrobrás (GCPS). Em 2001 se definiu a localidade, quedas e os arranjos do empreendimento. Já em 2002 foi iniciado o programa de comunidade social das áreas de abrangência, realização de audiências públicas e o leilão de venda da barragem as empresas ganhadoras. Entre os anos de 2005 e 2006 foram obtidos os licenciamentos junto ao IBAMA e as primeiras obras civis foram ocorrer em 2007 e em 2009 fez-se o desvio do Rio Tocantins pela estrutura do vertedouro e a construção da barragem propriamente dita, se iniciou no ano de 2010 em 2011 já começa a gerar energia e em 2012 houve o completo enchimento do reservatório, quando a segunda geradora entra

em operação e em 2016 ocorre a Certificação da UHE Estreito de acordo com as normas ISO 9001/2008 (Qualidade), ISO 14001/2008 (Gestão Ambiental) e OHSAS 18001/2007 (Saúde e Segurança Ocupacional) de acordo com Sieben e Cleps Junior (2016).

A construção da Usina Hidrelétrica de Estreito (Figura 1) faz parte do Plano Decenal (2000/2009) elaborado pelo Grupo Coordenador dos Sistemas Elétricos que estabelece que a construção desse empreendimento hidrelétrico é de vital importância para atender a demanda de energia nacional. Assim, no ano de 2002, o projeto da Usina Hidrelétrica de Estreito foi licitado e a concessão foi adquirida pelo CESTE - Consórcio Estreito de Energia que é formada pelas empresas: Tractebel, Vale, Alcoa Billiton e Camargo Córrea. Sendo que somente esta última é brasileira, ou seja, o referido consórcio apresenta-se intimamente ligado ao capital monopolista global, revelando assim, relações que vem de fora para dentro e que passam a exercer forte domínio e controle nas regiões e populações que estão sendo abarcadas por este empreendimento (ALMEIDA, 2012, p. 6).

Conforme Santiago (2014), a UHE - MA é gerenciada pelo Consórcio de Estreito Energia (CESTE), que é formado pelas empresas Engie, Vale, Alcoa e InterCement, que são responsáveis pela operação e estrutura da barragem. A sua Capacidade foi preparada para abastecer uma cidade de até quatro milhões de habitantes, a energia fornecida por ela é atribuída ao crescimento econômico do Brasil, mantendo o intuito o compromisso com a responsabilidade social e ambiental da região.

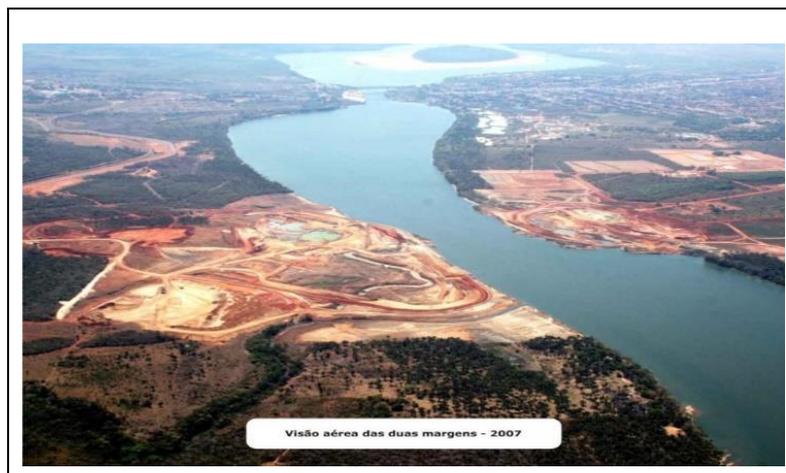


Figura 1: Início das obras da Usina Hidrelétrica de Estreito – MA em 2007.

Fonte: Google 2023

O reservatório da UHE (Figura 2) com a extensão de 260,23 km e área inundada de 400 km² e a vida útil estimada é de mais de 100 anos. A energia firme gerada 584,9 MW médios, sua potência é estimada em 1.087 MW e a queda bruta máxima pode chegar a 22 m. Seu tipo de barragem é de estrutura de terra/enrocamento, tem o comprimento total da crista: 534,13 m, altura máxima: 57 m, comprimento da barragem (sem vertedouro e casa de força): 480 m e elevação da crista da barragem: 159,0 m (CESTE,2023).



Figura 2: Usina Hidrelétrica de Estreito (UHE) – MA.

Fonte: Google 2023.

A UHE ocasionou grandes mudanças no contexto territorial da região, um exemplo são os municípios atingidos pelos impactos ambientais, pois já no processo construtivo, muitos peixes morreram, pois não podiam mais subir o rio para reprodução e posteriormente também, pois não foi construído nenhuma escada ou mecanismo para possibilitar a subida dos peixes. Por outro lado, as inundações causadas pela água represada, também afetaram famílias que foram que perderam suas propriedades e seu modo de vida, o desmatamento que suprimiu boa parte da flora e atingiu a vida nativa dos animais bem como a pesca, na qual costumava ser o modo de sobrevivência de muitos ribeirinhos. Os 12 municípios da área em que a usina abrange, são: Carolina e Estreito no estado do Maranhão, Aguiarnópolis, Babaçulândia, Barra de Ouro, Darcinópolis, Filadélfia, Goiatins, Itapiratins, Palmeirante, Palmeiras do Tocantins e Tupiratins no estado do Tocantins (SANTIAGO, 2014).

Estudos em bibliografias específicas em plataformas web podem demonstrar a preocupação da ciência com os impactos gerados pela UHE em Estreito, no Estado do Maranhão Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Local

O presente estudo foi realizado no município de Estreito - MA e tem como locus de pesquisa a Usina Hidrelétrica de Estreito que está localizada na região Norte do Brasil, no Rio Tocantins, na divisa dos Estados do Tocantins e Maranhão, fica a 130 km da cidade de Imperatriz (MA), a 766 km da capital do Estado do Maranhão, São Luís e a 513 km da capital do Estado do Tocantins, Palmas. Posicionada no Rio Tocantins, sub-bacia do Tocantins na Bacia Amazônica, com a distância da foz: 855 km. O município margem direita é o Estreito (MA) e o município margem esquerda é Aguiarnópolis (TO) e Palmeiras do Tocantins (TO).

2.2 Procedimento Metodológico

Conforme Gil 2008, o processo de metodologia nas pesquisas científicas se apoiam na utilização da tática de aproximar-se do objeto de estudo, identificadas como informações de um determinado campo do conhecimento, por meio de métodos científicos e técnicas de pesquisa que lhe são inerentes.

Ressalta-se, que no presente estudo utilizou-se da abordagem integrativa da literatura na qual se discorrerá sobre as condições dos impactos ambientais causados pela usina hidrelétrica de

Estreito no estado do Maranhão, MA. Esse tipo de pesquisa permite sintetizar um determinado assunto, no qual facilita a sua compreensão e possibilita uma análise mais abrangente (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

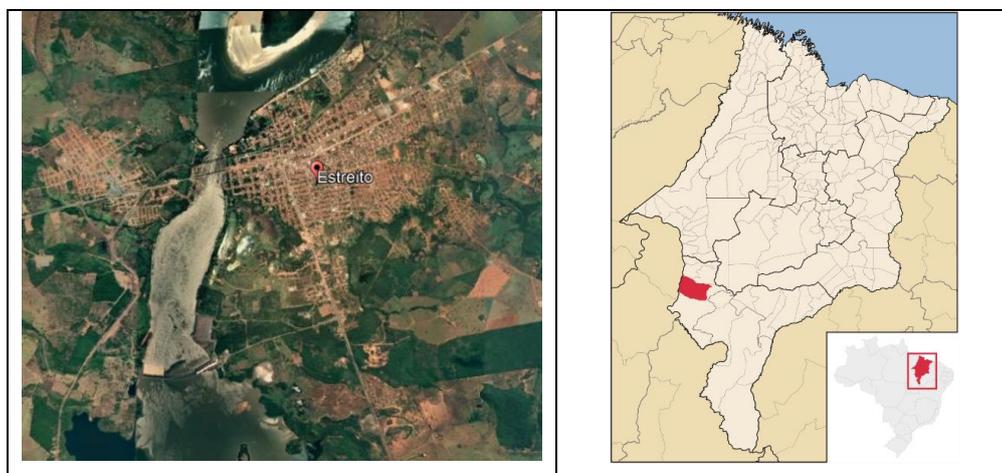


Figura 3: localização da Usina Hidrelétrica de Estreito – MA.

Fonte: Google Earth e Maps 2023.

Ao fomentar estes aspectos, o estudo se desenvolveu mediante três momentos: Primeiramente utilizou-se da pesquisa bibliográfica, com o objetivo de descrever os principais conceitos relacionados ao tema e a região onde está localizada a Usina Hidrelétrica de Estreito no estado do Maranhão bem como, os impactos ambientais possivelmente gerados pela implantação da barragem. Em um segundo momento, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica em artigos nas plataformas de pesquisa na web,

Em um terceiro momento, realizou-se a análise dos dados encontrados, o qual possibilitou se realizar a ligação com dados secundários obtidos com os demais conteúdos empregados na fundamentação do estudo.

A elaboração da pergunta norteadora foi realizada por meio da estratégia PICo, acrônimo que corresponde: P – Paciente/População; I – Intervenção/Interesse; e Co: Contexto. A estratégia desta revisão foi estabelecida da seguinte forma: P – Impactos Ambientais; I – Consequências desses impactos; Co – Usina Hidrelétrica.

A partir da estratégia PICo definiu-se a pergunta norteadora: Quais são os impactos ambientais implicados pela implantação da Usina Hidrelétrica de Estreito?

A busca dos estudos será realizada por via eletrônica, nas bases de dados da *Portal de periódicos da Capes*, *SciELO* e *Google Acadêmico*, através de artigos disponibilizados em íntegra, e publicados nas referidas bases de dados. A busca dos artigos será realizada nos meses de março a abril de 2023.

Foram definidos os seguintes Descritores e termos não-controlados com base em sinônimos: “*Usina Hidrelétrica de Estreito*”, “*Impactos Ambientais*”, “*Barragem*”, “*Atingidos pela Usina Hidrelétrica*” e “*Prejuízos Ambientais*”.

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios inclusão englobam artigos científicos disponibilizados na íntegra, nos idiomas português e inglês. Os critérios de exclusão englobam revisões (sistemáticas, narrativas e integrativas), artigos de opinião, editoriais e artigos duplicados nas bibliotecas e bases de dados.

A fase de busca dos artigos nas bases de dados e bibliotecas foi estabelecido conforme o modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* – PRISMA (PAGE et al., 2015).

2.4 Instrumento(S)

O levantamento bibliográfico foi realizado no período de março a abril de 2023 nos bancos de dados escolhidos, respeitando-se os critérios de inclusão e exclusão.

Para a coleta de dados, os estudos foram organizados seguindo alguns itens específicos como: autor, título, fonte, origem, tipo de estudo, objetivo, método, resultados e conclusões.

2.4 Plano para Análise de Dados

A análise dos dados requereu uma leitura rigorosa dos estudos para que se pudesse verificar sua adequação ao tema e a questão norteadora da pesquisa. Neste contexto, será realizado, primeiramente, uma triagem dos estudos, por meio da leitura de título e resumos, em que respeitou os critérios inclusão e exclusão.

3. Resultados e Discussão

Os resultados da pesquisa de busca de artigos a partir da revisão integrativa podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1: Artigos incluídos na revisão integrativa de acordo com autores/ano, título, cenário e periódico

Autores/ano	Título	Cenário	Periódico
ERTZOGUE, FERREIRA, MARQUES. 2017.	É a morte do rio Tocantins, eu sinto isso: desterritorialização e perdas simbólicas em comunidades tradicionais atingidas pela hidrelétrica de estreito.	Região Nordeste do Brasil	Sociedade & Natureza
SILVA, 2018.	Impactos socioambientais na região sulmaranhense: considerações sobre a implantação da usina hidrelétrica de Estreito/Ma	Região Norte do Brasil	Tocantinense de Geografia
PEREIRA ARÉVALO, 2013.	A política energética e seu efeito nas comunidades ribeirinhas: o caso dos atingidos pela usina hidrelétrica de Estreito-Maranhão	Região Norte do Brasil	Revista e Economia Regional
OLIVEIRA, MACHADO SIEBEN, 2021.	Acampamento coragem no município de Palmeiras do Tocantins (to) e os impactos da usina hidrelétrica de estreito (ma)	Região Norte do Brasil	Revista de Ciências Humanas
MASSOLI E BORGE, 2014.	Análise das externalidades geradas pela usina hidrelétrica de Estreito (MA) e o processo de desenvolvimento	Região Norte do Brasil	Desenvolvimento em Questão
FERREIRA, MARQUES, BUENAFUENTE, SOUZA, GRISON E LIMA, 2014.	Perdas simbólicas e os atingidos por barragens: o caso da usina hidrelétrica de Estreito, Brasil	Região Sul do Brasil	Desenvolvimento e Meio Ambiente

Fonte: autor (2023).

De acordo com os critérios de elegibilidade, foram avaliados 9 artigos em sua integralidade, partir dos critérios de inclusão e exclusão, apenas 6 artigos científicos foram incluídos, pois apresentavam no seu corpus textual abordagem sobre os impactos ambientais sofridos pela construção da UHE.

Quanto a caracterização dos 6 artigos incluídos no Quadro 1, 2 foram realizados na região Nordeste; 3 na região Norte e 1 na região Sul. Em relação ao periódico de publicação, 3 foram publicados em específicos da área de competências ambientais; 1 em periódico de tema econômico e 2 em periódicos interdisciplinares.

Os resultados demonstram que os estudos abordados nos artigos incluído apresentam os aspectos sociais, como os reais impactos que uma usina hidrelétrica de energia pode causar em uma vasta região, além dos vários tipos de situações que estão envolvidas nos prejuízos causadas ao ambiente. De certa forma, os resultados relatados neste estudo, podem contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de vida da população e para alertar a sociedade sobre a importância das políticas de preservação ao meio ambiente.

No Quadro 3 são elencados os objetivos dos estudos, o tipo de estudo e os achados (impactos ambientais causados pela Usina Hidrelétrica de Estreito-MA) dos artigos incluídos.

Quadro 3: Objetivos, tipo de estudo e achados

Objetivos	Tipo de estudo	Impactos Ambientais Descritos no Artigo
Examinar as perdas simbólicas e a desterritorialização de populações tradicionais atingidas pela construção da usina hidrelétrica de Estreito, no médio rio Tocantins, entre Maranhão e Tocantins.	Trata-se de uma pesquisa qualitativa, tipo estudo de caso.	As consequências dos deslocamentos forçados pelas obras da barragem, causaram várias transformações ambientais, nas estruturas dos rios, florestas e no habitat dos animais. Pescadores tiveram suas residências atingidas, e realocadas para locais impróprios para pesca o que levou a modificação da economia familiar.
Analisar o processo de implantação da Usina Hidrelétrica de Estreito - MA e as consequências não só ambientais, como também sociais, culturais e territoriais que acabam por afetar diretamente as populações adjacentes.	Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, tipo observação simples e análise de dados.	Este artigo retrata o desenvolvimentismo econômico de grandes projetos na região Sul maranhense, em especial as hidrelétricas. Além disso, fala dos impactos socioambientais decorrentes de tais iniciativas.
Descrever e analisar esse processo e seu impacto nas comunidades constitui o principal objetivo deste trabalho. As famílias entrevistadas tem como fonte de renda principal o exercício de atividades primárias tais como barqueiro, barraqueiro, pescador, agricultor e vazanteiro principalmente.	Trata-se de uma pesquisa qualitativa, seguida da realização de entrevistas.	Depois de realizado o estudo e o relatório de Impacto Ambiental e todas as licenças que um empreendimento de envergadura necessita para sua construção e operacionalização, a usina hidrelétrica de Estreito-UHE, se concretizou somente em 2007. Como consequência direta desse processo, a UHE, ocasionou outro processo, a (dês) agregação socioeconômica e territorial de inúmeras comunidades ribeirinhas que sobreviviam de atividades primária desenvolvida nas margens do rio Tocantins.
Descrever o processo de formação da comunidade e analisar os principais impactos causados pela construção da Usina Hidrelétrica de Estreito (MA), buscando evidenciar a percepção dos moradores em relação aos embates enfrentados pelo empreendimento.	Trata-se de uma pesquisa qualitativa, observação participante e trabalho de campo.	O Acampamento Coragem, situado no município de Palmeiras do Tocantins (TO) é formado por uma comunidade ribeirinha, tendo aproximadamente cem moradores, ocupando um território em disputa contra os empreendedores da barragem de Estreito no estado do Maranhão.
verificar quais as propostas de programas ambientais delineadas pelo EIA/RIMA não foram suficientes para atenuar os impactos sociais e ambientais causados pela UHE de Estreito.	Trata-se de uma pesquisa qualitativa, seguida da realização de entrevistas.	Este estudo analisou as principais externalidades que seriam potencialmente geradas pela Usina Hidrelétrica (UHE) de Estreito no Maranhão. A investigação questionou até que ponto estas externalidades foram mitigadas de acordo com o Estudo de Impacto Ambiental – EIA/Relatório de Impacto Ambiental – Rima.
Analisar como o processo de negociação das perdas simbólicas sofridas pelos atingidos por barragens vem sendo conduzido, tendo sido os dados obtidos a partir de análise documental, seguida da realização de entrevistas com os impactados pela Usina Hidrelétrica de Estreito, situada no médio Rio Tocantins, entre os Estados do Maranhão e Tocantins.	Trata-se de uma pesquisa qualitativa, análise documental, seguida da realização de entrevistas.	Dentre as atividades econômicas em desenvolvimento no Brasil, está a construção de usinas hidrelétricas. A crescente expansão do setor elétrico vem acarretando perdas irreversíveis para as populações impactadas, em razão do seu deslocamento compulsório e consequente ruptura com o seu espaço de construção simbólica. Tendo em vista o horizonte de crescimento do setor elétrico no país, este trabalho buscou analisar como o processo de negociação das perdas simbólicas sofridas pelos atingidos por barragens vem sendo conduzido.

De acordo com Pereira e Arévalo (2013) a implantação desses grandes projetos de barramentos, erguidos praticamente em todas as regiões do Brasil para dar suporte econômico e estrutural ao desenvolvimento regional brasileiro, trouxe consigo uma série de problemas de ordem política, social, econômica e ambiental às comunidades ribeirinhas que dependiam diretamente dos grandes rios para suas sobrevivências.

Contudo Silva (2019) afirma que no início da construção da Usina Hidrelétrica de Estreito, a população sentiu na pele os impactos negativos causados pela implantação da UHE, sobretudo, com o inchaço populacional, que conseqüentemente acaba por acarretar o crescimento da criminalidade, da prostituição, além de degradação ambiental.

Efetivamente, deve-se evidenciar outros elementos constituintes da vida dos ribeirinhos atingidos, pois o universo daquelas pessoas está para além de uma casa de alvenaria ou de taipa que pudesse ser paga com uma carta de crédito ou com outra moradia em reassentamento, muitas vezes projetado por pessoas que possuem uma visão de mundo bem diferenciada daquela dos atingidos (FERREIRA, et al. 2014).

4. CONCLUSÕES

O estudo de revisão integrativa revelou que no Brasil, as hidrelétricas são reconhecidas como as maiores responsáveis pela fonte de produção de energia elétrica representando mais 60% da matriz elétrica nacional.

A construção de uma usina de energia costuma ter alto custo financeiro e conseqüentemente ocasiona grandes influências desfavoráveis ao ecossistema. Porém, sua utilização também é vista como um aspecto de fonte de energia limpa e renovável, pois não utiliza resíduos de combustíveis fósseis.

As pesquisas encontradas são em sua grande maioria qualitativas apontam que a construção da Usina Hidrelétrica de Estreito no Maranhão trouxe como conseqüências os deslocamentos forçados pelas obras da barragem, que causaram várias transformações ambientais, nas estruturas dos rios, florestas e no habitat dos animais e na vida dos pescadores tiveram suas residências atingidas, e realocadas para locais impróprios para pesca o que levou a modificação da economia familiar.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando Ferreira de. Efeitos socioespaciais de grandes projetos na Amazônia Oriental: **uma reflexão a partir das representações sociais das populações atingidas pela UHE – Estreito**. Imperatriz: Universidade Estadual do Maranhão, 2012. (CESI/UEMA, TCC, Graduação em Geografia).
- BAHR, M. O Brasil não pode prescindir da geração hídrica. Broadcast Energia. Engie do Brasil. Disponível em: <https://www.alemdaenergia.engie.com.br/mauricio-bahr-o-brasil-nao-pode-prescindir-da-geracao-hidrica/> consultado em maio de 2023.
- CAUS, Tuane Regina; MICHELS, Ademar. **Energia hidrelétrica: eficiência na geração**. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1380/Caus_Tuane_Regina.pdf?sequence=1> acesso em 20 março, de 2023.
- CECCONELLO, Vanessa Marini. **O estudo de impacto ambiental. Direito & Justiça**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 35, p. 137-147, 2019. Semestral.
- CESTE, Consórcio Estreito Energia: **usina hidrelétrica de Estreito 2023**. Disponível em: <https://www.uhe-estreito.com.br>. Acesso <05/04/2023>.
- COELHO, M. C. N. **Impactos Ambientais em Áreas Urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa**. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. da. (Orgs.). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014, 416p., p.19-45.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 001, de 23/01/86. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>. Acesso em: 13 de abril de 2023.
- DIVERSIDADE E GESTÃO 1(1): 70-87. 2017. **Volume Especial Gestão Ambiental: Perspectivas, Conceitos e Casos** 70 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA INTRODUÇÃO

- AO TEMA COM ÊNFASE NA ATUAÇÃO DO GESTOR AMBIENTAL Fábio Souto Almeida^{1,2} Fabiola de Sampaio Rodrigues Grazinoli Garrido¹ Ângela Alves de Almeida.
- ERTZOGUE, M. H. FERREIRA, D. T. A. M. MARQUES, E. E. **É a morte do rio Tocantins, eu sinto isso: desterritorialização e perdas simbólicas em comunidades tradicionais atingidas pela hidrelétrica de estreito.** Uberlândia: Sociedade & Natureza, 2017. <https://doi.org/10.14393/SN-v29n1-2017-3>
- FERREIRA, D. T. A. M. et al. **Perdas simbólicas e os atingidos por barragens: o caso da Usina Hidrelétrica de Estreito, Brasil:** Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 30, p. 73-87, jul. 2014
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HAMMES, V. S. **Efeitos da Diversidade e da Complexidade do Uso e Ocupação do espaço Geográfico.** In: HAMMES, V. S. (Editora Técnica). JULGAR – Percepção do Impacto Ambiental. Vol. 4/Embrapa. São Paulo: Editora Globo, 2016. 223p. p. 35-39.
- IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística publicado em 2021.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/estreito/historico>> acesso em 18 de março, de 2023.
- LI, Tania Murray. **The Will to Improve: governmentality, development and the practice of politics.** Londres: Duke University Press 2017.
- MARÇAL, M. da P. V. **Educação ambiental e representações sociais de meio ambiente: uma análise da prática pedagógica no ensino fundamental em Patos de Minas – MG (2003- 2004).** Uberlândia, 2015.
- MASSOLI, Elma Coelho; BORGES, Fabricio Quadros. **Análise das Externalidades Geradas pela Usina Hidrelétrica de Estreito (MA) e o Processo de Desenvolvimento.** Rio Grande do Sul Ijuí, Brasil: Desenvolvimento em Questão, 2014. pp. 251-278 p. ISSN: 1678 4855 Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75232664011>
- MME – Ministério de Minas e Energia. Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 / Ministério de Minas e Energia. **Empresa de Pesquisa Energética.** Brasília: MME/EPE, 2015. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-45/topico79/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDE%202024.pdf>. Acesso <10/04/2023>.
- MUNIZ, L. S.; SANTOS, E. C. **A gestão participativa em estudos prévios de impacto ambiental de usinas hidroelétricas na Amazônia.** Revista Geonorte, Manaus, v. 3, n. 4, p.12-23, maio 2012.
- OLIVEIRA, Gerson Da Silva; MACHADO, Laylson Mota; SIEBEN, Airton. **Acampamento coragem no município de palmeiras do Tocantins (to) e os impactos da usina hidrelétrica de Estreito (ma.** 1. ed. Araguaína: Revista de Ciências Humanas, v. 21. ISSN 2236-5176.
- PEREIRA, Marcelo Divino Ribeiro; ARÉVALO, Jorge Luis Sánchez. **Política Energética e seu Efeito nas Comunidades Ribeirinhas: O Caso dos Atingidos pela Usina Hidrelétrica de Estreito-Maranhão.** 02. ed. São Paulo: Revista de Economia Regional, Urbana e do Trabalho - Volume 02 | Nº 02 | 2013, 2013. 27 p. v. 02.
- PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. **Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: Conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental.** REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 35-57, 2012. DOI: 10.18696/reunir. v2i4.78. Disponível em: <https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/78>. Acesso em: 9 maio. 2023.
- SÁ, M.F. **Processo de avaliação de impactos ambientais (AIA) do empreendimento Sapiens Parque. Dissertação de Mestrado.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2004.
- SANTIAGO, C. L. **O Estreito Desenvolvimento: história dos conflitos socioambientais da barragem.** Imperatriz, MA: Ética, 2014.

- SIEBEN, A. CIEPS JUNIOR, J. **A usina hidrelétrica Estreito e a Amazônia na política energética brasileira: a desterritorialização dos camponeses ribeirinhos de Palmatuba (TO)** 2016.
- SILVA, L. R. Da. **IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA REGIÃO SULMARANHENSE: considerações sobre a implantação da Usina Hidrelétrica de Estreito/MA**. 14. ed. Araguaína: Revista Tocantinense de Geografia, *Ano da Publicação*. 93-101 p. v. 08. ISBN REVISTA TOCANTINENSE DE GEOGRAFIA - online <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia> ISSN 2317-9430.
- TEIXEIRA, R. O. S., ZHOURI, A., e MOTTA, L. D. (2021). **Os estudos de impacto ambiental e a economia de visibilidades do desenvolvimento**. Revista Brasileira De Ciências Sociais, 36(105), e3610501. <https://doi.org/10.1590/3610501/2020>
- VICHI, F. M.; MARSOR, M. T. C. **Energia, meio ambiente e economia: o Brasil no contexto mundial**. Instituto de Química. Universidade de São Paulo. Química Nova, Vol. 32. São Paulo. 2009.
- VERTOWN. **VGR -Sistema Integrado de Gestão de Resíduos para Garantir conformidade ambiental**. Disponível em: <https://www.vertown.com/blog/vgr-gestao-de-residuos-online/>. Consultado em: março de 2023.