



**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**RENATA DE SÁ RIBEIRO**

**INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA**  
**PESCA ARTESANAL NO RIO TOCANTINS**

**TAUBATÉ – SP**  
**2023**

**RENATA DE SÁ RIBEIRO**

**INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA  
PESCA ARTESANAL NO RIO TOCANTINS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de mestre pelo curso de mestrado profissional em Ciências Ambientais no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Dr. Oscar Cesar Pires

**TAUBATÉ – SP  
2023**

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI  
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi  
Universidade de Taubaté - UNITAU**

R484i Ribeiro, Renata de Sá  
Influência da poluição no desenvolvimento da pesca  
artesanal no Rio Tocantins / Renata de Sá Ribeiro. -- 2023.  
59 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté,  
Departamento de Ciências Agrárias, 2023.  
Orientação: Prof. Dr. Oscar Cesar Pires. Departamento de  
Medicina.

1. Indicadores. 2. Desenvolvimento municipal. 3.  
Sustentabilidade. I. Universidade de Taubaté. Departamento  
de Ciências Agrárias. Mestrado em Ciências Ambientais. II.  
Título.

CDD 363.7

**RENATA DE SÁ RIBEIRO**

**INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA PESCA ARTESANAL  
NO RIO TOCANTINS**

DATA: 12\_/12/2023

RESULTADO: **Aprovada**

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Oscar Cesar Pires

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Beatriz Cardoso Roriz

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Adriana Mascarette Labinas

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Assinatura\_\_\_\_\_

*Dedico este trabalho a Deus, a ele seja dada toda graça e louvor. E a minha família por todo o incentivo e cuidado sempre.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me proporcionar chegar ao final deste curso, a ele seja dada toda a honra e glória.

Agradeço a minha família em nome dos meus pais Inácio dos Santos Sousa Ribeiro e Ivonete de Sá Ribeiro, irmãos e sobrinhos. Ao meu esposo José Robério da Silva Oliveira, pelo apoio incondicional durante toda a trajetória de vida e aprendizado.

Deixo os meus sinceros agradecimentos aos meus amigos em nome das minhas amigas Karla Késsia de Lima Pereira e Nara Cristina Pereira da Silva, pelos incentivos diários diante da construção deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Oscar Cesar Pires, muito obrigada pelas maravilhosas orientações, pela paciência e cuidado comigo, o senhor jamais será apagado da minha memória professor.

Agradeço a banca examinadora pela disponibilidade em contribuir com seus conhecimentos para a excelência do trabalho final.

*Deem graças ao Senhor porque ele é bom; o seu amor dura para sempre.*

*Salmos 107:1*

## RESUMO

A pesca é uma atividade milenar, onde são explorados os recursos e ecossistemas aquáticos, pode ser realizada em lagos, rios e mares; artesanalmente é reconhecida pela Marinha do Brasil desde 1940, com regulamentação pelo decreto de Lei 221 de 1967. O rio Tocantins destaca-se como um manancial importante para a pesca artesanal, turismo e lazer, contudo vem sendo ameaçado há algum tempo pela poluição e pressão da urbanização, como desmatamento e queimadas da vegetação nativa das margens, presença de lixo inorgânico, despejo de esgoto sanitário, assoreamento entre outros, causando inúmeros impactos negativos. Assim, o objetivo geral deste estudo busca identificar a influência da poluição na pesca artesanal no rio Tocantins a partir de revisão integrativa de literatura. Especificamente demonstrar os principais estudos envolvendo pescadores artesanais do rio Tocantins; descrever os principais poluentes encontrados no rio Tocantins a partir das pesquisas realizadas no trajeto do rio. Este estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa com a utilização do método Revisão Integrativa de literatura. Como critérios de inclusão das fontes de estudo foram utilizados, publicações, artigos (disponíveis na base de dados da Scientific Electronic Library Online – Scielo), livros, teses e resumos expandidos, publicados no idioma português e inglês, no período cronológico entre 2000 a 2023, disponíveis na íntegra, cujos descritores foram: “pescadores artesanais”; “pesca artesanal no Tocantins”; “poluição no rio Tocantins”, acrescidos do operador booleano AND, que abordassem a temática do estudo, independente da metodologia utilizada pelo pesquisador. Quanto aos critérios de exclusão optou-se por não utilizar, publicações que antecedem o período cronológico estabelecido e que o objeto de estudo não respondia à pergunta norteadora deste estudo, publicações incompletas ou com informações insuficientes. A busca pelos dados ocorreu no período de maio a setembro de 2023. Os resultados realçam a importância das discussões acerca da relação pesca e homem. Os achados apontam para a degradação da bacia hidrográfica do rio Tocantins, com fatores influentes no desempenho da pesca, a implantação de usinas hidrelétricas, pesca predatória, despejos de efluentes domésticos, eliminação de dejetos industriais, presença de materiais orgânicos sintéticos, fertilizantes agrícolas e compostos inorgânicos.

**Palavras-chave:** Água. Pesca. Poluição. Tocantins.

## ABSTRACT

Fishing is an ancient activity, where aquatic resources and ecosystems are explored, it can be carried out in lakes, rivers and seas; artisanal production has been recognized by the Brazilian Navy since 1940, regulated by decree Law 221 of 1967. The Tocantins River stands out as an important source for artisanal fishing, tourism and leisure, however it has been threatened for some time by pollution and pressure urbanization, such as deforestation and burning of native vegetation on the banks, presence of inorganic waste, dumping of sanitary sewage, siltation, among others, causing numerous negative impacts. Thus, the general objective of this study seeks to identify the influence of pollution on artisanal fishing in the Tocantins River based on an integrative literature review. Specifically demonstrate the main studies involving artisanal fishermen from the Tocantins River; describe the main pollutants found in the Tocantins River based on research carried out along the river's path. This study consists of a bibliographical research with a qualitative approach using the Integrative Literature Review method. As inclusion criteria for study sources, publications, articles (available in the Scientific Electronic Library Online – Scielo) database, books, theses and expanded abstracts, published in Portuguese and English, in the chronological period between 2000 and 2023 were used. , available in full, whose descriptors were: “artisan fishermen”; “artisan fishing in Tocantins”; “pollution in the Tocantins River”, plus the Boolean operator AND, which addressed the theme of the study, regardless of the methodology used by the researcher. As for the exclusion criteria, we chose not to use publications that precede the established chronological period and that the object of study did not answer the guiding question of this study, publications that are incomplete or contain insufficient information. The search for data took place from May to September 2023. The results highlight the importance of discussions about the relationship between fishing and man. The findings point to the degradation of the Tocantins river basin, with factors influencing fishing performance, the implementation of hydroelectric plants, predatory fishing, dumping of domestic effluents, disposal of industrial waste, presence of synthetic organic materials, agricultural fertilizers and compounds inorganic.

**Keywords:** Water. Fishing. Pollution. Tocantins.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTPS - Carteira de Trabalho e Previdência Social

SCIELO - Scientific Electronic Library Online

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 01</b> – Figura 01. Rio Tocantins, cidade de Praia Norte – TO.....	17
<b>Figura 02</b> - Pescador Artesanal do Rio Tocantins, removendo o peixe da rede de pesca boiada.....	22
<b>Figura 03</b> - Embarcação de Madeira utilizada por pescadores artesanais no estado do Tocantins.....	24
<b>Figura 04</b> - Pescadores artesanais do Rio Tocantins.....	24
<b>Figura 05</b> - Embarcações com cobertura utilizadas pelos pescadores do Rio Tocantins. Praia Norte-TO.....	25
<b>Figura 06</b> - Fluxograma de seleção dos estudos, modelo PRISMA.....	33
<b>Figura 07</b> - Bacia Tocantins Araguaia.....	37

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 01.** Identificação dos estudos selecionados conforme autores, ano, título e objetivo, metodologia e conclusão. Artigos.....35
- Quadro 02.** Identificação dos estudos selecionados conforme autores, ano, título e objetivo – Resumos expandidos publicados em eventos científicos.....38
- Quadro 03.** Identificação dos estudos selecionados conforme autor, ano, título, objetivo universidade, metodologia e conclusão – Dissertações.....40
- Quadro 04.** Identificação dos estudos selecionados conforme autores, ano e título – Livros....42

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	16
3.1 RIO TOCANTINS .....	16
3.2 PESCA .....	17
<b>3.2.1 Pesca Artesanal</b> .....	19
<b>3.2.2 Pesca Artesanal no Tocantins</b> .....	23
3.3 POLUIÇÃO AMBIENTAL .....	25
<b>3.3.1 Poluição da Água</b> .....	27
3.4 IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	28
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	31
4.1 TIPO DE ESTUDO .....	31
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	32
4.4 CATEGORIZAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS ESTUDOS SELECIONADOS .....	32
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	35
4.1 DESCRIÇÃO DAS LITERATURAS SELECIONADAS .....	35
4.2 INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO NA PESCA ARTESANAL NO RIO TOCANTINS .....	42
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	47
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	48

## 1 INTRODUÇÃO

A água constitui-se como recurso natural essencial para a sobrevivência de todas as espécies que povoam a Terra, estando presente no organismo humano com representação de 70% de massa corporal, sendo considerada solvente universal, e podendo apresentar-se em três estados físicos: líquido, gasoso e sólido (Melo; Olivo 2016).

Assim, a poluição da água é originada a partir de atividades que agridam direta e indiretamente o meio ambiente, causadas a partir da produção de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos produzidos por micro-organismos, ou lançados pelo homem, estas sendo superiores a capacidade de absorção do meio ambiente, resultando em alterações nas condições físicas existentes e afetando a sobrevivência das espécies (Jakuboski; Santos; Rauber 2014).

Os níveis de poluição interferem no desenvolvimento de espécies, assim como nas atividades desenvolvidas pelos indivíduos o que inclui as atividades pesqueiras artesanais e comerciais. A pesca artesanal praticada por pescadores autônomos, individualmente ou em parcerias, empregam atividades simples que geram emprego e renda a proporção que origina o sustento familiar dos envolvidos (Zacardi; Saraiva; Vaz, 2017).

A pesca artesanal é executada em lagos, rios e mares, esta é caracterizada como atividade exercida por profissionais que podem atuar sozinhos ou em parceria com membros familiares ou atores locais da comunidade. A captura de peixes é realizada com artefatos que não possuem sofisticação como linhas e redes lançadas manualmente, além da utilização de embarcações de pequeno porte de madeira e técnicas de navegação básica (Abreu *et al.*, 2020).

O rio Tocantins, tem destaque em atividades de pesca artesanal, lazer e turismo, contudo este rio está sendo ameaçado pela poluição e pressão da urbanização, como desmatamento e queimadas da vegetação nativa das margens, presença de lixo inorgânico, despejo de esgoto sanitário, assoreamento entre outros, causando inúmeros impactos negativos (Hallwass, 2011).

A pesca artesanal é predominante pelas condições de acesso ao rio, facilidade de navegação e atividade econômica relevante na região. Diante disso questionou-se, como os vários tipos de poluição se relacionam com a atividade pesqueira artesanal no rio Tocantins.

Dessa forma, propiciou-se as seguintes hipóteses; a poluição do rio ocasiona diminuição do número de espécies marinhas, o que representa impacto econômico, ameaça de desemprego ao pescador e impacto ambiental permanente; as atividades exclusivamente artesanais e as condições socioeconômicas interferem na qualidade de vida do pescador por relacionarem-se

com o acesso aos recursos necessários a manutenção pessoal e familiar, além do risco de empobrecimento em virtude da baixa oferta de peixes a serem comercializados como fonte de renda a partir da poluição ambiental do rio, os níveis de poluição estão presentes em maiores quantidades nas regiões povoadas ao longo do rio.

As práticas de incentivo a preservação e a conscientização ambiental, traduzem-se a partir do apoio da gestão governamental e participação das populações afetadas diretamente pela poluição, em trabalho conjunto podem diminuir os índices negativos de poluentes (Reis; Sanches & Maldonado, 2021).

O presente estudo se justifica pela importância da temática, principalmente pelo impacto econômico e social da poluição sobre a pesca artesanal nas comunidades instaladas às margens do rio Tocantins. Neste sentido faz-se necessário aprofundar o campo de conhecimento sobre estas relações tendo em vista que a elucidação dessa questão permitirá trazer subsídios que direcionem a formulação de estratégias de ação no enfrentamento a poluição, melhora na qualidade de vida dos pescadores e incentivo a práticas de preservação com enfoque na educação ambiental.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Identificar a influência da poluição na pesca artesanal no rio Tocantins a partir de revisão integrativa de literatura.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Demonstrar os principais estudos envolvendo pescadores artesanais do rio Tocantins;
- Descrever os principais poluentes encontrados no rio Tocantins a partir das pesquisas realizadas no trajeto do rio.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 RIO TOCANTINS

“O Rio Tocantins possui águas claras, localiza-se na porção leste da Bacia Amazônica, com um comprimento de 2.750 km e drena uma área de 343.000 km<sup>2</sup> (Hallwass 2011, p.17)”.

A origem do nome do Rio Tocantins teve influência por uma tribo indígena que habitava suas margens, e significa “Nariz ou Bico de Tucano”. Acredita-se que os primeiros navegantes foram os índios, que habitavam suas margens, e com o passar do tempo outros navegantes surgiram em missões religiosas, comércio de produtos e populações ribeirinhas (Foschiera & Pereira, 2014).

Este rio localiza-se entre planícies e planaltos até o Oceano Atlântico. Localizado no Bioma Cerrado, com transição em matas subtropicais, alagadiços e regiões desertificadas. Por essas diversidades naturais, apresenta-se como ambiente de solo, vegetação e fauna com características únicas (Flores, 2006).

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquáticos (2013), a Bacia Hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia possui uma extensão de 960.000 quilômetros quadrados, abrangendo os estados de Goiás, Tocantins, Pará, Maranhão, Mato Grosso e Distrito Federal. Sua nascente fica no estado de Goiás, na divisa entre os municípios de Ouro Verde de Goiás e Petrolina de Goiás. Sua foz localiza-se no litoral do estado do Pará, no Golfão Amazônico (próximo a cidade de Belém).

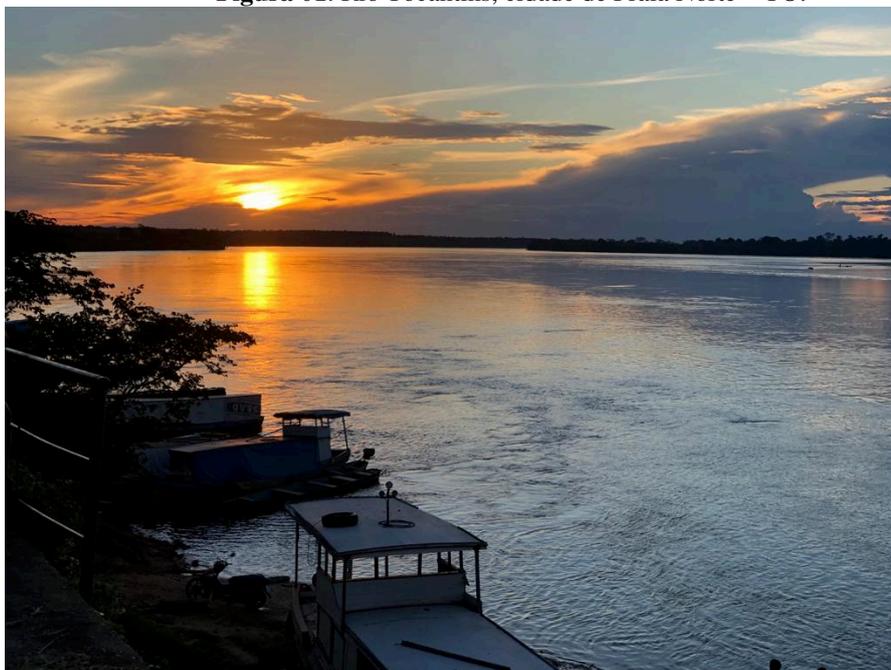
O rio Tocantins divide-se, classicamente, em três trechos: o primeiro, chamado Alto Tocantins, vai das nascentes até a Cachoeira Lajeado, com 1.060 quilômetros de extensão, com percursos navegáveis dificultados pelas corredeiras do Jacaré, do Croá, da Capivara e do Comandante e da Carreira Comprida, localizada próximo a Porto Nacional que se torna intransponível no verão. O segundo é o Médio Tocantins que vai da Cachoeira do Lajeado a Tucuruí, com 980 quilômetros, alternando trechos navegáveis dificultados por corredeiras. O mais sério obstáculo é a corredeira de Santo Antônio. O terceiro é o Baixo Tocantins, que vai de Tucuruí à foz, com uma extensão de 280 quilômetros. Esse trecho é todo navegável no período da cheia (Flores, 2006, p.135).

No rio Tocantins estão instaladas sete importantes usinas hidrelétricas, sendo elas: Serra da Mesa, Cana Brava, São Salvador, Peixe Angical, Lajeado, Estreito e Tucuruí. A bacia do Rio Tocantins-Araguaia apresenta uma grande área de captação, que se estende de 46° a 55° Oeste e 2° a 18° Sul, drenando uma área de 767.000km<sup>2</sup>, dos quais 343.000km<sup>2</sup> correspondem

ao Rio Tocantins, 382.000km<sup>2</sup> ao rio Araguaia (seu principal afluente) e 42.000km<sup>2</sup> ao rio Itacaiúnas (o maior contribuinte de seu curso inferior). O Rio Tocantins é bastante canalizado, com estreita planície de inundação e densidade de drenagem moderadamente alta. Este rio nasce no Escudo Brasileiro e flui em direção ao Norte sobre terrenos sedimentares por cerca de 2.500km até desaguar no rio Pará, próximo à cidade de Belém/PA (Mérona *et al.*, 2010).

Os principais endêmicos encontrados no rio Tocantins são: *Laemolyta petiti* (piauí); *Leporinus affinis* (Piauí flamengo); *Sartor tucuruense* (aracu-boca-pra-cima); *Mylesinus paucisquamatus* (pacu); *Rhinopetitia myersi* (piaba); *Tocantinsia depressa*; *Serrasalmus geryi* (piranha); *Crenicichla sp.m* (jacundá). Outras espécies são presentes no rio como os dourados (*Salminus hilarii*), braúnas (*Curimata sp*), Caranhas (*Colossoma brachypomum*), tambaquis (*Colossoma macropomum*), piauí (*Leporinus frederici*) e diversas espécies de pacus (Silva, 2007).

**Figura 01.** Rio Tocantins, cidade de Praia Norte – TO.



Fonte: <https://turismo.to.gov.br/pt/atracoes/praias-norte/rio-tocantins>.

### 3.2 PESCA

A pesca pode ser definida como a retirada de ser vivo do seu habitat natural aquático. Esta pode ser englobada por peixes, animais aquáticos, pequenos crustáceos, moluscos e grandes mamíferos aquáticos. A pesca pode ocorrer nas modalidades comercial e artesanal. (Freitas *et al.*, 2019).

De acordo com a Lei 11.959/2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca e regula as atividades pesqueiras. A pesca consiste em: toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros.

A atividade da pesca é encontrada em quase todo litoral do mundo, em alguns países é uma forte fonte de renda e exerce um papel importante na função social. A palavra pesca tem origem no latim “*piscare*”, a partir dessa expressão foi criado o substantivo latino “*piscis*”, com significado de peixe (Reis, 2009).

As atividades pesqueiras podem ser realizadas na água doce, chamada de pesca continental ou na água salgada, ambas movimentam renda, lazer, identidade cultural e segurança alimentar a milhões de pessoas pelo mundo (Silva; Ummus; Tardivo 2017).

Schulter & Filho (2017, p. 9), apontam “a pesca como uma atividade baseada no extrativismo e no uso dos recursos naturais sem o devido planejamento, enquanto a aquicultura é a atividade controlada pelo homem com o objetivo de exploração produtiva econômica e financeira.”

A aquicultura é considerada também como atividade de cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático, implicando a propriedade do estoque sob cultivo, equiparada à atividade agropecuária (Lei 11.959/2009).

De acordo com o Instituto de Pesca (2017).

A pesca sempre esteve presente na história humana desde o homem primitivo e é bem mais do que uma atividade produtiva ou uma atividade de lazer; apresenta uma temporalidade muito antiga que envolve toda uma organização socioeconômica e cultural. Trata-se de um saber construído na apropriação da natureza: marés, correntes, estações, luas, peixes, crustáceos, moluscos, técnicas, instrumentos, artes, conhecimentos. Na pesca marítima, há uma associação histórica entre a pesca e navegação, havendo influência da pesca, no capitalismo mercantil dos séculos XV e XVI e na formação dos centros urbanos da época.

No processo histórico do Brasil, a população de escravos, indígenas e imigrantes, desempenharam influência importante nas metodologias de pesca em todo o território nacional. Os índios inicialmente no período pré-colonial realizavam a pesca para consumo próprio, fazendo uso de elementos rudimentares com o auxílio de canoas e jangadas. Após a chegada dos portugueses no período colonial esta prática de subsistência permaneceu, e a partir de então estabeleceu-se a pesca de baleias, com especial importância nos estados da Bahia, Santa Catarina e São Paulo (Instituto de Pesca, 2017).

Os pescadores estiveram presentes em vários momentos históricos do Brasil, como grupo social, destacando-se a independência, abolição da escravidão, revoltas como a

Cabanagem e Sabinada. Com a criação das colônias de pescadores, e após 1988 como organização sindical a partir da constituição, esta tomou um novo status, tendo em vista que anteriormente as colônias eram ligadas a Marinha do Brasil, formando um eixo militar, ao qual os pescadores poderiam ser convocados a qualquer momento em situações de guerra (Silva, 1998).

O relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, sobre a situação Mundial da Pesca (2020), estima que a produção global de peixes, tenha atingido cerca de 179 milhões de toneladas em 2018, como movimentação de 401 bilhões de dólares, estes através do desenvolvimento da aquicultura.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2020), a pesca possui um papel importante no abastecimento mundial de alimentos, sendo responsável diretamente por cerca de 15% da proteína animal consumida pela população humana e indiretamente pela produção de alimentos feita pela aquicultura. Este órgão destaca que a pesca como atividade comercial praticada ao longo de todo o litoral brasileiro, estendendo-se por mais de 8.500 km de Costa, apresentando, portanto, elevada importância social e econômica para enorme contingente de trabalhadores nas regiões. Quanto a bacia amazônica, está apresenta-se com extensão de 6.870.000 km<sup>2</sup> e vazão de 6.742 km<sup>3</sup>/ano, apresentando uma extensa e contínua área de planície aluvial e fluvial periodicamente inundada, que exerce importante papel na cadeia trófica da biota aquática e na produtividade pesqueira.

### **3.2.1 Pesca Artesanal**

De acordo com Zacarkim *et al.*, (2017) a pesca é uma atividade milenar onde são explorados os recursos e ecossistemas aquáticos, segundo os aspectos da vida dos rios e peixes, permitindo assim que os homens desenvolvessem técnicas para o desenvolvimento dessa atividade, passando esse conhecimento de geração a geração. No Brasil, a pesca artesanal recebeu forte influência da pesca indígena, de escravos africanos, de negros libertos dando assim, origem a inúmeras culturas ligadas a pesca.

Tradicionalmente a atividade pesqueira é realizada por uma pessoa ou mão de obra familiar, a captura dos peixes se dá por meio de técnicas que de baixo custo, de baixo impacto ambiental, são utilizadas embarcações não motorizadas (canoas a remo), e diversos apetrechos para realização da atividade (Zacarkim *et al.*, 2017).

Segundo a lei 11.959/200, para efeitos de lei, esta classifica-se como comercial e não comercial. Na prática comercial destaca-se a artesanal: praticada por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou

mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte; e industrial: praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial. No âmbito não comercial aponta-se a pesca científica: praticada por pessoa física ou jurídica, com a finalidade de pesquisa científica; amadora: praticada por brasileiro ou estrangeiro, com equipamentos ou petrechos previstos em legislação específica, tendo por finalidade o lazer ou o desporto; e de subsistência: praticada com fins de consumo doméstico ou escambo sem fins de lucro.

Segundo Farias *et al.*, (2020) a pesca artesanal é uma das atividades mais antigas do mundo desenvolvida pelo homem, os primeiros registros de seu desenvolvimento se deram com a chegada dos colonizadores ao Brasil que encontraram povos nativos que desenvolviam essa atividade para subsistência.

Considera por Leite (2017) como uma atividade exercida a muito tempo pelo homem, tendo uma importância milenar para os seres humanos pelo fato de ter sido responsável pela constituição de territórios e sociedades, não apenas pela relação alimentar, mas pelo fato da atividade pesqueira propiciar a edificação de territórios e de sociedades, que por um período dependiam exclusivamente dessa atividade.

As pescarias artesanais são, geralmente, praticadas por pescadores autônomos, que exercem a atividade individualmente ou em parcerias, empregam apetrechos relativamente simples, utilizam embarcações de madeira com pouca autonomia e, normalmente, comercializam o produto para intermediários gerando emprego e renda. Além de estar associada à obtenção de alimentos para as famílias e grupo de vizinhança de populações tradicionais (Zacardi *et al.*, 2017 p. 34).

Segundo Miranda, Ferreira, Marques (2017), a caracterização do pescador artesanal não consiste somente no viver da pesca, é sobretudo uma apropriação de meios de produção, controle de suas atividades de como, onde e o que pescar, este possuindo o controle sobre a arte da pesca. Este possui relação direta com a ecologia local, recursos naturais disponíveis, ambiente o peixe buscado e a técnica mais indicada para sua captura.

Como profissão, a pesca artesanal é reconhecida pela Marinha do Brasil desde 1940, com regulamentação pelo decreto de Lei 221 de 1967, tendo empregado milhares de pessoas em todo o território nacional. Estes muitas vezes sobrevivem somente da captura e comercialização do pescado, em muitas situações em condições precárias de saneamento e habitação (Neto; Cordeiro; Jr 2005).

Para a legislação previdenciária, os profissionais que executam a pesca podem ser divididos em quatro categorias: o empresário empregador, o empregado, o pescador artesanal

e o cooperado. Destes, o empregado deve ter sua Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) assinada e com contribuição pela empresa ao qual possui vínculo empregatício. O empresário e cooperado, por sua vez, atuam como contribuintes individuais na Previdência Social. Enquanto o pescador artesanal [...como segurado especial, também precisa recolher, devendo comprovar que exerce a pesca individualmente ou em regime de economia familiar e que está cadastrado em colônia ou federação de pescadores...] (Neto; Cordeiro; Jr 2005).

Para a Lei Nº10.779, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal.

Art. 1º O pescador artesanal de que tratam a alínea “b” do inciso VII do art. 12 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, e a alínea “b” do inciso VII do art. 11 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, desde que exerça sua atividade profissional ininterruptamente, de forma artesanal e individualmente ou em regime de economia familiar, fará jus ao benefício do seguro-desemprego, no valor de 1 (um) salário-mínimo mensal, durante o período de defeso de atividade pesqueira para a preservação da espécie.

Silva e Costa-Neto (2018), destaca que pescar é uma atividade realizada pelo ser humano desde sua existência e por muito tempo visava a captura de pescados por meio da utilização de instrumentos e métodos simples e de baixo impacto sobre o meio ambiente.

Ademais (Silva 2014, p.9) salienta que “nos locais onde ocorre, a pesca artesanal ´é considerada um indicador de qualidade ambiental, sendo ainda uma importante estratégia para a conservação dos recursos pesqueiros.”

Em pesquisa realizada por Zacardi (2015), no Rio Tracajatuba, Amapá ele observou que as embarcações mais utilizadas pelas comunidades ribeirinhas da região são as canoas de madeira, variando de tamanho de 4 a 6 m e com capacidade de 150 a 400 kg, com motores do tipo rabeta, movidos a gasolina, lanchas variando de tamanho de 10 a 12 metros e com capacidade de 2,5 a 10 toneladas, com motores a diesel. Foi observado também que todos os pescadores utilizavam vários apetrechos como malhadeira (rede de espera ou de emalhar), arbalete, espinhel, tarrafa, linha de mão, zagaia e arpão.

De acordo com Silva (2017), os materiais mais utilizados na pesca artesanal são, espinhel, rede e gaiola. O espinhel consiste em um dispositivo formado por uma linha principal, e nesta são amarradas pequenas linhas com a presença de anzóis nas pontas, a quantidade de anzóis pode variar conforme o local de pesca (rio, mar ou lagoa).

A rede de pesca, também conhecida como rede boiada, é formada por boias, a rede de pesca boiada é composta por um cabo superior, no qual se encontram as boias, um cabo inferior com chumbos para afundar e esticar a rede. A malha ou o pano da rede podem variar de tamanho de acordo com a espécie que se deseja pescar e o local da

colocação da rede, podendo modificar, também, a quantidade de panos que se encontram em uma mesma rede. As redes simples com um pano e as feiteiras com três, dois panos comuns e um malhão entre elas para peixes maiores. Apesar de existirem diversos tipos de redes, a boiada se caracteriza pela existência de boias extras, pois além das convencionais de isopor, os pescadores acrescentam galões ou garrafas pet para deixá-las ainda mais próximas da superfície. A maioria das redes boiadas são feiteiras, ou seja, possuem três panos (malha/malhão/malha). O tamanho da rede pode variar entre 1 e 2 metros de altura e 25 e 50 metros de comprimento, Figura 01 (Silva, 2017 p.120).

A gaiola por sua vez é um elemento feito de madeira com uma porta superior, com dobradiças, com extensão variável de 120 centímetros de comprimento e 60 cm de largura. Sua capacidade depende do tipo de peixe ao qual a pesca se destina. Esse instrumento geralmente permanece a maioria do tempo submerso, o que prolonga o tempo de vida da madeira utilizada (Silva, 2017).

**Figura 02** – Pescador Artesanal do Rio Tocantins, removendo o peixe da rede de pesca boiada.



Fonte: Autores (2023).

Após a captura do peixe, o pescador artesanal o armazena em local com gelo, geralmente caixas térmicas de isopor ou salga, para seu próprio consumo ou posterior comercialização. Entretanto, quando esse pescado é vendido a empresas ele passa por processo

rigorosos de cortes, resfriamento e congelamento e somente depois é colocado para ser comercializado (Lima, 2016).

Por ser uma atividade oposta à captura de peixes em larga escala, este tipo de pesca é em muitos momentos visualizada como atividade de baixo rendimento e produtividade. Por suas características como trabalho pouco mecanizado, utilização de motores de pouca potência, uso de pequenas embarcações, movidas por motores, remos ou velas e com utilização de força e empenho do corpo (Mendes; Parente 2016).

### **3.2.2 Pesca Artesanal no Tocantins**

Na pesca artesanal realizada no Brasil, são levadas em consideração vários fatores para sua execução, entre estes, sociais, institucionais, políticos, econômicos e ambientais, que variam conforme a localização geográfica do pescador. Estes podem utilizar diversos meios de produção definidos como petrechos, estratégias e embarcações, para a captura de recursos aquáticos vivos (Lima, 2016).

Como forma de sustento, a pesca artesanal constitui base de várias comunidades no Brasil. Para entender a importância da pesca artesanal no contexto das comunidades tradicionais brasileiras. A pesca artesanal é a pesca realizada dentro dos moldes de pequena produção mercantil, que comporta ainda a produção de pescadores-agricultores. É uma pesca realizada com tecnologias de baixo poder predatório, levada a cabo por produtores autônomos, empregando força de trabalho familiar ou do grupo de vizinhança e cuja produção destina-se ao mercado (Lima 2016, p.9).

“O Rio Tocantins atravessa uma vasta extensão territorial, com grande disponibilidade de água, viabilizando a realização da pesca artesanal. Possui um valor sociocultural e econômico para as pessoas que navegam por suas águas e delas usufruem para seu sustento” (Mendes & Parente, 2016 p.181).

De acordo com a Lei Complementar N° 13, de 18 julho de 1997 do estado do Tocantins, que dispõe sobre a regulamentação das atividades de pesca, aquicultura, piscicultura, da proteção da fauna aquática. Artigo N° 4, inciso IV - A pesca artesanal é aquela praticada com fins de subsistência, por pescadores ribeirinhos, com a utilização de linha de mão, vara simples, caniço, molinete ou carretilha, iscas naturais ou artificiais.

As atividades pesqueiras na bacia Tocantins-Araguaia são consideradas responsável por 40% dos pescadores artesanais de águas interiores no Brasil. Os pescadores dessa região utilizam embarcações ou canoas de madeira, alumínio, aço e fibra de vidro. As embarcações de madeira geralmente são confeccionadas de tábuas, ou de um único tronco/bloco de madeira,

denominado côcho. Embarcações de alumínio conhecidas como voadeiras, este nome é relacionado a velocidade que este dispositivo pode alcançar. Outros materiais utilizados na construção destas embarcações como aço e fibra de vidro, são confeccionadas de maneira artesanal, comportando de uma a cinco pessoas, com média de 2 pessoas por embarcação quando das atividades pesqueiras (Silva & Farias, 2017).

**Figura 03.** Embarcação de Madeira utilizada por pescadores artesanais no estado do Tocantins



Fonte: Autores (2023).

Comumente a pesca é realizada por casais (marido e mulher), ambos desempenham atividades de pescaria, captura, embarque e desembarque, pilotagem, bem como outras atividades como montar acampamento em praias ou margens do rio, cozinhar, limpar a embarcação, tratamento e armazenamento do pescado para consumo ou comercialização (Silva & Farias, 2017).

**Figura 04.** Pescadores artesanais do Rio Tocantins



Fonte: Autores (2023).

Brito e Shimasaki (2021), apontam que as comunidades ribeirinhas no Tocantins, possuem aspectos característico evidentes como: uso e manejo de recurso locais, uso do território, estes orientados por [...seus saberes e em bases comunicativas e cooperativas; no estabelecimento das relações sociais de trabalho, bem como nas relações de compadrio e parentesco...].

**Figura 05.** Embarcações com cobertura utilizadas pelos pescadores do Rio Tocantins. Praia Norte-TO.



Fonte: Autores (2023).

### 3.3 POLUIÇÃO AMBIENTAL

Nass (2002), define poluição como alteração ecológica, ou alterações na relação entre os seres vivos, produzida pelo homem, que danifique direta e indiretamente, nossa vida ou bem-estar, sendo representado por danos aos recursos naturais que envolver a água, o solo, o ar e impedimento a atividades econômicas como pesca e agricultura.

“Braga, Pereira & Saldiva (2002, p.1), ressalta que a poluição pode ser entendida como o acúmulo ambiental de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos decorrentes da atividade do homem.”

Para Derisio (2017), todo ser vivo, reage com o ambiente e produz resíduos. Este considera a poluição ambiental como resultado de atividades que prejudiquem a saúde, a segurança e bem-estar das populações, criando condições antagônicas a atividades sociais e econômicas, que afetam a biota, as condições sanitárias do meio ambiente, com lançamento de matéria ou energia em desacordo com os padrões de qualidade ambiental estabelecidos nas águas, no ar ou no solo de toda e qualquer forma de matéria ou energia, ocasionando assim interferência prejudicial. Conforme o tipo de poluente tem-se as formas de poluição: física, química, físico-química, bioquímica, biológica e radioativa.

Assim como fontes de poluição devem ser consideradas, as características físicas-químicas e microbiológicas dos poluentes, seus meios de transporte ou dispersão por meio do ar, água e solo, bem como o receptor do poluente (ecossistemas, organismos individuais e estruturas) (Matos, 2013).

“Quanto à classificação de poluição Ambiental, esta pode ser: hídrica, do solo, da atmosfera, entre outras. Quanto à natureza dos agentes poluidores, esses ambientes podem ser contaminados por compostos químicos, esgotos, resíduos eletrônicos e orgânicos (Vianna, 2015 p.25) ”.

Matos (2013 p. 5) aponta como principais fontes de contaminantes para o solo a água e o ar são:

Locais de disposição de resíduos, refinarias de petróleo, locais de armazenamento e transporte de combustíveis, postos de gasolina, pátios de estocagem de carvão, siderúrgicas, mineradoras, metalurgia de metais, manufaturas de produtos de metais e acabamento final, indústrias químicas, indústrias de vidro e cerâmicas, indústrias têxteis, indústrias de tintas, curtumes, madeireiras e serrarias, manufaturas de circuitos integrados e semicondutores, processamento de alimentos, esgoto urbano, tratamento de água e de esgoto, indústria de asbestos, docas e áreas de engenharia pesada, processamento de resíduos radioativos, bases militares e áreas de treinamento, criatórios de animais em confinamento e agricultura tecnificada.

Quanto a poluição atmosférica o Conselho Nacional do Meio Ambiente na Resolução N° 491 de 19 de novembro de 2018, destaca no Art. 2° que o poluente atmosférico consiste em qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade.

Para Vianna (2015), a expansão urbana é acompanhada pelo aumento da poluição ambiental. O desenvolvimento dos municípios tende a gerar cada vez mais lixo, principalmente resíduos de difícil degradação pelo meio ambiente. Por

difícil degradação esse lixo se deposita em ambientes indevidos, como rios e solos desprotegidos, afetando a fauna e a flora.

Mucelin e Bellini (2008), apontam que alterações ambientais físicas e biológicas ao longo do tempo modificam a paisagem e comprometem os ecossistemas. As alterações ambientais ocorrem por inumeráveis causas, muitas denominadas naturais e outras oriundas de intervenções antropológicas, consideradas não naturais. O desenvolvimento tecnológico contemporâneo e as culturas das comunidades têm contribuído para que essas alterações no e do ambiente se intensifiquem, especialmente no ambiente urbano.

### 3.3.1 Poluição da Água

A água é considerada a substância mais abundante no planeta, estando distribuída em três estados físicos: sólido, líquido e vapor, nos oceanos, rios e lagos, nas calotas polares e geleiras, no ar e no subsolo. A água dos oceanos representa em torno de 96% do total disponível na terra, somado às águas salgadas subterrâneas e a de lagos, está totaliza 98% de água salgada, indisponível para uso direto em princípio. O restante é água doce 2%, do total de água doce, e 70% está nas geleiras e na atmosfera, restando deste total somente 30% nas águas subterrâneas inacessíveis e nas águas superficiais (Reis; Sanches & Maldonado, 2021).

É um elemento presente em todos os seres vivos, é um recurso vital para todos os seres vivos inclusive os seres humanos, “a água é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, no homem representa 60% do seu peso; nas plantas atinge até 90% e em determinados seres aquáticos chega à 98% (Reis; Sanches & Maldonado, 2021 p.288).”

A Resolução CONAMA nº20, de 18/06/86, classifica as águas no território brasileiro segundo seus usos preponderantes, em nove classes, estas a partir das águas doces (salinidade <0,05%), salobras (salinidade entre 0,0% e 3%) e salinas (salinidade > 3%). A água doce apresenta a Classe especial, Classe 1, Classe 2, Classe 3 e Classe 4. As águas salinas possuem a Classe 5 e Classe 6. As águas salobras apresentam as Classes 7 e 8.

Os recursos hídricos são utilizados para diversos fins como abastecimento doméstico, abastecimento industrial, irrigação, dessedentação de animais, preservação da flora e fauna, recreação e lazer, geração de energia elétrica, navegação e diluição de despejos. A sua forma de utilização determina alterações que refletem nos seus aspectos qualitativos e quantitativos (Derizio, 2017).

Nos ecossistemas aquáticos, a heterogeneidade da qualidade da água pode ser influenciada principalmente pela contribuição natural da bacia hidrográfica (conhecidas como *background*, concentrações naturais afetadas pelas características

geológicas e pedológicas do local) e pela magnitude dos impactos antrópicos como o consumo de água, lançamento de efluentes domésticos e industriais, escoamento superficial de áreas urbanas e rurais. Do ponto de vista temporal, as oscilações de qualidade da água podem refletir as formas de uso e ocupação do solo (Medeiros; Silva; Lins 2018, p.2).

Os contaminantes orgânicos das águas podem ser, principalmente, “proveniente de dejetos humanos e animais (suínos, bovinos e outros), efluentes industriais (fenóis, cianeto, metais pesados, CO<sub>2</sub>, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio) e pesticidas (organofosforados, organoclorados etc.) (Matos, 2013 p.5)”.

Para Derizio (2017), a poluição das águas tem origem em quatro principais fontes: poluição natural, industrial, urbana e agropastorial. A poluição natural envolve chuvas e escoamento superficial, salinização e decomposição de animais mortos, não estando associado à atividade humana. Na poluição industrial existe o envolvimento de resíduos líquidos gerados nos processos industriais, como principais indústrias poluidoras têm-se: papel e celulose; refinarias de petróleo, usinas de açúcar e álcool; siderúrgicas e metalúrgicas; químicas e farmacêuticas; abatedouros e frigoríficos; têxteis e curtumes. Quanto à poluição urbana, ela provém de habitantes de cidades, que geram esgotos domésticos disseminados direta ou indiretamente nos corpos hídricos. Já na poluição agropastoril abrange atividades ligadas à agricultura e a pecuária por meio de defensivos agrícolas, fertilizantes, excrementos de animais e erosão.

Denominada solvente universal, a água é capaz de dissipar muitas substâncias, diante disso tende a tornar-se poluída com facilidade. A depender do grau de poluição afeta a vida vegetal e animal, além da inaptidão ao consumo humano (Prado, 2020).

A água com agentes poluentes traz prejuízos à saúde, Brasil (2006), destaca que a água pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão de doenças mais comumente lembrado e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio ingere água que contém componente nocivo à saúde e a presença desse componente no organismo humano provoca o aparecimento de doenças.

### 3.4 IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Com o crescente aumento da população, o destino dos resíduos tornou-se um assunto de grande preocupação. As cidades têm grandes desafios frente aos agentes poluentes, como disposição final dos resíduos, a forma correta de coleta, a reciclagem de materiais e os tratamentos eficientes com mínimos impactos ao meio ambiente, sendo imprescindível a

educação em meio ambiente. A educação ambiental possui espaço em todos os locais onde existam processos de comunicação e extração de conhecimentos com relevância a conservação e preservação do meio ambiente de maneira sustentável (Almeida *et al.*, 2019).

De acordo com a Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999, entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Sendo está um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (Brasil, 1999).

“A expressão Educação Ambiental surgiu no ano de 1965, com o termo “Environmental Education”, na Conferência em Educação na Universidade Keele, destacando a formação de todos os cidadãos relacionada a problemas ambientais que envolvem a humanidade (Ferreira *et al.*, 2019 p.202)”.

São considerados princípios básicos da educação ambiental, o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; a permanente avaliação crítica do processo educativo; a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (Brasil, 1999).

Os objetivos fundamentais da educação ambiental, conforme Brasil (1999) envolvem: o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; a garantia de democratização das informações ambientais; o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania; o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade; o fomento e o fortalecimento

da integração com a ciência e a tecnologia; o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Ferreira *et al.*, (2019), destaca que a educação ambiental fomenta o estímulo à conscientização dos indivíduos acerca dos problemas ambientais, definindo diretrizes para seu combate, no âmbito da conservação das reservas naturais e práticas antipoluentes. Além da vertente da educação, esta visa despertar a consciência crítica sobre os problemas ambientais, estimulando o indivíduo ao desenvolvimento de caráter realista sobre o ambiente em sua totalidade. O espaço escolar é considerado o mais eficaz na formação e preparação desses indivíduos para a vida em sociedade e interações saudáveis com o ambiente físico (Ferreira *et al.*, 2019).

Assim, Reis; Sanches & Maldonado (2021), apontam esse ramo da educação como ação transformadora e reflexiva que prepara os cidadãos para o desenvolvimento integral como seres humanos. O espaço escolar tem papel fundamental nessa construção de sociedades mais sustentáveis.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa com a utilização do método Revisão Integrativa de literatura. Para Américo (2021), a pesquisa qualitativa analisa práticas e experiências, por meio de diferentes estratégias, sendo entendido como ferramenta de coleta e análise de dados concomitantemente, neste processo está a revisão integrativa de literatura.

Silva *et al.*, (2017), descreve a revisão integrativa da literatura como um método de investigação que permite a procura, a avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis sobre um tema investigado, em que o produto é o estado do conhecimento do tema investigado, a implementação de intervenções efetivas na prestação de cuidados e na redução de custos, além disso, permite a identificação de fragilidades, que poderão conduzir ao desenvolvimento de futuras investigações e proporciona o abreviamento de vários estudos antes publicados e enriquece resultados gerais de acordo com a área do estudo.

De acordo com Botelho; Cunha & Macedo (2011), é um método que percorre padrões estabelecidos com antecedência, para se esquivar de erros que venham a acontecer na análise de dados pesquisados para a produção de determinado estudo, composta por seis fases distintas: 1) identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou pesquisa de literatura; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos; 4) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5) interpretação dos resultados e, 6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

Para o presente estudo, fase inicial da pesquisa, identificação do tema, seleção da questão da pesquisa, foi utilizada a estratégia PICO. Segundo Santo; Pimenta & Nobre (2007), PICO representa um acrônimo para, P – paciente ou problema, I – intervenção, C – comparação e O – “Outcomes” (desfecho). O autor destaca que a estratégia PICO pode ser utilizada para construir questões de pesquisa de naturezas diversas.

Desta forma, na estratégia PICO utilizada na presente pesquisa, P – ocorreu a formulação da questão de pesquisa (como os vários tipos de poluição se relacionam com a

atividade pesqueira artesanal no rio Tocantins), I – seleção dos termos de busca, C- comparação entre os estudos encontrados e O – resultados.

#### 4.2 FONTE DE BUSCA

A pesquisa foi realizada através da busca de artigos científicos que estivessem nas bases de dados da Scientific Electronic Library Online – Scielo, além de livros digitais, livros físicos, dissertações, monografias e resumos expandidos. A busca pelos dados ocorreu no período de maio a setembro de 2023.

#### 4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Para os critérios de inclusão das fontes de estudo foram utilizados, publicações, artigos, livros, teses e resumos expandidos, publicados no idioma português e inglês, no período cronológico entre 2000 a 2023, disponíveis na íntegra, cujos descritores foram: “pescadores artesanais”; “pesca artesanal no Tocantins”; “poluição no rio Tocantins”, acrescidos do operador booleano AND, que abordassem a temática do estudo, independente da metodologia utilizada pelo pesquisador.

Quanto aos critérios de exclusão optou-se por não utilizar, publicações que antecedem o período cronológico estabelecido e que o objeto de estudo não respondia à pergunta norteadora deste estudo, publicações incompletas ou com informações insuficientes.

#### 4.4 CATEGORIZAÇÃO, AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS ESTUDOS SELECIONADOS

Após a aplicação dos descritores e dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 650 publicações. Para esta seleção foram utilizados filtros iniciais: título da pesquisa, ano, idioma e resumo.

Da ligação dos descritores: “rio Tocantins” e “and” obteve-se 154 publicações, sendo selecionadas 03. Do cruzamento dos termos “Tocantins” e “and” obteve-se 483 artigos, com seleção de 01. Desta fonte de dados obteve-se para a pesquisa 04 publicações (artigos científicos).

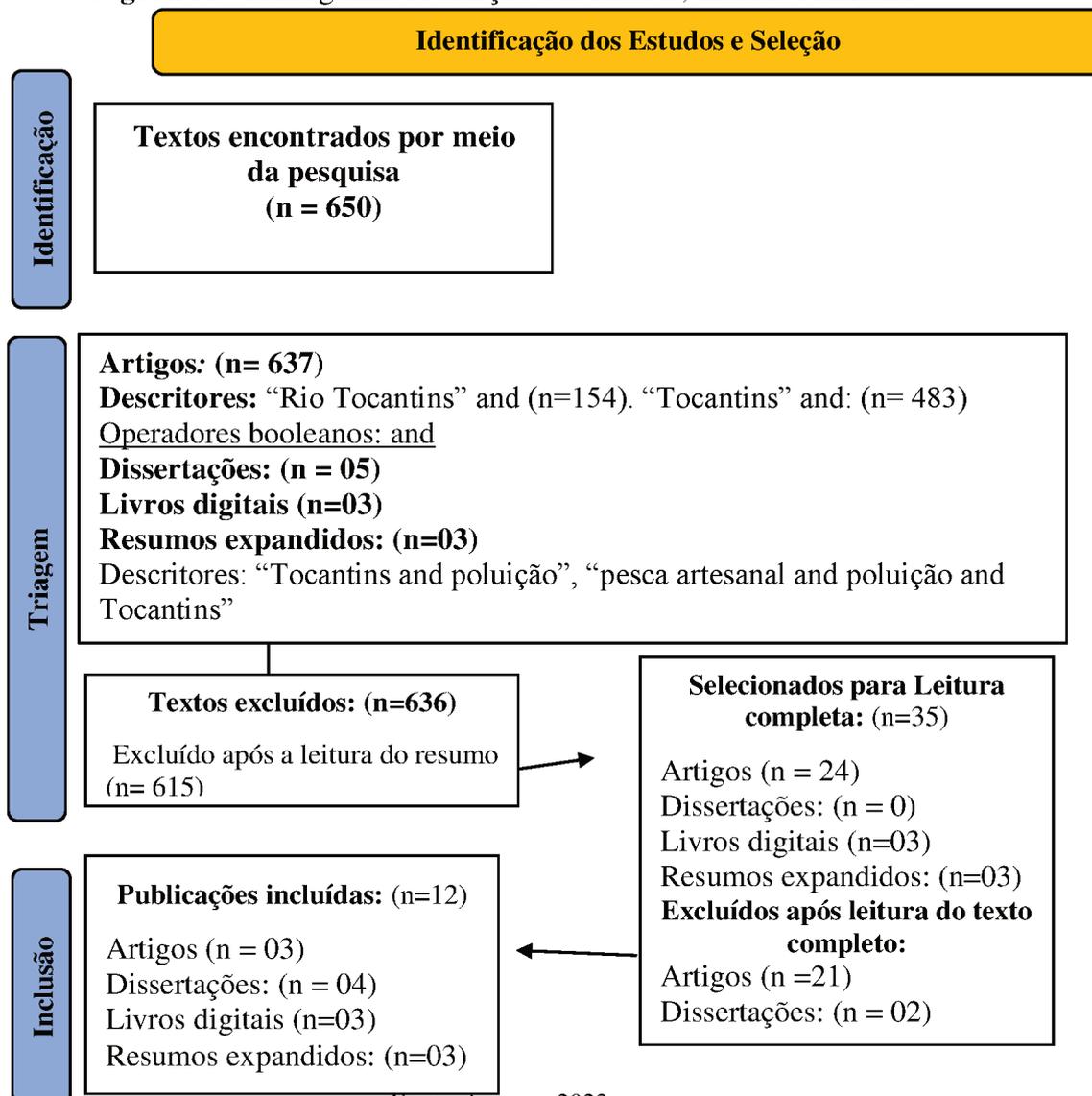
Na base de dados Scielo foi possível alcançar 637 artigos, conforme a combinação de descritores. Além dos artigos, foram incluídas 05 dissertações, sendo excluída 01 após a leitura do texto completo. Os livros digitais selecionados contabilizaram 03 publicações. E os resumos

expandidos publicados em eventos científicos contabilizaram 05 publicações, com exclusão de 02 resumos.

Ao fim deste processo da pesquisa foram selecionadas 24 publicações, sendo 03 artigos obtidos na *Scielo*, 03 dissertações, 03 livros digitais e 03 resumos expandidos, a serem utilizados nos resultados e discussões desta pesquisa, conforme (figura 05), que apresenta o Fluxograma de Prisma.

O fluxograma de Prisma, consiste na declaração dos principais itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA), com publicação em 2009 e atualizada em 2020, foi criada para auxiliar a relatar de forma clara os passos de pesquisas de revisões sistemáticas, como foi feita, metodologia e os achados durante o processo (Matthew et al., 2022).

**Figura 06** - Fluxograma de seleção dos estudos, modelo PRISMA



Fonte: Autores, 2023.

Para análise dos dados, foram criados quadros contendo, autor, ano de publicação, título e objetivo a fim de proporcionar o estabelecimento dos resultados, a partir dos dados coletados e tabulados, e discussão de acordo com a literatura atualizada, sendo estes apresentados em forma de quadros com a categorização dos resultados e conclusões obtidas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 DESCRIÇÃO DAS LITERATURAS SELECIONADAS

Diante das publicações encontradas na fase de busca, esta seção apresenta a divisão das literaturas conforme os autores, ano, título, objetivo e tipo de texto.

**Quadro 01.** Identificação dos estudos selecionados na modalidade artigo conforme autores, ano, título e objetivo, metodologia e conclusão.

Nº	Autores e Ano	Título	Objetivo	Método	Conclusão
01	Nascimento et al., 2011	Queda da produtividade de pescado no rio Tocantins: a Percepção dos pescadores de Marabá - Pará	Mostrar as percepções dos pescadores moradores às margens do rio sobre a produtividade do pescado no rio Tocantins em Marabá	Pesquisa de campo	Falta de atuação do poder público para com esta classe social e também denota consciência ambiental por parte dos pescadores.
02	Santana et al., 2014	Influência da Barragem de Tucuruí no Desempenho da Pesca Artesanal, Estado do Pará	Analisar a influência da barragem de Tucuruí no desempenho da pesca artesanal, desenvolvida no jusante	Pesquisa de campo	As externalidades negativas produzidas pela barragem da UHE de Tucuruí na jusante e seus efeitos sobre o desempenho da atividade pesqueira desenvolvida artesanalmente na área evidenciaram as perdas, tanto na quantidade quanto na qualidade do pescado.
02	Filho et al., 2016	A ingestão de pescado e as concentrações de mercúrio em famílias de pescadores de Imperatriz (MA)	Avaliar os níveis de exposição ao mercúrio em famílias de pescadores residentes em área ribeirinha do médio Tocantins, além de quantificar os níveis no pescado consumido por essas famílias.	Análise de amostra de cabelo e espécies de peixes	Famílias de Imperatriz possuem baixos níveis de exposição em virtude do consumo alimentar de peixes com baixos níveis de contaminação, incluindo as espécies piscívoras, que se encontravam abaixo do limite máximo de segurança para consumo humano estabelecido pelas normas brasileiras.

Fonte: Autores, 2023.

Nos artigos selecionados, percebeu-se que tanto os objetivos quanto as conclusões apontam a influência da poluição e atividades humanas no desempenho das atividades de pesca no rio Tocantins. De modo que, Nascimento et al., (2011), destaca em seus resultados, na pesquisa sobre queda da produtividade de pescado no rio Tocantins, a percepção dos pescadores moradores às margens do rio Tocantins na cidade de Marabá-PA, com uma amostra de 58 famílias. Os resultados apontam como principais causas da queda da produtividade: arrastão, aumento do número de pescadores, pesca predatória, poluição do rio e a barragem hidrelétrica de Tucuruí.

Em outro estudo realizado por Santana et al., (2014) sobre influência da barragem de Tucuruí no desempenho da pesca artesanal, estado do Pará, com uma amostra de 386 pescadores residentes na região de implantação da barragem, (30%) dos pesquisados apontaram como degradação ambiental do rio Tocantins a pesca predatória, (29%) contaminação da água e (16%) rio secando, além do desaparecimento de várias espécies de peixes na jusante da represa, resultante da má qualidade da água, que é de cor verde, apresenta mau cheiro e é imprópria para o consumo.

Santana et al., (2014), ressalta que este resultado se deve ao represamento do rio, que ocasiona alteração na qualidade da água e redução do espaço necessário para deslocamento e reprodução dos peixes.

Já a pesquisa de Filho et al., (2016) realizada na comunidade Beira Rio no município de Imperatriz-MA, cidade limitada pelas margens do rio Tocantins, relata sobre a ingestão de pescado e as concentrações de mercúrio em família de pescadores, através da análise de cabelo e espécies de peixes ingeridos semanalmente pela comunidade de ocorrência da pesquisa. Os resultados mostram que neste local há baixos níveis de exposição ao mercúrio, com níveis considerados aceitáveis pela Organização Mundial da Saúde, tanto a população quanto às espécies de peixes utilizadas no estudo.

Os autores destacam que os peixes são utilizados como suporte na estimativa do nível de poluição dos ecossistemas devido à presença de atividades antropogênicas, motivo pelo qual são considerados indicadores da qualidade do ambiente aquático (Filho et al., 2016).

Nos estudos selecionados, conforme (quadro 01), é observado tanto nos estudos 01 e 02 a pesca predatória e a poluição do rio, como fatores influentes para o desempenho da pesca artesanal. O estudo 03, contudo, demonstra que apesar do apontamento de poluição e, presença de barragens, não há indícios de atividades de extração mineral para contaminação da água do

rio Tocantins em trechos acima dos locais de pesquisa presentes nos estudos 01 e 02 (Figura 06).

**Figura 07.** Bacia Tocantins Araguaia.



Fonte: Google imagens, 2023.

No quadro 02, são apontados os resumos expandidos, que diferente das publicações presentes no (Quadro 01), apresentam em sua maioria análise da água do rio Tocantins, e que apontam em sua conclusão presença de coliformes fecais, despejo de efluentes domésticos e principais fontes de poluição, com realização da pesquisa mais recente no ano de 2020.

Silva et al., (2015), descrito no quadro 02, em estudo sobre educação ambiental e os impactos da contaminação do rio Tocantins no município de Marabá-PA, através da avaliação microbiológica dos terrores de coliformes fecais/totais presentes na água do rio, mostra que os resultados apontam presença de coliformes fecais nas distâncias de 10 metros, 200 metros e 2 km da margem do rio, sendo os microrganismos encontrados bactérias *Escherichia coli* e coliformes fecais e totais.

Foi apontado na pesquisa, “estudo evolutivo da qualidade microbiológica das águas do rio Tocantins e problemas decorrentes do consumo pela população Marabaense”, realizado no 2018 por Araújo; Santos & Melo, através da análise de amostra de água nos períodos de cheia e seca do rio, que os valores obtidos de coliformes fecais ao serem comparados com os valores que são permitidos pela Portaria do Ministério da Saúde, nº 518/2004, e a mais atual no 2.914, mostram que todas as amostras de água coletadas na Orla do Rio Tocantins em Marabá estão fora dos valores aceitáveis, podendo representar perigo à saúde das comunidades que utilizam essa água diariamente.

Outra pesquisa realizada também na cidade de Marabá-PA no ano de 2020, por Silva et al., (Quadro 2), mostrou que as principais causas da poluição nos dois rios Tocantins e Itacaiúnas, este último afluente do rio Tocantins são: esgoto doméstico; eliminação de dejetos industriais; presença de materiais orgânicos sintéticos; fertilizante agrícola e compostos inorgânicos (lixo sólido).

Nos estudos elencados, conforme (quadro 02), são observadas semelhanças entre os estudos em relação ao local de estudo, a cidade de Marabá-PA, localizada no médio Tocantins, fonte de coleta de dados, a análise da água do rio, e os achados que inferem para a poluição do rio Tocantins decorrentes principalmente de esgoto doméstico.

**Quadro 02.** Identificação dos estudos selecionados conforme autores, ano, título e objetivo na modalidade resumos expandidos publicados em eventos científicos.

Nº	Autor e ano	Título	Objetivo	Método	Conclusão
01	Silva et al., 2015	Educação ambiental e os impactos da contaminação do rio Tocantins no município de Marabá, PA;	Incentivar a preservação do meio em que vivemos	Pesquisa de Campo	Presença de bactérias como <i>Escherichia coli</i> e coliformes fecais e totais.
02	Araújo; Santos & Mello 2018	Estudo evolutivo da qualidade microbiológica das águas do Rio Tocantins e problemas decorrentes do consumo pela população Marabaense	Realizar um estudo comparativo e evolutivo da qualidade microbiológica da água do rio Tocantins, bem como diagnosticar a qualidade das águas utilizadas pela população de Marabá	Análise de água	Os despejos de efluentes domésticos no rio Tocantins estão poluindo o meio da vida aquática, causando diminuição do oxigênio dissolvido, essencial para os processos vitais dos peixes, aumentando a demanda de oxigênio devido a respiração dos microrganismos aeróbios, e comprometendo a capacidade de autodepuração do manancial.
03	Silva et al., 2020	A poluição dos rios Itacaiúnas e Tocantins na altura da cidade de Marabá, estado do Pará, Amazônia oriental: uma proposta na pedagogia por projetos e na educação pela pesquisa, para o ensino de ciências	Apresentar metodologias de baixo custo para registrar a poluição desses rios de forma a ajudar a esclarecer o quanto de poluição e quais os tipos estão sendo depositadas nesses dois cursos d'água	Análise da água	Principais causas da poluição nos dois rios são: a) Esgoto doméstico; b) Eliminação de dejetos industriais; c) Presença de materiais orgânicos sintéticos; d) Fertilizante agrícola; e) Compostos inorgânicos (lixo sólido)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O Quadro 03, apresenta os estudos selecionados na modalidade dissertações. A pesquisa mais recente foi realizada no ano de 2016 por pesquisadores da Universidade Federal do Tocantins e Universidade de Taubaté. Quanto a metodologia observou-se que foram utilizadas abordagens qualitativas e quantitativas, que contemplam entrevistas e análise de peixes. Estas apresentam semelhanças principalmente em relação a identificação quanto ao desrespeito das leis ambientais.

Na pesquisa desenvolvida por Hallwass (2011), acerca da ecologia humana da pesca e mudanças ambientais no baixo rio Tocantins, Amazônia brasileira, o estudo envolveu pescadores artesanais de comunidades ribeirinhas do rio Tocantins, com um total de 300 entrevistados ao longo de nove comunidades. Os resultados obtidos apontaram para redução da quantidade de algumas espécies de peixes e aumento da quantidade de uma única espécie, ocasionando um desequilíbrio, ao longo dos 22 anos que antecedem a pesquisa, este resultado de acordo com os entrevistados a construção da hidrelétrica de Tucuruí, no estado do Pará.

Os dados obtidos nesta pesquisa se assemelham aos resultados obtidos na pesquisa de Santana et al., (2014) sobre a influência da barragem de Tucuruí no desempenho da pesca artesanal, estado do Pará (quadro 01), que destacam como externalidades negativas produzidas pela barragem da UHE de Tucuruí na jusante e seus efeitos sobre o desempenho da atividade pesqueira desenvolvida artesanalmente na área evidenciaram as perdas, tanto na quantidade quanto na qualidade do pescado.

O quadro 03, apresenta além do estudo de Hallwass (2011), a pesquisa de Benchimol (2011), entretanto o objetivo desta foi a determinação de metais poluentes em diferentes níveis tróficos de peixes coletados nas bacias dos rios Araguaia e Tocantins no estado de Goiás. O estudo mostrou uma possível contaminação de peixes das bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Tocantins com metais poluentes, uma vez que mais de 60% dos peixes coletados nestas bacias apresentaram concentrações de alumínio, chumbo, manganês e zinco acima do valor permitido pela legislação. O autor destaca o perigo ao consumir os peixes contaminados, pela ocorrência de danos irreversíveis a saúde a depender do poluente.

Outro estudo presente no quadro 03, trata-se da regulação e conservação ambiental: uma análise das margens do rio Tocantins no município de Imperatriz estado do Maranhão, realizado por Nebhan (2016), sendo entrevistadas 50 famílias, com residências próximas ao rio, além da verificação in loco das margens do rio e seus afluentes.

Os resultados apontam para a percepção da redução no número de peixes nativos devido, principalmente, ao assoreamento, que é o fenômeno causado pelo desmatamento, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais que naturalmente protegem o solo. O

assoreamento reduz o volume de água e impossibilita a entrada de luz, dificultando a fotossíntese e impedindo a renovação do oxigênio para algas e peixes, conduzindo rios e lagos ao desaparecimento. Com a diminuição da profundidade do rio, os peixes passam a ter dificuldades para encontrar alimento, visto que é principalmente no fundo dos rios onde vivem os organismos que os peixes consomem.

De acordo com Nebhan (2016), além do assoreamento, a presença de lixo e esgoto cada vez mais frequente no Rio tem contribuído para esse fenômeno. Alguns habitantes da população ribeirinha de Imperatriz sobrevivem da atividade pesqueira que ocorre no rio Tocantins, mas a diminuição da quantidade de peixes tem afetado diretamente essa população.

Além da população afetada que a pesquisa de Nebhan (2016) apontou, pode se influir que os impactos das ações realizadas em imperatriz, são sentidos na cidade de Marabá-PA, que fica no curso do rio Tocantins (Figura 06), podendo estar ligada a queda da produtividade de pescado conforme apontado no estudo de Nascimento et al., (2011) presente no (quadro 01) e causas da poluição, presentes também no estudo de Silva et al., (2020), (quadro 02).

**Quadro 03.** Identificação dos estudos selecionados na modalidade dissertação de mestrado conforme autor, ano, título, objetivo universidade, metodologia e conclusão.

Nº	Autor e Ano	Título	Objetivo	Universidade	Método	Conclusão principais
01	Hallwass 2011	Ecologia humana da pesca e mudanças ambientais no baixo Rio Tocantins, Amazônia Brasileira	Analisar as características da dinâmica da pesca artesanal de subsistência no Baixo Rio Tocantins (Amazônia Brasileira) através de entrevistas e desembarques pesqueiros	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Entrevista com pescadores	A sustentabilidade ecológica e a conservação e manutenção dos recursos naturais é imprescindível para a execução das atividades de pesca.
02	Benchimol 2011	Determinação de metais poluentes em diferentes níveis tróficos de peixes coletados nas bacias dos rios Araguaia e Tocantins no estado de Goiás	Avaliar o teor de metais poluentes: alumínio, cádmio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês e zinco em diferentes níveis tróficos de peixes, bem como comparar as concentrações destes metais entre os diferentes níveis tróficos, locais de coleta e entre as duas	Universidade Católica de Goiás	Análise de Amostra de peixe	Possível contaminação de peixes das bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Tocantins com metais poluentes, em mais de 60% dos peixes coletados.

			bacias hidrográficas.			
03	Nabhan 2016	Regulação e conservação ambiental: uma análise das margens do rio Tocantins no município de Imperatriz (MA)	Diagnosticar a relação existente entre os problemas ambientais da área delimitada e a falta ou ineficiência da legislação ambiental.	Universidade de Taubaté	Pesquisa qualitativa, exploratória, documental e estudo de campo	Existe desrespeito a legislação ambiental, daí o surgimento de problemas ambientais...

Fonte: Autores, 2023.

O Quadro 04, apresenta os estudos apresentados em livros, sendo o primeiro livro referente a pescas no baixo Rio Tocantins, o segundo sobre aspectos da pesca e comercialização de pescados e o terceiro, refere-se à educação ambiental com um capítulo voltado exclusivamente em relação a percepção dos moradores ribeirinhos sobre a degradação às margens do rio Tocantins, na orla de Marabá-PA. Estas pesquisas apresentam semelhanças em relação ao objeto de estudo a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, e os impactos gerados a partir de sua implantação.

Meróna et al., (2010), (quadro 04), aponta o fechamento de uma barragem como uma perturbação de grande amplitude em ecossistemas aquáticos. Os principais efeitos imediatos são de ordem hidrológica e química. A interrupção ou a redução drástica do fluxo d'água durante o enchimento do reservatório acarreta a dessecação de amplas áreas, o que pode levar a maciças mortandades de peixes. Por haver uma redução drástica de peixes, os pescadores artesanais tendem a buscar os peixes de pequeno porte, além da elevação da importação de pescado externo pelo comércio local, o que resulta em deslocamento dos pescadores artesanais para áreas distantes de suas residências à procura por peixes maiores.

Apesar dos impactos sentidos nos primeiros anos de criação da barragem de Tucuruí, após 20 anos de sua criação, pode se observar o quanto os pescadores artesanais são afetados ainda são afetados pela interrupção ocasionada pela barragem, e mesmo após um longo período pós criação persiste a ocorrência de desaparecimento de várias espécies de peixes na jusante da represa, conforme apontado por Santana et al., (2014) em seu estudo acerca da barragem de Tucuruí (quadro 01).

A pesca artesanal apresenta uma configuração tipicamente de atividade extrativista tradicional, empregada tanto para subsistência quanto para a comercialização da produção nos centros urbanos regionais. Esta prática, canaliza um processo social produtivo considerado como uma das relações mais antigas. Esta atividade tem forte impacto para as populações

tradicionais que utilizam esse recurso primariamente para manutenção de fonte proteica empregada na alimentação, bem como para obtenção de fonte de renda a partir de sua produção, conforme afirma (Fontes et al., 2021).

Na visão dos que vivenciam diretamente a situação, os pescadores, evidenciam as alterações que vem ocorrendo devido ao aumento da pressão exercida pelo uso no rio. Ecossistemas aquáticos são fortemente afetados pelo bloqueio de migração de peixes e pela criação de ambientes anóxicos. Ao construir a barragem de Tucuruí, foram radicalmente alterados os ambientes aquáticos tanto acima como abaixo da barragem. Antes de fechar a barragem, o rio Tocantins sustentava uma alta diversidade de peixes segundo Araújo et al., (2020), (quadro 04).

**Quadro 04.** Identificação dos estudos selecionados conforme autores, ano e título – Livros.

Nº	AUTORES	ANO	TÍTULO
01	Mérona et al.,	2010	Os peixes e a pesca no baixo Rio Tocantins: vinte anos depois da UHE Tucuruí
02	Fontes et al.,	2021	Aspectos da pesca e comercialização de pescados no município de Abaetetuba (PA)
03	Araújo et al.,	2020	Educação Ambiental no cotidiano: ações de proteção ambiental - Cap. DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS E CULTURAIS: a percepção dos moradores ribeirinhos sobre degradação às margens do rio Tocantins, na orla de Marabá/PA

Fonte: Autores, 2023.

#### 4.2 INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO NA PESCA ARTESANAL NO RIO TOCANTINS

As atividades pesqueiras na bacia do rio Tocantins ocorrem em grande parte da sua extensão, predominando a pesca artesanal como a maior atividade desenvolvida por homens, mulheres e até crianças ribeirinhas, para fins econômicos, de sobrevivência e lazer. Desse modo compreendemos a quão extensa e importante tem sido a atividade pesqueira na bacia do rio Tocantins e a presença dela na rotina diária das famílias ribeirinhas, deste ponto, observarmos a ação humana e sua influência em relação a diminuição e dificuldade para a execução da pesca.

A poluição industrial, doméstica e esgoto sanitário, além da instalação de usinas hidrelétricas permitiram a diminuição dos peixes, além de deslocar a população da área que usinas foram instaladas (Nascimento *et al.*, 2011).

Assim como Nascimento *et al.*, (2011), os estudos de Santana *et al.*,(2014), (quadro 01), Mémorea *et al.*, (2010), apresentam a construção de usina hidrelétrica como um fator

influyente para a redução dos peixes capturados com mais frequência pelos pescadores artesanais do rio Tocantins, o que influencia diretamente do desempenho da pesca desenvolvida por estes.

Do ponto de vista socioeconômico a população ribeirinha que pratica as atividades pesqueiras não contribui significativamente para a economia, por isso não seja relevante a elaboração de políticas públicas que facilitem a captação e preservação do local de pesca.

Já do ponto de vista ambiental, a execução desta atividade permite compreensão de riqueza natural e dimensões de vida, bem como, grande parte dos ribeirinhos apresentam consciência da importância da preservação do ambiente (Nascimento *et al.*, 2011).

A produção da atividade pesqueira através das famílias ribeirinhas do rio Tocantins permite reflexo em relação a comunicação entre o ser humano e a natureza, sendo possível obter diversas interpretações diante deste diálogo, a agricultura e a pesca são atividades fundamentais para a sobrevivência desta população, trazendo assim a interpretação primordial da contribuição da pesca para a comunidade, ressaltando que o rio entra em configuração como o papel fundamental na transformação de valores desta comunidade (Mehi *et al.*, 2010; De Matos, 2020).

Observando os resultados apresentados no Quadro 01, verifica-se que a atividade pesqueira artesanal apesar de sua grande importância tem sido pouco pesquisada, poucos estudos foram encontrados para apresentar a influência da poluição na pesca artesanal, sendo uma atividade bastante exercida por ribeirinhos e que compreende parte da renda familiar.

Para Nascimento *et al.*, (2011), houve uma diminuição do total de peixes da bacia do rio Tocantins, sendo ligado a causa pela falta de políticas públicas adequadas, além de alterações do regime hidrológico, além dos fatores citados pelo autor, podemos identificar que a falta da preservação das matas ciliares é um fator que contribui expressivamente para a diminuição de peixes. O autor aponta, que a causa da diminuição se dá pela captura de peixes jovens, dessa forma, acontece a captura em excesso nos peixes antes mesmo que possam crescer o suficiente para contribuir com a biomassa de estoque, essa exploração da pesca de crescimento aumenta também na época da piracema, época em que os peixes estão em reprodução e a pesca impede a preservação das espécies.

Desse modo, é destacado a falta do cumprimento das leis ambientais, enfatizando que, moradores que praticam as atividades pesqueiras afirmam que a falta de fiscalização é um dos fatores que corroboram com a ameaça da pesca predatória, portanto, apesar do uso para benefício próprio, os moradores que apresentam conhecimento avançado acerca das leis ambientais, e atividade notadamente negativas para as espécies aquáticas (Nabhan, 2016).

Apesar do uso e prática inadequados, este fator não exclui outras possibilidades de manifestação negativa, como pesca predatória, poluição das águas, desmatamento das matas ciliares e instalação de barragens. Santana *et al.*, (2014), defende entre os motivos que levam à baixa dos ecossistemas ribeirinhos, estão as barragens, estas se apresentando como a maior ameaça, pois desmembram os ecossistemas aquáticos e terrestres, variando seus efeitos de duração, escala e grau. Sendo os primeiros anos da instalação considerados os mais críticos.

Para Khoury (2013), além da instalação de barragens, acredita-se que o barulho advindo do aumento do uso de jet skis e voadeiras e barcos com motor que vem aumentando consideravelmente por conta do lazer é uma das causas da diminuição das espécies de pesca.

Os recursos naturais estão sendo explorados para a produção de bens de consumo exigida pela população que cada dia cresce, esta exploração, que vem sendo feita de forma desordenada, provoca a poluição que gera graves consequências ao planeta.

Maia *et al.*, (2019), indica as margens do rio com um percentual de 45% de áreas desmatadas (mata ciliar morta). Quando se trata de estudos de possíveis impactos pela poluição nas afluentes dos rios é importante verificar o ambiente de forma geral, saber quais são as fontes poluidoras e seus elementos, no caso deste trabalho, na área estudada apresenta uma grande manutenção na área agrícola, pesca e poluição decorrente do esgoto doméstico.

A poluição é o resultado que a população mostra ao utilizar dos recursos naturais. De acordo com a lei federal nº 6.938/81 a poluição é:

“A degradação da qualidade ambiental resultante de atividade que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos” (BRASIL,1981, art. 3).

A poluição é uma das principais causas que danificam a qualidade da água a nível mundial, na região estudada a contaminação está ligada a diversos fatores como resíduos de atividades agrícolas ou lazer e a eventos irregulares que tendem a aumentar a erosão e a quantidade de poluentes transportados através de escoamentos, que pode ter aumentado devido ao desflorestamento das margens, e associado a ausência de práticas que conservem o solo.

Os problemas ambientais atuais são gerados pela utilização desordenada e pela falta de gerenciamento dos recursos naturais, após as grandes cobranças pelo desenvolvimento econômico do país, que por consequência gerou comprometimento a sustentabilidade, além de interferir de forma negativa sobre a população humana, visto que, gera uma variedade dos sistemas hidrológicos conforme afirma (MECHI *et al.*, 2010; DE MATOS, 2020).

Sendo assim, a poluição das águas é resultado da introdução de resíduos que causam prejuízo ao homem e a qualquer outra forma de vida, apesar da água ser um recurso natural que se renova, existem situações que podem interferir na renovação da mesma, principalmente, quando a uma taxa de utilização máxima, sendo também, uma das causas, o tratamento do esgoto sanitário, por conta do desgaste irregular, sendo uma das causas de poluição da água em muitas pequenas cidades ribeirinhas da bacia do rio Tocantins, afora a poluição causada por plásticos, metal, madeira, escombros de construção etc.

Qualquer atividade desenvolvida nas proximidades ou relacionadas a água, tais como irrigação, derrubada ou queimada das matas adjacentes alteram as características originais do curso d'água, portanto, nem sempre estas atividades podem ser consideradas poluidoras, mas, confirma-se como uma atividade prejudicial ao meio, a degradação em que se encontra o rio é visível em todo o seu percurso, pois qualquer cidadão percebe suas margens erodidas, leito assoreado, ausência de mata ciliar, lixo depositado às margens do corpo hídrico e até despejo de esgoto doméstico próximo as cidades.

Por outro lado, além de trazer prejuízo as espécies aquáticas a saúde da população ribeirinha também é atingida, principalmente as mais vulneráveis, onde existe falta de infraestrutura básica e as famílias vivem diretamente do uso da água para alimentação e higiene.

Ainda há muito o que se fazer, pois é impossível contrariar as contribuições deste rio para as comunidades ribeirinhas, que não se destacam apenas no campo turístico e de beleza, mas também cultural e social, visto que, mesmo com a diminuição dos peixes e com a poluição das águas, ainda é responsável pelo sustento de várias famílias, contribuindo principalmente com a agricultura, pesca e turismo.

Assim diante dos achados, pode se observar que os estudos de encontrados no curso da pesquisa apresentam como similaridades em relação ao foco de pesquisa, quadro 01 (Santana et al., (2014), Mérola *et al.*, (2010) (quadro 04), quando apresentam pesquisas sobre os impactos gerados pela usina hidrelétrica de Tucuruí-PA, localizada na região do baixo Tocantins. Os estudos de ambos apontam como fatores influentes no desempenho da pesca a degradação ambiental provocada pela instalação da hidrelétrica, que se traduz com a redução da variedade de espécies de peixes, quando comparada ao percentual desta encontrados anteriormente a instalação do empreendimento.

Outra observação importante, volta-se ao quantitativo de pesquisa realizada na cidade de Marabá-PA por Nascimento et al., (2011) (quadro 01), Silva et al., (2015), Araújo; Santos & Mello (2018) e Silva et al., (2020) (quadro 02), as semelhanças encontradas estão voltadas a identificação de ações e causas da poluição do rio Tocantins, e importância da educação

ambiental, presença de políticas eficientes e ações governamentais para o tratamento dos resíduos sólidos, gerados pela população na proximidades do rio.

Desta forma, considera-se que os objetivos iniciais do estudo foram alcançados, por identificar a influência da poluição na pesca artesanal no rio Tocantins a partir de revisão da literatura, que de acordo com os achados apontam como fatores influentes principalmente, a implantação de usina hidrelétrica, outros fatores apontados são, pesca predatória e despejos de efluentes domésticos no rio Tocantins, eliminação de dejetos industriais; presença de materiais orgânicos sintéticos; fertilizante agrícola e compostos inorgânicos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo sabendo que a poluição é algo indesejável e de alto custo para sociedade, é importante que todos tenham consciência que ela é evitável, sendo a preservação um fator de alta relevância e baixo custo para a sobrevivência da população, afim de, tornar o ambiente preservado e com menor riscos à saúde física, mental e social daqueles que por ali vivem, portanto, é necessário promover saúde no contexto ambiental, principalmente por meio de abordagens que promovam a percepção dos agravos causados ao ambiente e que repercutem na saúde da população, do nascimento até a morte.

Através desse estudo, percebeu-se o grau de importância da relação pesca e homem. A pesquisa verificou que parte da bacia do rio Tocantins vem sendo prejudicada pela ação do homem, principalmente em relação a contaminação e poluição das águas, que por consequência diminuem a reprodução das espécies aquáticas.

Assim destaca-se, a necessidade de maior atenção e agilidade dos órgãos responsáveis na preservação do meio ambiente e uma maior fiscalização, visto ter sido comprovada a sua grande importância, e espera-se que denúncias ocorram principalmente quando detectados resíduos que comprometam o ambiente da bacia do Rio Tocantins, bem como, a reeducação ambiental, como forma de conscientização da própria população para a preservação do meio ambiente.

Nessa perspectiva, é importante criar estratégias e iniciativas que exijam a ação intersetorial e um olhar integral sobre o ambiente em suas dimensões desde físicas, socioculturais, biopsicossociais, nas quais estão inseridos os indivíduos e suas famílias.

Com isso, é importante agir por meio da educação ambiental e educação em saúde e promover ações reflexivas sobre a temática; essas ações devem ter o objetivo de diminuir os impactos causados ao ambiente por meio do estímulo à sensibilização da comunidade do entorno e fazer com que os próprios moradores tenham consciência de que a preservação ambiental impacta significativamente na saúde.

A pesca artesanal ainda é pouco estruturada também do ponto de vista da governança. Neste sentido, como estratégia necessária é a criação de fóruns permanentes com o envolvimento e participação dos pescadores artesanais, assim como acontece em outros estados da federação. Estes fóruns ampliam o debate e fortalecem a governança local, sendo, elemento importante no desenvolvimento da cadeia produtiva da pesca artesanal, e conscientização acerca das necessidades de preservação do rio Tocantins.

## BIBLIOGRAFIA

ABREU, Juliana Silva de. BENEDITTO, Ana Paula Madeira Di. Martins, Agnaldo Silva. ZAPPES, Camilah Anturnes. **Pesca artesanal no município de Guarapari, estado do Espírito Santo: Uma abordagem sobre a percepção de pescadores que atuam na pesca de pequena escala.** Sociedade & Natureza, v. 32, p. 56-71, 2022.

ALMEIDA, Nayara Cristina Caldas. JUNIOR, Cezário Ferreira dos Santos. NUNES, Aline. LIZ, Mariane Souza Melo de. **Educação ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água e o de alimentos no município de Cametá/PA.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 100, p. 481-500, 2019.

ALVES, Marília Cunha Botelho; BARTHEM, Ronaldo Borges. A pesca comercial dos “tucunarés” *Cichla spp.* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório da UHE-Tucuruí, rio Tocantins, PA. Boletim do Instituto de Pesca, v. 34, n. 4, p. 553-561, 2018.

ALVARENGA, Estelbina Miranda de. **Metodologia da Investigação Quantitativa e Qualitativa.** Trad. Cesar Amarilhas. 2.ed. 2014.

ALVES, Marília Cunha Botelho; BARTHEM, Ronaldo Borges. **A pesca comercial dos "tucunarés" , - Â *Cichla spp.* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório da uhe-tucuruí, rio Tocantins, PA.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 34, n. 4, p. 553-561, 2008.

AMÉRICO, Bruno. Método de pesquisa qualitativa: **Analisando fora da caixa a prática de pesquisar organizações.** 1ª ed. Altas Books, 2021.

ANGST, Ivone Teresinha; DAL SOGLIO, Fabio Kessler. **Implementação de políticas públicas na pesca artesanal: a atuação dos burocratas de nível de rua.** Extensão Rural, v. 25, n. 1, p. 93-111, 2018.

ARAÚJO, Érika Vivianne Nascimento. SANTOS, Jordanio Silva. MELLO, Andréa Hentz. **Estudo evolutivo da qualidade microbiológica das águas do rio Tocantins e problemas decorrentes do consumo pela população Marabaense.** II Encontro de Pós-graduação UNIFESSPA. 2018.

ARAÚJO, Soraya Helena de Araújo Mendes et al. (In) **visibilidade das mulheres na pesca artesanal: uma análise sobre as questões de gênero em Miracema do Tocantins-TO.** Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional, v. 4, n. 2, p. 177-199, 2016.

ARAÚJO, Érika Vivianne Nascimento. MELLO, Andréa Hentz. POSSAS, Hiran de Moura. SANTOS, Jordanio Silva. Cap. **DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS E CULTURAIS: a percepção dos moradores ribeirinhos sobre degradação às margens do rio Tocantins, na orla de Marabá/PA.** Educação Ambiental no cotidiano: ações de proteção ambiental / Daguinete Maria Chaves Brito, Eliane Aparecida Cabral da Silva e Francisco Otávio Landim Neto (organizadores). – Macapá: UNIFAP, 2020.

BAIL, G. C.; BRANCO, J. O. **Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização sócio-econômica na Penha, SC.** Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology, v. 11, n. 2, p. 25-32, 2007.

BENCHIMOL, Mariana Bernardes Borges et al. **Determinação de metais poluentes em diferentes níveis tróficos de peixes coletados nas bacias dos rios Araguaia e Tocantins no estado de Goiás.** 2011.

BRASIL. **Constituição Federal. Lei Federal nº 6.938/81, Art. 3º.**

BERALDO, Keile Aparecida. **Dimensões do desenvolvimento rural: uma análise dos PROINFs no Território Bico do Papagaio do Tocantins.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p.190. 2016.

BORDALO, Carlos Alexandre Leão; CRUZ, Mariana Neves. **Territorialidade e gestão dos recursos de uso comum no baixo Tocantins: o caso dos acordos de pesca em Jaracuera Grande–Cametá/PA.** PESCA E TERRITORIALIDADES: CONTRIBUIÇÕES PARA ANÁLISE ESPACIAL DA ATIVIDADE PESQUEIRA, p. 121, 2011.

BOTELHO, Louise de Lira. CUNHA, Cristiano Castro de Almeida. MACEDO, Marcelo. **O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais.** Gestão e Sociedade, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/10515/o-metodo-da-revisao-integrativa-nos-estudos-organizacionais>. Acesso em: 30 de set 2023.

BRAGA, Alfesio; PEREIRA, Luiz Alberto Amador; SALDIVA, Paulo Hilário Nascimento. **Poluição atmosférica e seus efeitos na saúde humana. Trabalho apresentado no evento de sustentabilidade na geração e uso de energia, UNICAMP,** v. 18, 2002.

BRASIL. **LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm) >. Acesso em: 27 jan. 2022.

BRASIL. **LEI Nº 11.959, DE 29 DE JUNHO DE 2009.** Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Disponível em: >[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/11959.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11959.htm)>. Acesso em 02 ago 2021.

BRASIL. **LEI Nº 10.779, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2003.** Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.779.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.779.htm) > Acesso em: 05 ago 2021.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 20, DE 18 DE JUNHO DE 1986.** Estabelecer a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Disponível em: < [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1986/res\\_conama\\_20\\_1986\\_revvd\\_classificacaoaguas\\_altrd\\_res\\_conama\\_274\\_2000\\_revvd\\_357\\_2005.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1986/res_conama_20_1986_revvd_classificacaoaguas_altrd_res_conama_274_2000_revvd_357_2005.pdf) >. Acesso em: 26 jan. 2022.

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 491, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2018**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Disponível em: <[https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895)>. Acesso em 20 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília. 2006.

BRITO, Eliseu Pereira; ALMEIDA, Maria Geralda. **Sentido e organização do trabalho das quebradeiras de coco no Bico do Papagaio, Tocantins**. Geosul, v. 32, n. 63, p. 229-249, 2017.

BRITO, Eliseu Pereira de; SHIMASAKI, Matheus Miranda. **A pesca artesanal no baixo rio Araguaia em Araguaatins, Tocantins, Brasil**. Revista Geográfica de América Central, n. 67, p. 221-241, 2021.

BUENO, Lucas de Melo Reis. **Variabilidade tecnológica nos sítios líticos da região do Lajeado, médio rio Tocantins**. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. Suplemento, p. 1-215, 2007.

CETRA, Mauricio. **Ecologia da pesca artesanal no médio Rio Tocantins, Imperatriz (MA)**. 1998. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CHICRALA, Patricia Costa Mochiaro Soares et al. **Boas práticas para abate e conservação a bordo na pesca artesanal, rio Araguaia, Tocantins**. Embrapa Pesca e Aquicultura- Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2020.

COSTA, Michele Silva; MILAGRES, Cleiton Silva Ferreira; DE SOUSA, Diego Neves. **Os desafios e as perspectivas da extensão pesqueira: um diagnóstico preliminar da pesca artesanal no Estado do Tocantins**. In: Embrapa Pesca e Aquicultura-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE SOCIOLOGIA RURAL, 9., 2014, Ciudad de México. Sociedades rurales latinoamericanas: diversidades, contrastes y alternativas. Ciudad de Mexico: ALASRU, 2014.

CUALBONDI TRANSPORTE PÚBLICO. **Brasil – Região Norte – Tocantins – Região Geográfica Intermediária de Araguaína – Microrregião Bico do Papagaio – Praia No**. Mapa interativo. 2009-2020. Disponível em: <<https://cualbondi.org/br/a/r336779/prai-norte/>>. Acesso em: 13 de ago. 2020.

CRUZ, Leitão; DE SÁ, Sávio. **Geografia e a área pesqueira: a abordagem da pesca artesanal**. Contribuciones a las Ciencias Sociales, n. mayo, 2019.

DANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

DA ROCHA MENDES FILHO, Onivaldo et al. **Caracterização dos pescadores que integram o acordo de pesca na região do médio rio Araguaia, Tocantins, Brasil**. Research, Society and Development, v. 9, n. 7, p. e529974516-e529974516, 2020.

DA SILVA, A. P.; UMMUS, M. E.; TARDIVO, T. F. **Produção e sazonalidade das principais espécies capturadas pela pesca artesanal no rio Araguaia/TO**. Embrapa Pesca e Aquicultura-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2017.

DA SILVA, Luiz Geraldo Santos. **História e meio ambiente: a pequena pesca marítima no Brasil**. Revista de Sociologia e Política, n. 10-11, p. 219-231, 1998.

DA SILVA, Adriano Prysthon; DE FARIAS, Eduardo Guilherme Gentil. **Caracterização participativa da frota pesqueira do Rio Araguaia–Tocantins, Brasil**. Magistra, v. 29, n. 1, p. 80-90, 2018.

DA SILVA REIS, Francisco Renan; DA CUNHA, Cristiane Vieira. **MAPEAMENTO PARTICIPATIVO DE TERRITÓRIOS DE PESCA: O RIO TOCANTINS PARA ALÉM DO USO COMO VIA DE TRANSPORTE**.

DE LIMA, MARIA DO CÉU. **Pesca artesanal, carcinicultura e geração de energia eólica na zona costeira do Ceará**. Terra Livre, v. 2, n. 31, 2008.

DE MENDONÇA, Sandro Augusto Teixeira; DA SILVA VALENCIO, Norma Felicidade Lopes. **O papel da modernidade no rompimento da tradição: as políticas da SEAP como dissolução do modo de vida da pesca artesanal**. Boletim do Instituto de Pesca, v. 34, n. 1, p. 107-116, 2018.

DE BRITO, Eliseu Pereira; DA SILVA, Henrique Martins. **Ressignificações da vida ribeirinha: das margens do rio Tocantins ao Assentamento Mirindiba em Araguaína–Tocantins–Brasil**. Novos Cadernos NAEA, v. 24, n. 1, 2021.

DE CASTRO, Vonínio Brito; BARROS, Flávio Bezerra. “DEPOIS DA BARRAGEM TUDO MUDOU”: O DRAMA DA PESCA E DOS PESCADORES ARTESANAIS DO MÉDIO RIO TOCANTINS/" AFTER DAM ALL EVER CHANGED": THE DRAMA OF MIDDLE TOCANTINS RIVER FISHERIES AND ARTISAN FISHERMEN. Revista GeoAmazônia, v. 3, n. 05, p. 117-140, 2015.

DE FREITAS MARQUES, Silvane; TAVARES, Francinei Bentes; COPETTI, Lúcia Daiane. **Desafios das Organizações Sociais frente às transformações da pesca artesanal no Baixo Tocantins-PA**. Desenvolvimento Rural Interdisciplinar, v. 3, n. 1, p. 111-138, 2020.

DE MONTEIRO, Lilyan Rosmery Luizaga; DA SILVA-MELO, Adolfo. **FISHING ACTIVITY IN TOCANTINS AND ARAGUAIA RIVERS BY COMPARISON OF TWO FISHING COLONIES FROM TOCANTINS STATE. FISHING ACTIVITY IN TOCANTINS AND ARAGUAIA RIVERS BY COMPARISON OF TWO FISHING COLONIES FROM TOCANTINS STATE**, p. 1-388–416.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. Oficina de textos, 2016.

DE SOUSA, Diego Neves; KATO, HC de A.; MILAGRES, Cleiton Silva Ferreira. **Perfil socioeconômico e tecnológico dos pescadores de Xambioá, Estado de Tocantins**. Embrapa Pesca e Aquicultura-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2017.

DE SOUSA, Diego Neves et al. **Situação dos serviços de Assistência Técnica e Extensão Pesqueira e Aquícola (ATEPA) no estado do Tocantins**. Revista Interface (Porto Nacional), n. 13, p. 21-36, 2017.

DE SOUSA, Diego Neves et al. **Estratégias de comercialização do pescado da agricultura familiar para a alimentação escolar: a experiência no estado do Tocantins**. Embrapa Pesca e Aquicultura-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2019.

DIAS, CRG; DA SILVA, A. P. Principais petrechos e estratégias de captura da pesca artesanal do Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, 2020.

DIAS, Carolyne Ribeiro Gomes; DA SILVA, Adriano Prysthon. **A rede de emalhe na pesca artesanal do Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. In: Embrapa Pesca e Aquicultura-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 20., 2017, Florianópolis. Tecnologia e inovação para pesca e aquicultura: anais. Florianópolis: FAEP-BR, 2017.

DIAS, CRG; PRYTHON, A. **Variação na composição de captura entre Comunidades Tradicionais de Pescadores Artesanais no Rio Araguaia, Tocantins, Brasil**. In: Embrapa Pesca e Aquicultura-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO CIENTÍFICO INTERNACIONAL DA RedeCT (REDE INTERNACIONAL DE PESQUISADORES SOBRE POVOS ORIGINÁRIOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS), 1., 2020. Anais... Porto Alegre: Editora Fi, 2020.

DOS SANTOS, Ana Paula Ribeiro; DE MONTEIRO, Lilyan Rosmery Luizaga. **Um olhar sobre a pesca artesanal e a gestão dos recursos naturais em Peixelândia, município de Couto Magalhães-Tocantins**. PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, v. 13, n. 3, p. 227-248, 2021.

FAO. 2020. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>

FARIAS, Rony Jefferson Albuquerque; SILVA, Valter; ALVIM, Ronaldo Gomes. **A pesca artesanal e a comunidade do Jaraguá: um mapeamento científico**. Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA), v. 15, n. 1, p. 397-414, 2020.

FERREIRA, Dallyla Tais Assunção Milhomem; MARQUES, Elineide Eugênio. **A pesca profissional no estado do Tocantins: diferentes olhares**. Editora da Universidade do Estado do Pará, p. 15.

FERREIRA, Eloisa A. Belezza. TOKARSKI, Donizete. **Bacia Hidrográfica do Alto Tocantins**. Retratos e Reflexões, 2007.

FERREIRA, Leidryana da Conceição Ferreira. MARTINS, Leydiane da Conceição Gomes Ferreira. PEREIRA, Sueli Cristina Merotto. RAGGI, Désirée Gonçalves. SILVA, Jose Geraldo Ferreira da. **Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar**. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019.

FILHO, Manoel Xavier Pedroza. BARROSO, Renata Melon. FLORES, Roberto Manolio Valladão. **Diagnóstico da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Tocantins– Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura**, 2014.

FILHO, Edem Oliveira Milhomem. OLIVEIRA, Claudia Simone Baltazar. SILVEIRA, Luiz Carlos de Lima. CRUZ, Thiago Matos. SOUZA, Givago da Silva. JUNIOR, José Maria Farah Costa. PINHEIRO, Maria da Conceição Nascimento. **A ingestão de pescado e as concentrações de mercúrio em famílias de pescadores de Imperatriz (MA)**. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 19, p. 14-25, 2016.

FONTES, Victória Bezerra. FREIRE, Julliany Lemos. ALVES, Adriana Xavier. SOUZA, Adelson Silva. **Aspectos da pesca e comercialização de pescados no município de Abaetetuba (PA)**. Engenharia de Pesca: aspectos teóricos e práticos. 2021.

FURTADO, Júnia Ferreira. **Metamorfoses da colonização: o rio Tocantins e a expansão para o oeste em mapas e relatos (século XVIII)**. Tempo, v. 22, p. 367-399, 2016.

FURTADO, Lourdes Gonçalves. **Pesca artesanal: um delineamento de sua história no Pará**. 1981.

FOSCHIERA, Atamis Antonio; PEREIRA, Adeliene Dias. **Pescadores do Rio Tocantins: perfil socioeconômico dos integrantes da colônia de pescadores de Porto Nacional (TO)**. Revista Interface (Porto Nacional), n. 07, 2014.

GARRONE NETO, Domingos; CORDEIRO, Ricardo Carlos; HADDAD JR, Vidal. **Acidentes do trabalho em pescadores artesanais da região do Médio Rio Araguaia, Tocantins, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, v. 21, p. 795-803, 2005.

GUERRIERO, Iara Coelho Zito; MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio de revisar aspectos éticos das pesquisas em ciências sociais e humanas: a necessidade de diretrizes específicas**. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 23, n. 3, p. 763-782, 2013.

HALLWASS, Gustavo. **Ecologia humana da pesca e mudanças ambientais no Baixo Rio Tocantins, Amazônia Brasileira**. 2011.

HALLWASS, Gustavo et al. **Análise da composição do pescado capturado por comunidades de pescadores no Baixo Rio Tocantins (PA) como subsídio para o manejo**. Salão de Iniciação Científica (19.: 2007: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

KALIKOSKI, Daniela Coswig; ROCHA, Ronaldo da; VASCONCELLOS, Marcelo Cunha. **Importância do conhecimento ecológico tradicional na gestão da pesca artesanal no estuário da Lagoa dos Patos, extremo sul do Brasil**. 2006.

KHOURY, Eliana Dirce. SOUZA, Givago da Sila. SILVEIRA, Luis Carlos de Lima. COSTA, Carlos Araújo. ARAÚJO, Amélia A. PINHEIRO, Maria da Conceição Nascimento. **Manifestações neurológicas em ribeirinhos de áreas expostas ao mercúrio na Amazônia brasileira**. Cadernos de Saúde Pública, v. 29, p. 2307-2318, 2013.

- LEÃO, Lourdes Meireles. **Metodologia do estudo e pesquisa: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores**. Editora Vozes, 2019.
- Lima, Manolita Correia. Monografia: **A Engenharia Da Produção Acadêmica**. Editora Saraiva, 2000.
- LEITE, Jéssika Kellyane da Silva. **A dinâmica da pesca artesanal e o sujeito cognoscente em uma reserva extrativista no Nordeste brasileiro**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- Lima, Daiane Guida. **Cadeia Produtiva da Pesca Artesanal no Rio Araguaia: Um Estudo de Caso na Cooperativa de Pescadores Matrinxã, Xambioá-TO**. / Daiane Guida Lima. – Araguaína, TO, 2016
- LIMA, Catarina Francisca Moraes et al. **Relato de experiência de educação nutricional para o incentivo do consumo do pescado entre escolares do ensino fundamental em Palmas, Tocantins**. Revista Em Extensão, v. 16, n. 1, p. 140-149, 2017.
- MARTINS, Mary Lourdes Santana; ALVIM, Ronaldo Gomes. **Perspectivas do trabalho feminino na pesca artesanal: particularidades da comunidade Ilha do Beto, Sergipe, Brasil**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 11, p. 379-390, 2016.
- MATOS, Antônio Teixeira. **Poluição ambiental: impactos no meio físico**. Editora UFV, 2020.
- MEDEIROS, Emerson Augusto de; VARELA, Sarah Bezerra Luna; NUNES, João Batista Carvalho. **Abordagem Qualitativa: estudo na pós-graduação em educação da Universidade Estadual do Ceará (2004–2014)**. Holos, v. 2, p. 174-189, 2017. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/4815/481554847013.pdf>>. Acesso em 03 de maio de 2021.
- MEDEIROS, Waneska Maria Vasconcelos; SILVA, Carlos Ernando da; LINS, Ruceline Paiva Melo. **Avaliação sazonal e espacial da qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do rio Longá, Piauí, Brasil**. Revista Ambiente & Água, v. 13, 2018.
- MELLO, Fabiola de Azevedo. OLIVO, Andreia de Menezes. **Recursos Hídricos: Poluição, escassez, qualidade microbiológica e química da água**. Colloquium Vitae, vol. 8, n. Especial, Jul–Dez, 2016.
- MENDES, Lucina do Nascimento. **Aquicultura e pesca [recurso eletrônico]: adversidades e resultados 3**– Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.
- MENDES, Soraya Helena de Araújo. **Invisibilidade das mulheres na pesca artesanal: uma análise sobre as questões de gênero na colônia de pescadores e pescadoras z-16 em Miracema do Tocantins/TO**. 2016.
- MÉRONA, Bernard de; JURAS, Anastácio Afonso; SANTOS, Geraldo Mendes dos; CINTRA, Israel Hidenburgo Aniceto. **Os peixes e a pesca no baixo Rio Tocantins: vinte**

**anos depois da UHE Tucuruí.** CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A – ELETROBRAS ELETRONORTE. 2010 – 208p. il.

MIRANDA, Jean Carlos; MAZZONI, Rosana. **Composição da ictiofauna de três riachos do alto rio Tocantins-GO.** Biota Neotropica, v. 3, p. 1-11, 2003.

MIRANDA, Eva Barros; FERREIRA, Dallyla Tais Assunção Milhomem; MARQUES, Elineide Eugenio. **Dos conflitos à invisibilização da pesca profissional no estado do Tocantins.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 6, n. 1, p. 272-298, 2017.

MORALES, Walter Fagundes. **Um estudo de Arqueologia Regional no médio curso do rio Tocantins, TO, Planalto Central brasileiro.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, n. 17, p. 69-97, 2007.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano.** Sociedade & natureza, v. 20, p. 111-124, 2008.

NABHAN, Francine Adília Rodante Ferrari. **REGULAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: uma análise das margens do rio Tocantins no município de Imperatriz (MA).** 2016.

NASCIMENTO, Sandro Ferreira. MELLO, Andréa Hentz. OLIVEIRA, Gustavo Ferreira. PEREIRA, Verônica Danielle Nascimento. MENDES, Aila da Silva Mendes. **Queda da produtividade de pescado no rio Tocantins: a percepção dos pescadores de marabá-Pará.** Revista Agroecossistemas, v. 3, n. 1, p. 101-105, 2013.

NASS, Daniel Perdigão. **O conceito de Poluição.** Revista eletrônica de ciências, v. 1, n. 13, 2002.

OLIVEIRA, Maria de Fátima. **Rio Tocantins: lugar de memórias e identidades.** Revista Mosaico-Revista de História, v. 1, n. 2, p. 163-168, 2008.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa.** In: Como fazer pesquisa qualitativa. 2013. p. 232-232.

OLIVEIRA, Caroline Terra de. **Narrativas e imagens sobre as águas: educação ambiental, memória e imaginário na pesca artesanal-um encontro com contadores de histórias.** 2013.

PAULA, Jéssika Rodrigues de. **Mulher na pesca artesanal: dilemas, história e trajetória de vida de uma pescadora em Campos dos Goytacazes.** 2020.

PÁDUA, Elisabete Matallo M de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática.** Papyrus Editora, 2019.

PAGE, Matthew J. et al. **A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas.** Revista Panamericana de Salud Pública, v. 46, p. e112, 2023.

- PRADO, Leonardo Ferreira et al. **Avaliação físico-química da qualidade da água pluvial em Catalão (GO)**. 2020.
- PEIXOTO, Ricardo Henrique Paes Barreto et al. **Sobre a qualidade da água do rio Tocantins a jusante da usina hidrelétrica serra da Mesa (GO)**. 2001.
- PIZZIO, Alex; CECCHIN, Hareli Fernanda Garcia. **O Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu na região do Bico do Papagaio: reflexões sobre justiça social**. Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional, v. 3, n. 2, p. 111-133, 2016.
- PRYSTHON, Adriano et al. **Iscas artificiais de baixo custo para as redes de emalhe da pesca artesanal, rio Araguaia, Tocantins**. Embrapa Pesca e Aquicultura-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2020.
- RAMALHO, Cristiano Wellington Noberto; DE MELO, Andrezza Andrade. **Uma etnografia dos mestres da pesca artesanal da praia de Carne de Vaca, Goiana, PE**. Revista Cadernos de Ciências Sociais da UFRPE, v. 1, n. 6, p. 50-71, 2015.
- REIS, Clarita Silveira. **Caracterização, saberes e tradições da pesca artesanal em Alcobaça, Bahia**. 2019.
- REIS, Rodrigo Alves dos; SANCHES, Michela Carla; MALDONADO, Alírio Coromoto Daboin. **Água, fonte da vida/Water, source of life**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 3, p. 28297-28296, 2021.
- REIS-FILHO, José Amorim et al. **COVID-19, Afastamento social, pesca artesanal e segurança alimentar: como esses temas estão relacionados e quão importante é a soberania dos trabalhadores da pesca diante do cenário distópico**. 2020.
- REGO NETO, L. G.; BATISTA, M. S. S. **Os impactos ambientais da pesca artesanal: Perspectivas de educação ambiental com mulheres marisqueiras**. V Semana de Estudos, Teorias e Práticas Educativas. UERN, Pau dos Ferros/RN. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/setepe/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_22\\_09\\_2014\\_11\\_45\\_51\\_idinscrito\\_7\\_60ceaf95298f372cc11efc95b8baadbb.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/setepe/trabalhos/Modalidade_1datahora_22_09_2014_11_45_51_idinscrito_7_60ceaf95298f372cc11efc95b8baadbb.pdf). Acesso em, v. 5, 2014.
- RODRIGUES, Waldecy. **Avaliação da Efetividade dos Pequenos Projetos Agroindustriais no Território do Bico do Papagaio – TO**. Revista de Extensão e estudos Rurais | REVER, Viçosa, v.5,n.1, p.9-20 jan./jun. 2016.
- RODRIGUES, Waldecy. BERALDO, Keile Aparecida. NETTO, Carlos Guilherme Adalberto Mielitz. SILVA, Luécia Pereira. FILHO, Luiz Norberto Lacerda Magalhães. **Gestão social e capacidades institucionais no Território Rural Bico do Papagaio–Tocantins**. Cadernos Gestão Social, v. 5, n. 1, p. 31-45, 2014.
- SANTANA, Antônio Cordeiro. BENTES, Elisabeth dos Santos. HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. OLIVEIRA, Francisco de Assis. OLIVEIRA, Cyntia Meireles. **Influência da barragem de Tucuruí no desempenho da pesca artesanal, estado do Pará**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 52, p. 249-266, 2014.

SANTOS, Cristina Mamédio da Costa. PIMENTA, Cibele Andrucioli de Mattos. NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. **A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 15, n. 3, 2007.

SANTOS, Valcir Bispo. **Desenvolvimento, pesca artesanal e instituições: o caso do Baixo Tocantins e da região a jusante da UHE Tucuruí.** Anais do I Encontro de Ciências Sociais e Barragens. Rio de Janeiro: UFRJ/IPPUR, 2005.

SILVA, Danyely Rodrigues. OLIVEIRA, Wagner de Abreu. SILVA, Douglas Pereira. OLIVEIRA, Leilane Andressa Bicho. RIBEIRO, Alcy Favacho. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS IMPACTOS DA CONTAMINAÇÃO DOS RIOS TOCANTINS NO MUNICÍPIO DE MARABÁ, PA.** II Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em: TRABALHO\_EV045\_MD1\_SA10\_ID1457\_04092015102309.pdf (editorarealize.com.br). Acesso em: 10 ago 2023.

SILVA, André Ribeiro. SANT'ANNA, Jeane Brandão. CABRAL, Ludmila Lucena Pereira de. SOARES, Jitone Leônidas. SOUZA, Sílvia Emanoella Silva Martins de. BARROS, Jônatas de França Barros. **EDUCAÇÃO PRECOCE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.** Pensar a Prática, Goiânia, v. 20, n. 4, out./dez. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Andre-Silva-78/publication/322084694\\_Early\\_education\\_An\\_integrating\\_literature\\_review\\_Educacao\\_precoce\\_uma\\_revisao\\_integrativa\\_de\\_literatura/links/5a43c7c6aca272d2945c05ce/Early-education-An-integrating-literature-review-Educacao-precoce-uma-revisao-integrativa-de-literatura.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andre-Silva-78/publication/322084694_Early_education_An_integrating_literature_review_Educacao_precoce_uma_revisao_integrativa_de_literatura/links/5a43c7c6aca272d2945c05ce/Early-education-An-integrating-literature-review-Educacao-precoce-uma-revisao-integrativa-de-literatura.pdf). Acesso em: 10 jul 2023.

SCHULTER, Eduardo Pickler. FILHO, José Eustáquio Ribeiro Vieira. **EVOLUÇÃO DA PISCICULTURA NO BRASIL: DIAGNÓSTICO E DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DE TILÁPIA.** Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro.2017.

SETUBAL, Sylvia Salla et al. **O USO DOS SABERES TRADICIONAIS DOS PESCADORES ARTESANAIS NA CONSERVAÇÃO DO RECURSO PESQUEIRO NAS COLÔNIAS DE PESCA DE MIRACEMA DO TOCANTINS E BREJINHO DO NAZARÉ.** In: 5ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO. 2014.

SIMÕES, Mário F.; COSTA, Fernanda De Araújo. **Pesquisas arqueológicas no baixo rio Tocantins (Pará).** Revista de Arqueologia, v. 4, n. 1, p. 11-27, 1987.

SILVA, Anelino Francisco. **A PESCA ARTESANAL COMO ARTE E COMO SIGNIFICADO CULTURAL: O CASO POTIGUAR** (Traditional (small-scale) fishing as an art-form and as a matter of cultural importance: the Rio Grande do Norte case). Acta Geográfica, v. 4, n. 8, p. 57-65, 2010.

SILVA, Amon Rigel Goes; COSTA-NETO, Eraldo Medeiros. **Narrativas de pescadores artesanais sobre as transformações ocorridas na pesca de peixes estuarinos da Baía de Todos os Santos, Bahia.** Revista Ouricuri, v. 8, n. 2, p. 058-079, 2019.

SILVA, Lucas Antonio. **Nas cordas, anzóis, redes e gaiolas: seguindo os materiais na pesca artesanal. Tessituras: Revista de Antropologia e Arqueologia,** v. 5, n. 1, p. 115, 2017.

SILVA, Ariano Prysthon. **Pesca artesanal brasileira. Aspectos conceituais, históricos, institucionais, e prospectivos.** Embrapa. Palmas, 2014.

SILVA, Jonatas Jose Luiz Soares da. **Impactos no desenvolvimento do potencial hidrelétrico sobre os ecossistemas aquáticos do rio Tocantins.** 2007. Disponível em: <https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/10986/1/Jonatas%20Jose%20Luiz%20Soares%20da%20Silva.pdf>. Acesso em 18 jan. 2002.

SILVA, Suana Medeiros et al. **Pesca artesanal: a história, a cultura e os (des) caminhos em Lucena/PB.** 2012.

SILVA, Renato et al. **Uma Análise baseada em Clusterização para Monitoramento Integrado da Atividade da Pesca Artesanal na Bacia Araguaia-Tocantins.** In: Anais do X Workshop de Computação Aplicada a Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais. SBC, 2019. p. 97-106.

SILVANO, Renato Azevedo Matias et al. **Pesca, etnoictiologia e ecologia de peixes em lagoas e igarapés do Baixo Rio Tocantins.** In: Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (5.: 2009 jun. 22-24: Belém, PA).[Trabalhos apresentados][recurso eletrônico]. Belém: Aneel, 2009. 2009.

SOUZA, Mariza Fernandes et al. **Do rio Tocantins a Hidrelétrica de Peixe Angical: os peixes e as pescarias na memória dos pescadores.** Revista Interface (Porto Nacional), v. 12, n. 12, p. 119-134, 2016.

TOCANTINS. **Lei Complementar Nº 13 DE 18/07/1997.** Dispõe sobre regulamentação das atividades de pesca, aquicultura, piscicultura, da proteção da fauna aquática e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=375970>>. Acesso em: 05 ago 2021.

Tocantins. Secretaria da Saúde. Gabinete do Secretário. Diretoria Geral de Gestão e Acompanhamento Estratégico. **Regionalização Solidária e Cooperativa Comissões Intergestores Regional do Tocantins: Uma construção histórica/ Secretaria de Estado da Saúde.** Palmas -TO: Secretaria de Estado da Saúde, 2012.

TOCANTINS, Nely; ROSSETTTO, Onélia Carmem; BORGES, Flavyane Rosa. **Abordagem socioeconômica dos pescadores filiados à colônia Z11: município de Poconé, Pantanal de Mato Grosso, Brasil.** Revista Geográfica de América Central, v. 2, p. 1-9, 2011.

TUTUI, Sergio Luiz. **Sobre a pesca e o homem - A pesca no Brasil.** Instituto da Pesca – São Paulo. Disponível em: < <https://www.pesca.sp.gov.br/ip-na-midia/249-sobre-a-pesca-e-o-homem-a-pesca-no-brasil>>. Acesso em: 31 jul 2021.

VIANNA, Anderson Martins. **Poluição ambiental, um problema de urbanização e crescimento desordenado das cidades.** Revista Sustinere, v. 3, n. 1, p. 22-42, 2015.

ZACARDI, Diego Maia. **Aspectos sociais e técnicos da atividade pesqueira realizada no rio Tracajatuba, Amapá, Brasil/Social aspects and activity fisheries technical use in Tracajatuba River, Amapá, Brazil.** Acta of Fisheries and Aquatic Resources, v. 3, n. 2, p. 31-48, 2015.

ZACARDI, Diego Maia; SARAIVA, Marenilson Linhares; DE MATOS VAZ, Elizabete. **Caracterização da pesca artesanal praticada nos lagos Mapiri e Papucu às margens do rio Tapajós, Santarém, Pará.** Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 10, n. 1, p. 31-43, 2017.

ZACARKIM, Carlos Eduardo; DUTRA, Fabricio Martins; DE OLIVEIRA, Luciano Caetano. **Perfil dos pescadores da foz do rio Araguaia, Brasil.** Extensio: Revista Eletrônica de Extensão, v. 14, n. 25, p. 27-44, 2017.