



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ  
CAMPUS DR<sup>a</sup> JOSEFINA DEMES – FLORIANO  
CURSO LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA

MANOEL DOMINGOS FERREIRA BORGES

**ASSOREAMENTO NO RIO CANINDÉ: CAUSAS, IMPACTOS E DESAFIOS  
PARA O COMBATE NA COMUNIDADE CAPA, ARRAIAL (PI)**

Floriano-PI

2025

**MANOEL DOMINGOS FERREIRA BORGES**

**ASSOREAMENTO NO RIO CANINDÉ: CAUSAS, IMPACTOS E DESAFIOS  
PARA O COMBATE NA COMUNIDADE CAPA, ARRAIAL (PI)**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentado à Universidade Estadual do Piauí, Campus Floriano, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador(a): Profª. Esp. Mariane Batista Messias

Floriano – PI

2025

B732a Borges, Manoel Domingos Ferreira.

Assoreamento no Rio Canindé: causas, impactos e desafios para o combate na comunidade Capa, Arraial (PI) / Manoel Domingos Ferreira Borges. - 2025.

54 f.: il.

Monografia (graduação) - Licenciatura em Geografia, Campus Dra. Josefina Demes, Universidade Estadual do Piauí, Floriano-PI, 2025.

"Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Mariane Batista Messias".

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**MANOEL DOMINGOS FERREIRA BORGES**

### **ASSOREAMENTO NO RIO CANINDÉ: CAUSAS, IMPACTOS E DESAFIOS PARA O COMBATE NA COMUNIDADE CAPA, ARRAIAL (PI)**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentado à Universidade Estadual do Piauí, Campus Floriano, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientadora: Profª. Esp. Mariane Batista Messias

Aprovado em: 28/11/2025

#### **BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



MARIANE BATISTA MESSIAS  
Data: 18/12/2025 11:37:05-0300  
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

---

Profa. Esp. Mariane Batista Messias – Universidade Estadual do Piauí  
Presidente da Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente



ANDERSON FELIPE LEITE DOS SANTOS  
Data: 16/12/2025 23:38:38-0300  
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

---

Prof. Dr. Anderson Felipe Leite dos Santos – Universidade Estadual do Piauí  
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente



DANIEL CESAR MENESES DE CARVALHO  
Data: 18/12/2025 11:18:09-0300  
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

---

Prof. Dr. Daniel César Meneses de Carvalho – Universidade Estadual do Piauí  
Membro da Banca

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, agradeço a Universidade Estadual do Piauí (UESPI), em especial o campus Doutora Josefina Demes, por ter me proporcionado vivenciar essa experiência única que foi a graduação. Agradeço também a todos aqueles que fazem e refazem o curso da Geografia da UESPI de Floriano, pela oportunidade e pela base de conhecimento construída ao longo desta jornada.

Meu profundo agradecimento a Professora Esp. Mariane Batista Messias, pela orientação incansável, paciência, disponibilidade e pelos valiosos ensinamentos que foram fundamentais para a conclusão desta pesquisa.

Agradeço também a todos os demais professores que tive a oportunidade de ser discente nesta minha trajetória na UESPI, pela dedicação e compromisso com o ensino superior da Geografia, o que foi essencial para a minha formação acadêmica e pessoal. Um agradecimento especial aos participantes desta pesquisa, que gentilmente cederam seu tempo, tornando este estudo possível.

Aos meus amigos e colegas de turma, pelo companheirismo, pelas discussões enriquecedoras e pelo apoio mútuo nos momentos de desafio, sem vocês isso não seria possível.

Por fim, e não menos importante, agradeço a Deus, porque sem ele nada é possível, e à minha família. Aos meus pais, Maria Santana Ferreira Borges e Valdinar Pereira Borges, por todo o suporte incondicional durante esta minha trajetória. Aos meus irmãos Sildineia e Valdemes, aos meus avós(a) dona Isabel e seu Francisco (*in memoria*) e dona Santilia e seu José. Agradeço também a todos os meus tios(a), primos(a), amigos(a) e colegas(a), que de alguma forma contribuíram com apoio durante esta minha trajetória na graduação.

A todos, meu muito obrigado(a).

## LISTA DE FIGURAS / QUADROS

### **FIGURAS**

<b>Figura 1 – Mapa de Localização de Arraial – PI .....</b>	18
<b>Figura 2 – Mapa de Localização da Comunidade Capa .....</b>	19
<b>Figura 3 – Mapa de Localização da Área de Estudo .....</b>	20
<b>Figura 4 – Imagem do Processo de Assoreamento do Rio Canindé na Comunidade Capa.....</b>	20
<b>Figura 5 – Imagem da Ausência das matas ciliares .....</b>	33
<b>Figura 6 – Imagem da Presença de Vazantes nas margens do Rio Canindé .....</b>	35
<b>Figura 7 – Imagem da Área de Estudo do ano 2004.....</b>	36
<b>Figura 8 – Imagem da Área de Estudo do ano 2011.....</b>	36
<b>Figura 9 – Imagem da Área de Estudo do ano 2019.....</b>	37
<b>Figura 10 – Imagem da Área de Estudo do ano 2021.....</b>	37
<b>Figura 11 – Imagem da Área de Estudo do ano 2023.....</b>	38
<b>Figura 12 – Imagem da Sedimentação do leito do Rio Canindé para o fluxo de pessoas e veículos .....</b>	38
<b>Figura 13 – Perfil dos Respondentes.....</b>	39
<b>Figura 14 – Índice de Conhecimento dos Moradores da Comunidade Capa, Arraial (PI), do Assoreamento de Rios .....</b>	40
<b>Figura 15 – Opinião dos Respondentes Sobre a Influência da Agricultura e Criação de Animais, no Assoreamento do Rio Canindé .....</b>	41
<b>Figura 16 – Percepção dos Moradores da Comunidade Capa, Arraial (PI), Sobre o Reflorestamento das Matas Ciliares Como Instrumento de Controle do Assoreamento do Rio Canindé .....</b>	42

<b>Figura 17 – Percepção dos Moradores Sobre as Causas do Processo de Assoreamento do Rio Canindé no Perímetro da Comunidade Capa, Arraial (PI).....</b>	43
<b>Figura 18 – Rio Canindé no Perímetro da Comunidade Capa Arraial (PI) .....</b>	44
<b>Figura 19 – Percepção dos Moradores da Comunidade Capa, Arraial (PI), Sobre as Consequências do Processo de Assoreamento em Suas Atividades .....</b>	45

## QUADROS

<b>Quadro 1 – Principais Autores Utilizados no Referencial Teórico .....</b>	16
--	----

## **LISTA DE SIGLAS**

**ANA** – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

**APA** – Área de Proteção Ambiental

**APP** – Área de Preservação Permanente

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**SIGA** – Sistema Integrado de Gestão Ambiental e Recursos Hídricos

## RESUMO

Esta pesquisa visou entender a degradação ambiental do rio Canindé, no perímetro da comunidade Capa, Arraial (PI), com foco na análise das consequências e causas do processo de assoreamento do mesmo. Dessa maneira, o trabalho possuiu o seguinte objetivo geral: analisar as causas, consequências e os fatores potencializadores do assoreamento do rio Canindé na comunidade Capa em Arraial (PI). A análise ocorreu através de múltiplos instrumentos de pesquisa, como os levantamentos bibliográfico e fotográfico, além de análise espacial via satélite e o estudo de campo e a aplicação do questionário semiestruturado com os moradores da comunidade Capa, Arraial (PI), o estudo de campo foi realizado nos dias 23 de julho de 2024 e 19 de outubro de 2025, já a aplicação do questionário semiestruturado ocorreu do mesmo modo no dia 19 de outubro de 2025. Pode-se constatar a partir da aplicação destes instrumentos de pesquisa o quanto degradado está o rio Canindé, no perímetro da comunidade Capa, Arraial (PI).

**Palavras-chave:** Assoreamento; Bacias Hidrográficas; Geomorfologia Fluvial; Processos Erosivos.

## ABSTRACT

This research aimed to understand the environmental degradation of the Canindé River in the Capa community area, Arraial (PI), focusing on analyzing the consequences and causes of its silting process. Thus, the study had the following general objective: to analyze the causes, consequences, and factors contributing to the silting of the Canindé River in the Capa community in Arraial (PI). The analysis was conducted through multiple research instruments, such as bibliographic and photographic surveys, as well as spatial analysis via satellite, field study, and the application of a semi-structured questionnaire with the residents of the Capa community, Arraial (PI). The field study was carried out on July 23, 2024, and October 19, 2025, while the semi-structured questionnaire was applied in the same manner on October 19, 2025. It can be observed from the application of these research instruments how degraded the Canindé River is in the area of the Capa community, Arraial (PI).

**Keywords:** Silting; Hydrographic Basins; Fluvial Geomorphology; Erosive Processes.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	11
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	14
2.1 Características da Pesquisa .....	14
2.2 Instrumento de Coleta de Dados.....	16
2.3 Área de Estudo.....	17
<b>3. A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE ANÁLISE .....</b>	21
3.1 Conceito e Componentes de uma Bacia Hidrográfica.....	21
3.2 A Dinâmica Fluvial e o Transporte de Sedimentos.....	24
3.3 A Importância da Bacia Hidrográfica .....	25
<b>4. O PROCESSO DE EROSÃO E SUA RELAÇÃO COM O ASSOREAMENTO .....</b>	26
4.1 Definição e Tipos de Erosão .....	26
4.2 Fatores que Intensificam a Erosão.....	28
4.3 A conexão direta entre erosão e Assoreamento.....	28
<b>5. O PROCESSO DE ASSOREAMENTO: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS .....</b>	29
5.1 Conceituação do Assoreamento .....	29
5.2 Principais Causas Antrópicas do Assoreamento .....	30
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	33
6.1. Caracterização do Processo de Assoreamento no Povoado Capa: Análise Multimodal dos Fatores Potencializadores .....	33
6.1.1. Evidências Visuais e Espaciais.....	33
6.2. Percepção dos Moradores da Comunidade Capa Sobre o Assoreamento do Rio Canindé: Causas e Consequências .....	39
6.2.1. Análise do Questionário Semiestruturado .....	39
6.2.2. Causas do Assoreamento do Rio Canindé na Comunidade .....	42
6.2.3. Consequências do Assoreamento do Rio Canindé.....	44
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	46
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	47
<b>APÊNDICE A- Questionário aplicado a Comunidade Capa, Arraial PI .....</b>	52

## 1. INTRODUÇÃO

A água foi elemento primordial para o surgimento da vida, assim como também para a manutenção da vida nos moldes que a conhecemos, com isso é de fundamental importância a sua preservação, assim como um uso consciente deste bem tão valioso para todos os seres vivos do Planeta Terra. Para ter-se uma ideia melhor sobre a importância da preservação da água doce, são necessários termos um olhar mais aprofundado sobre a disponibilidade desse recurso hídrico tão importante para a manutenção da vida no nosso planeta.

Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico ANA (2025), estipula-se que cerca de 97,5% de toda a água disponível no planeta terra seja salgada, e apenas 2,5% de água doce sendo que cerca de 69% se encontra nas geleiras, 30% de águas subterrâneas e apenas 1% se encontra nos rios. A partir dessas estatísticas se faz uma análise por parte dos Estados nacionais, com relação a preservação e a utilização consciente deste recurso primordial para todos os seres vivos.

O Brasil é o país que detém a maior concentração de água doce do planeta terra com cerca de 12%, concentradas nos lençóis freáticos, rios, lagos, lagoas e aquíferos. Também é o detentor da maior e mais importante bacia hidrográfica do mundo, a bacia amazônica que compreende parte do território nacional e outros países da América do Sul, tendo como o rio principal o rio Amazonas. Que de acordo com a ANA (2025), em volume é considerado o maior rio do mundo, tendo um comprimento total da sua nascente até a sua foz de 6.900km, lançando ao oceano atlântico a cada segundo 210.000 metros cúbicos, e 31 toneladas de sedimentos em média.

Segundo a ANA (2007) o Brasil está dividido em 12 regiões hidrográficas, onde se concentra 13,70% de toda a água superficial do mundo. No entanto, embora haja toda essa concentração de águas superficiais no território brasileiro, a região Nordeste do Brasil, é marcada fortemente pela escassez hídrica, fazendo assim um contraste com a região Norte, região essa que detém a maior fatia destas águas superficiais

As principais bacias hidrográficas da região Nordeste são a bacia hidrográfica do São Francisco, tendo como curso principal o São Francisco, e a do Parnaíba, tendo como rio principal o Parnaíba. Ambos os rios têm a maioria dos seus afluentes do tipo

intermitentes ou efêmeros, rios esses que são característicos da região por conta de o clima ser semiárido.

Segundo 123 Ecos (2025) desmatamento, poluição industrial, mineração e a urbanização desordenada, são as principais causas que levam a sérios impactos ambientais danosos aos corpos hídricos brasileiros. Esses impactos ambientais potencializam os processos erosivos, como o de assoreamento que de longe se destaca como o principal impacto ambiental nos cursos fluviais do Brasil. Em que segundo o Fulgêncio, o assoreamento e:

Processo de acumulação de sedimentos e/ou detritos transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural pelos agentes de seu transporte. É um fator importante na origem das enchentes e inundações, pois o assoreamento diminui a capacidade de escoamento das águas dos rios (Fulgêncio, 2007 p. 63).

O processo de assoreamento de rios está intimamente ligado com a sua topografia e a sua bacia de drenagem que em uma visão mais ampla é a sua bacia hidrográfica, ele também faz parte de um sistema que tem como definição ser, um conjunto de interações entre seus elementos e as relações que os unem, incluindo os elementos de cada atributo (Christofoletti, 1980).

Por conseguinte, os canais fluviais do estado do Piauí vêm sofrendo dos mesmos impactos ambientais que a maioria dos rios do Brasil, como o assoreamento. As bacias hidrográficas do Piauí são caracterizadas sobretudo pela grande presença de inúmeros rios intermitentes, Segundo Lima (2017) o Rio Poti, Itaueira, Longa, Pirangi e o Canindé, apresentam um regime de fluxo temporário. Essa grande presença de rios intermitentes no estado do Piauí se dá por conta de o clima ser do tipo semiárido, clima esse que é marcado pela grande escassez hídrica.

Diante de tal cenário, está pesquisa se faz necessária para desvendar: os *porquês, do avanço do processo de assoreamento do rio Canindé, identificando as principais causas, fatores potencializadores e consequências do processo de assoreamento, no perímetro da comunidade Capa, Arraial (PI)?*

Está problemática se torna o grande ponto dessa pesquisa, por isso ela se têm sua relevância, para que assim ocorra uma análise mais aprofundada, para uma melhor compreensão dos agentes exógenos que modificam o relevo, através dos seus processos que afetam no assoreamento do rio Canindé na comunidade Capa em Arraial (PI).

Ademais, essa pesquisa se justifica por conta dela ter uma extrema importância e uma grande relevância acadêmica, visto que são poucos os estudos em Geomorfologia fluvial em áreas semiáridas. A importância dela também se dá por ser inédita no município de Arraial do Piauí e também por conta da história do rio Canindé, rio esse que foi essencial para o povoamento do Piauí, visto que foram em suas margens que surgiram as primeiras fazendas, que mais tarde algumas deram lugar para o surgimento dos primeiros núcleos urbanos do estado, como a primeira capital e a cidade mais antiga do Piauí, Oeiras.

Este estudo servirá como forma de auxílio aos órgãos competentes ao seu término, visto que é de responsabilidade dos governantes a criação e a fiscalização das leis de proteção ambiental em prática. Assim assegurando o seu papel enquanto estado democrático que tem o dever de assegurar à população o que está expresso na constituição e leis ambientais como a preservação do meio ambiente. Para assim ser um subsídio para os entes públicos na elaboração dos planos de gerenciamento ambiental e hídrico do município e do estado. Visto que a bacia hidrográfica é um elemento primordial no planejamento e na gestão dos recursos hídricos.

Diante deste cenário, este estudo tem como objetivo geral: *analisar as causas, consequências e os fatores potencializadores do assoreamento do rio Canindé na comunidade Capa em Arraial (PI).*

Já os objetivos específicos consistem em: *Investigar as causas do processo de assoreamento que ocorre no rio Canindé na comunidade Capa (PI) e como esse processo impacta a comunidade; comparar imagens antigas e atuais de partes do curso do rio Canindé na comunidade de estudo, com intuito de analisar quais são os principais fatores potencializadores do assoreamento do Canindé;*

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Buscando se alcançar os objetivos propostos, está pesquisa, partiu-se de uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso. De acordo com Godoy (1995, p. 62), “os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural”. Segundo Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa qualitativa foca na compreensão detalhada de um fenômeno social, valorizando a visão dos participantes e a interpretação dos significados que eles atribuem às suas experiências.

Segundo Lara e Molina (2020) O estudo de caso é um dos tipos de pesquisa qualitativa, na qual o objeto de pesquisa é analisado minuciosamente. Gil (2002, p. 54) afirma que o estudo de caso “Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”. Para Yin (2001, p. 32) o estudo de caso pode ser conceituado da seguinte forma:

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Por conseguinte, quanto aos objetivos essa pesquisa é de caráter exploratória e descritiva, a qual foi realizada pesquisa de campo, e levantamentos bibliográficos. No que concerne ao caráter exploratório desta pesquisa, (Gil, 2002 p. 41), destaca que “estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Segundo Lösch *et al.* (2023), na abordagem qualitativa os estudos exploratórios buscam compreender o fenômeno investigado em seu contexto natural, conforme ele ocorre e se apresenta. Para Marconi; Lakatos (2017, p. 221), os estudos exploratórios são entendidos da seguinte forma:

são investigações de pesquisa empírica, cujo objetivo é formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: (1) desenvolver hipóteses; (2) aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa; (3) modicar eclarecer conceitos.

Para Cervo, Bervian e Da Silva (2007, p. 61), a pesquisa descritiva “observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los”.

Barros e Lehfeld (2007) destacam que nas pesquisas descritivas o pesquisador não interfere, ele apenas descreve o objeto de estudo da pesquisa. Ainda para o mesmo autor esse tipo de pesquisa é dividido em dois tipos, que são a pesquisa de campo e a pesquisa bibliográfica, Barros e Lehfeld (2007).

Essas duas subdivisões das pesquisas descritivas, a pesquisa de campo e a pesquisa bibliográfica foram empregadas na pesquisa da seguinte forma. A pesquisa de campo foi realizada no município de Arraial-PI, mais especificamente na comunidade Capa, em dois períodos diferentes: um no dia 23 de julho de 2024 e o outro no dia 19 de outubro de 2025. Para (Marconi; Lakatos, 2017, p. 219) a Pesquisa de Campo é desenvolvida almejando “[...] conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”. Barros e Lehfeld (2007), destacam que o trabalho de campo se caracteriza por uma ligação direta com o objeto de estudo da pesquisa.

Em relação à pesquisa bibliográfica, (Guerra, 2023, p.153 *apud* Cristóvão da Cruz, 2023), elenca que “a pesquisa bibliográfica é uma abordagem que se baseia em materiais já existentes, como livros e artigos científicos”. O levantamento bibliográfico desta pesquisa foi realizado sem uma escala de tempo pré-definida, onde foi se norteado em fontes publicadas como livros e artigos, a respeito da problemática desta pesquisa. Ao longo do levantamento bibliográfico foi-se analisado trabalhos de diferentes autores, a respeito do assoreamento em rios, bacias hidrográficas e erosões. O quadro 1 elenca o nome dos principais autores que fundamentaram a análise dos diferentes conceitos-chave desta pesquisa.

**Quadro 1 – Principais Autores Utilizados no Referencial Teórico**

Bacia Hidrográfica	Dornelles (2015); Tucci (2001); Barrella (2001); Gálvez (2011); Faustino (1996); Teodoro (2007), <i>apud</i> Calijuri e Bubel (2006); Fernandes, (2014); Chirstofoletti, (1980); Rossato <i>et al.</i> (2008); Binda (2011); Tundisi (2009).
Erosão	Press <i>et al.</i> (2006); Popp (2017); Rossato <i>et al.</i> (2008); Marinheski (2016); Magalhães (2010); Guerra (2022); Parrião (2016).
Assoreamento	Chirstofoletti (1980); Rossato <i>et al.</i> (2008); Piroli, (2012); Fulgêncio (2007).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Por conseguinte, em busca dos objetivos foi se compilados levantamentos fotográficos ao longo de vários trechos do rio Canindé, no perímetro da comunidade Capa, como uma das técnicas da pesquisa. Para Marconi e Lakatos (2017, p. 207) *apud* Michel (2015, p. 81) as técnicas de pesquisa, são extremamente importantes como “instrumentos utilizados para se coletar dados e informações em pesquisa de campo, que devem ser escolhidos e elaborados criteriosamente, visando à análise e explicação de aspectos teóricos estudados”.

Ademais, foi se adotado como técnica de pesquisa também, a análise de imagens de satélites, através do (*Google Earth*), com o intuito de analisar a situação atual das matas ciliares, uma vez que elas são de vital importância, para a contenção de sedimentos das camadas mais superficiais do solo, que são acarretadas pelas chuvas para os corpos hídricos.

## 2.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Por conseguinte, o instrumento que foi utilizado para a coleta de dados na comunidade Capa, foi um questionário semiestruturado com moradores para a coleta de dados sobre a percepção deles sobre o processo de assoreamento do rio Canindé,

no trecho que passa pela comunidade. Segundo Oliveira *et al.* (2020) os questionários semiestruturados têm como características serem organizadas em perguntas abertas e fechadas, onde o respondente tem a possibilidade de discorrer em alguns dos itens de forma detalhada.

Neste sentido, a aplicação do questionário semiestruturado com os moradores da comunidade Capa, foi realizada no dia 19 de outubro de 2025, na qual tinha como público alvo 15 pessoas, de um total de 60 moradores da comunidade de estudo. Ademais, o público alvo da pesquisa foram moradores de ambos os sexos da comunidade.

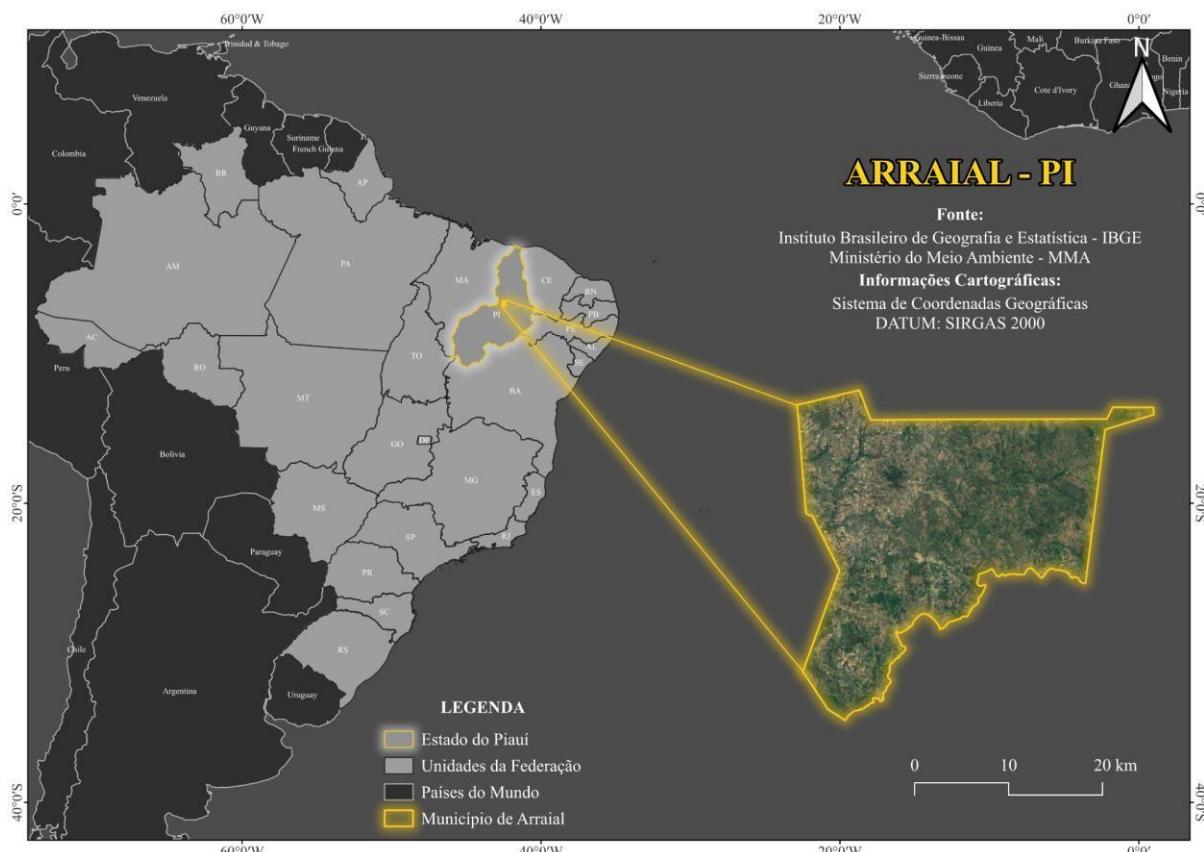
## 2.3 ÁREA DE ESTUDO

Este estudo ocorreu no município de Arraial do Piauí, representado na figura 1, município que está localizado no médio Parnaíba, na sub bacia hidrográfica do Canindé. Sua sede está nas respectivas coordenadas geográficas “06° 39’18” de latitude sul e 42° 31’55” de longitude oeste e dista 229 km de Teresina” (Aguiar; Gomes, 2004, p. 2).

O município de Arraial possui temperaturas que segundo Aguiar (2004) variam entre 26º C de temperatura mínima e máxima de 35º C, o tipo climático é o equatorial quente, e o período onde é apresentado maior índices de umidade e nos primeiros meses do ano (janeiro, fevereiro e março).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2024), o bioma predominante no município de Arraial é a Caatinga. Este bioma é típico da maior parte do território nordestino, compreendendo sobretudo o chamado “sertão nordestino” palco de grandes acontecimentos históricos.

**Figura 1 – Mapa de Localização de Arraial - PI**



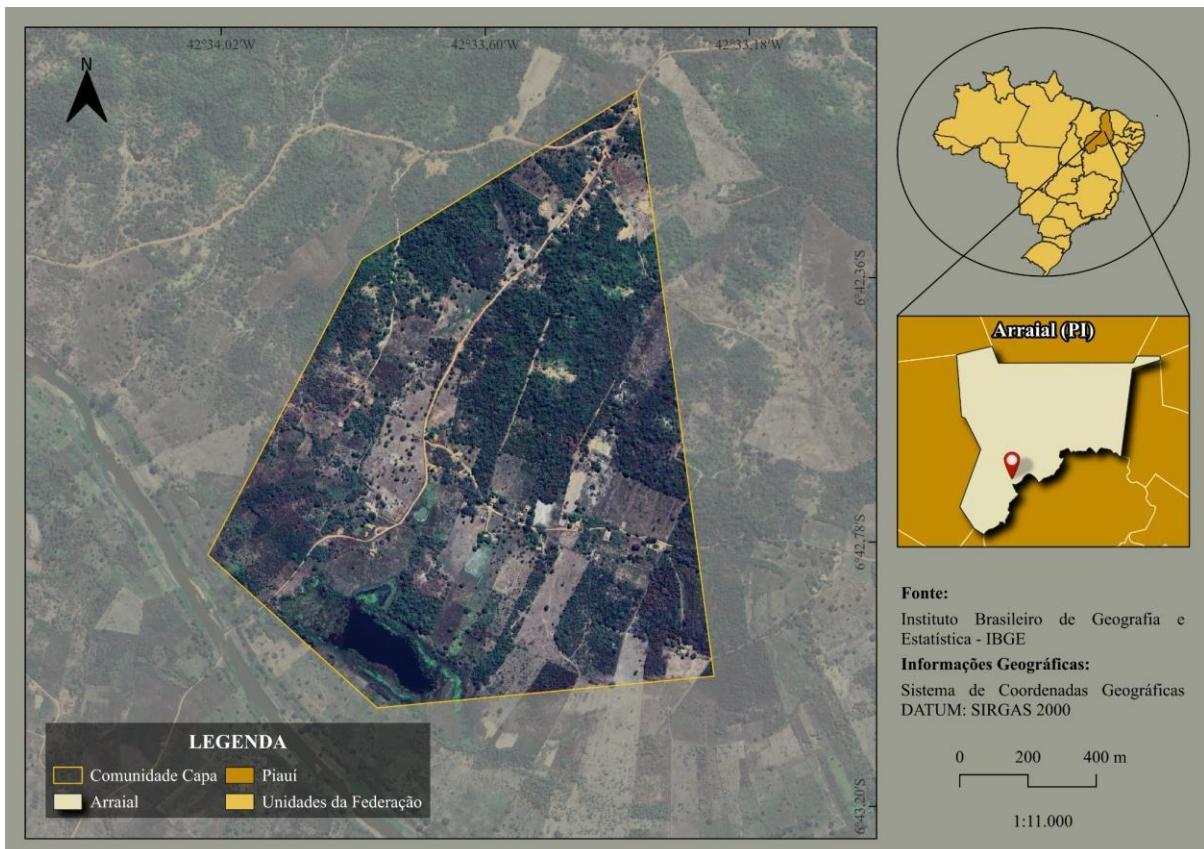
Fonte: Alves (2025).

Além disso, assim como o estado do Piauí, o município de Arraial possui uma Geologia bastante esplendorosa, possuindo as seguintes unidades geológicas a formação sardinha, Piauí, Poti e a Longá segundo Aguiar (2004).

De acordo com o censo demográfico de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Arraial apresenta uma população de cerca de 4420 habitantes, tendo assim uma densidade demográfica de 6,62 hab/km<sup>2</sup> IBGE (2025). Ainda para o IBGE, o município de Arraial (PI), apresentou um PIB per capita em 2021 de 10.380,26 IBGE (2025). Aguiar (2004) destaca que são praticadas no município de Arraial (PI), a agricultura de subsistência de forma sazonal, onde são produzidos milho, feijão, arroz e mandioca.

A comunidade Capa, fica na zona rural do município de Arraial, sendo margeada pelo rio Canindé, rio esse que foi o objeto de pesquisa do presente estudo. A localização da comunidade onde a referida pesquisa foi desenvolvida é apresentada na figura 2.

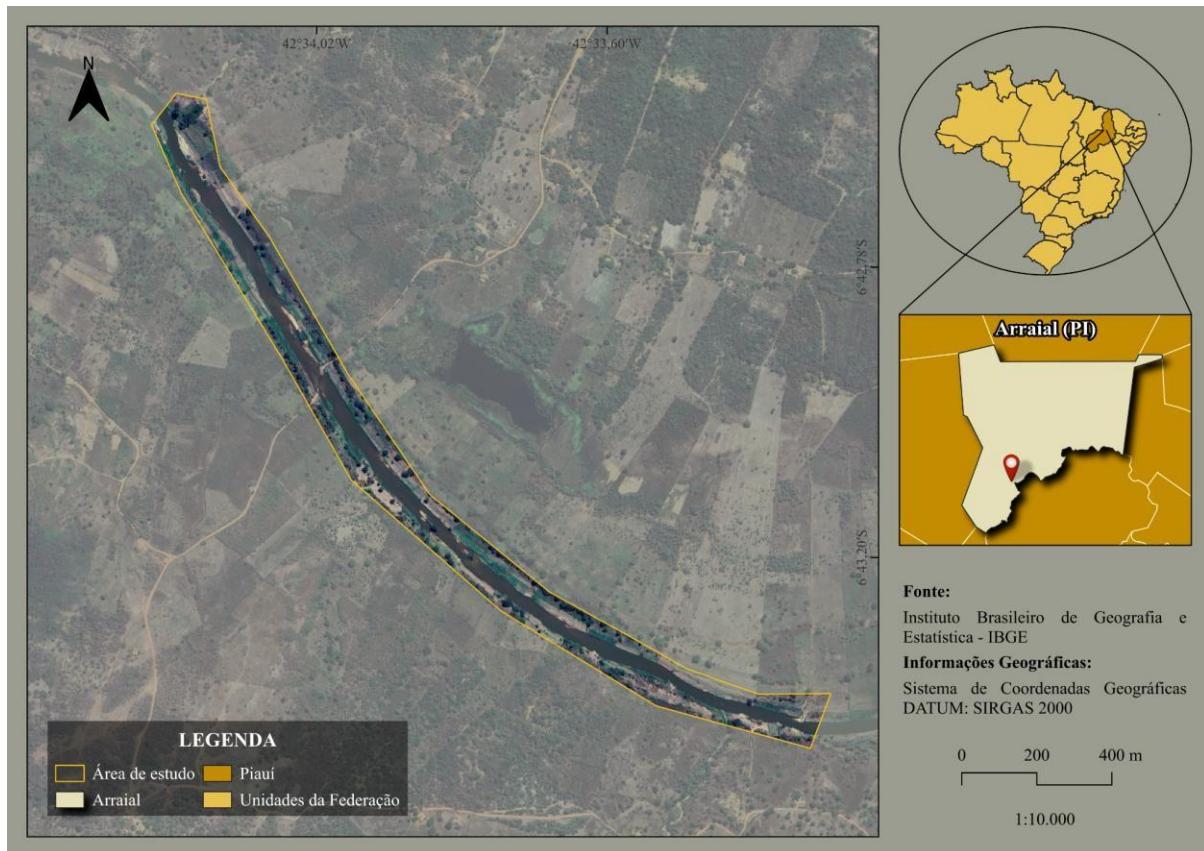
**Figura 2 - Mapa de Localização da Comunidade Capa**



Fonte: Alves (2025).

A área de estudo, figura 3, se estende do beco (passagem estreita) que dá acesso à comunidade extrema ao Riacho da Cipual, subafluente do rio Canindé. As coordenadas geográficas da presente área de estudo são,  $6^{\circ} 42' 50''$  de latitude Sul e  $42^{\circ} 33' 42''$  longitude Oeste. A altitude da área de estudo está cerca de 125 metros (m) de altura em relação ao nível do mar.

**Figura 3 - Mapa de Localização da Área de Estudo**



Fonte: Alves (2025).

Esta pesquisa teve como foco a análise do assoreamento do rio Canindé no perímetro da comunidade Capa, que tem aproximadamente 2,58 Km de extensão. A fim de averiguar os principais impactos socioambientais que o rio canindé enfrenta naquele trecho.

### 3. A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE ANÁLISE

#### 3.1 CONCEITO E COMPONENTES DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA

As bacias hidrográficas desempenham um papel fundamental em todo o sistema da qual estão inseridas, tanto no meio abiótico como no biótico, através dos processos naturais sejam eles exógenos ou endógenos. Segundo Dornelles (2015) a bacia hidrográfica pode ser entendida como uma área de captação natural de águas advindas das precipitações, que convergem os escoamentos para um ponto de saída único nominado de exutório. Outra conceituação importante do que é uma bacia hidrográfica é a do Tucci, que a define da seguinte forma;

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. A bacia hidrográfica compõe-se basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar um leito único no exutório (Tucci, 2001, p. 40)

Outra definição das bacias hidrográficas bastante relevante para os pesquisadores da área, é a do Barrella (2001, p.188), que a caracteriza dessa presente forma;

Um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.

As bacias hidrográficas constituem um sistema de drenagem extremamente organizado hierarquicamente, desde o divisor topográfico, que condiciona as águas através da gravidade a escoarem para canais fluviais dos mais variados níveis de ordem, até o canal principal. Seguindo toda essa organização hierárquica quanto ao padrão de drenagem as bacias hidrográficas ainda podem ser subdivididas em microbacias e sub-bacias.

Diferentemente das bacias hidrográficas que apresentam um padrão estabelecido em termos conceituais, as sub-bacias e as micros-bacias hidrográficas não apresentam esse mesmo padrão das bacias hidrográficas, havendo na literatura científica uma série de divergências conceituais a respeito destes termos.

No que concerne às sub-bacias hidrográficas, pode-se afirmar que os diferentes métodos de estabelecimentos conceituais postos por diferentes autores que se divergem no padrão adotado e na análise e conceituação das sub-bacias

hidrográficas, como nas unidades de medidas que cada um adota nas suas conceituações das diferentes sub-bacias. Muitas das vezes as conceituações das sub-bacias se encontram divergentes quanto a classificação da área de abrangência.

Segundo Gálvez (2011) as sub-bacias é a junção de um conjunto de microbacias que convergem as suas águas para um canal principal, sendo assim designado sub-bacia. Já para Faustino, (1996) “As sub-bacias são áreas de drenagem dos tributários do curso d’água principal. Possuem áreas maiores que 100 km<sup>2</sup> e menores que 700 km<sup>2</sup>”. Seguindo o padrão de divergência quanto a adoção das conceituações das sub-bacias, Rocha (1997), *apud* Martins *et al.* (2005), conceitua sendo uma área entre 20.000 ha e 30.000 ha (200 km<sup>2</sup> a 300 km<sup>2</sup>).

A partir destas conceituações desses diferentes pesquisadores, é possível caracterizar as sub-bacias, como uma área drenada por um canal fluvial sendo afluente do rio principal, compreendida como uma sub-bacia hidrográfica. Além das sub-bacias, há ainda outra unidade de caracterização de uma bacia hidrográfica, denominada de microbacias, que diferentemente das sub-bacias elas tem uma área de abrangência menor, sendo adotada muitas das vezes como unidade espacial na análise de pesquisas em sua área de drenagem.

As microbacias hidrográficas podem ser entendidas como um canal da rede de drenagem que deságua no curso principal de uma sub-bacia hidrográfica. Para Teodoro (2007, *apud* Calijuri e Bubel, 2006, p 139,140), elas são “áreas formadas por canais de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> ordem e, em alguns casos, de 3<sup>a</sup> ordem, devendo ser definida como base na dinâmica dos processos hidrológicos, geomorfológicos e biológicos”. O mesmo autor destaca a fragilidade das microbacias hidrográficas, e a suas sucessivas suscetibilidades a ameaças e perturbações. Por conseguinte, Faustino (1996) destaca que as microbacias possuem áreas inferiores a 100km<sup>2</sup>.

Pode-se compreender a partir destas conceituações os diferentes fatores responsáveis por darem origem às bacias hidrográficas e as suas subdivisões. Que de tal forma ficou evidente os principais elementos constituintes de uma bacia hidrográfica, como o rio principal, seus afluentes, divisores de água e a foz.

Segundo Fernandes (2014, p. 5) “Os divisores de água determinam os limites do compartimento geográfico da bacia hidrográfica e delimitam a área coletora de chuvas. Eles estão divididos em dois ramos: os divisores topográficos e os divisores Geológicos. Os divisores topográficos frequentemente são utilizados em caracterização e delimitação de bacias hidrográficas. Já os divisores geológicos dão

maior dificuldade em sua delimitação e caracterização visto que é preciso estudos hidrogeológicos bastante minuciosos (Fernandes, 2014).

Ademais, outro elemento constituinte de uma bacia hidrográfica são os rios, que para Chirstofoletti (1980, p. 65) é “Uma corrente contínua de água, mais ou menos caudalosa, que deságua noutra, no mar ou lago”. Para Rossato *et al.* (2008) os rios podem ser divididos em curso inferior, médio e superior. O curso superior de um rio corresponde às nascentes, se originam sendo denominadas cabeceiras, já na parte média de um rio predominam as esculturações das vertentes e o transporte de sedimentos e na parte inferior dos rios predominam o depósito de sedimentos, podendo formar estuários e deltas, segundo (Rossato *et al.* 2008).

Os rios dentro de uma bacia hidrográfica desempenham um papel importantíssimo pois é através deles que as águas pluviais da rede de drenagem de uma bacia hidrográfica são escoadas até chegar a sua foz no oceano. Segundo Piroli (2022), *apud* Christofoletti (1980), as bacias de drenagem podem ser classificadas, de acordo com o escoamento global, em: Exorreicas, Endorreicas, Arreicas e Criptorreicas, que podem ser definidas como:

Exorreicas: quando o escoamento da água se faz de modo contínuo até o mar, isto é, quando as bacias deságuam diretamente no mar; Endorreicas: quando as drenagens são internas e não possuem escoamento no mar, desembocando em lagos, dissipando-se nas areias do deserto ou perdendo-se nas depressões cársticas; Arreicas: quando não há qualquer estruturação em bacias, como nas áreas desérticas; Criptorreicas: quando as bacias são subterrâneas, como nas áreas cársticas (Piroli, 2022, p. 506; *apud* Christofoletti, 1980).

Ainda para Piroli 2022, *apud* Christofoletti (1980) os rios podem ser ordenados quanto ao seu período de fluxo em Perenes, Efêmeros e Intermitentes. O mesmo autor destaca que os rios perenes tem como característica apresentar o seu canal bem definido, e fluxo contínuo anualmente, ou em cerca de 90% do ano; Em sua segunda classificação o autor concebe os rios intermitentes como rios cujas características são possuírem regime de fluxo contínuo somente durante a estação das chuvas, ou seja apresentam regime em 50% do período ou menos.

A última classificação que o autor concebe é a dos rios Efêmeros, onde são rios que apresentam como características não possuírem os seus canais bem definidos, e não possuem fluxo contínuo durante o ano todo, só apresenta fluxo durante chuvas ou durante parte do período chuvoso, conforme Piroli (2022), *apud* Christofoletti (1980).

Por conseguinte, o último componente de uma bacia hidrográfica é a foz. Guerra (1993, p. 194) a define no dicionário Geológico-Geomorfológico, da seguinte forma, “Foz - bôca de descarga de um rio. Este desaguamento pode ser feito no mar, num lago, numa lagoa, ou mesmo num outro rio”. Ainda para o mesmo autor, as fozes, estão classificadas em dois tipos em Estuários e Deltas. “A do primeiro tipo é constituída por um longo canal de forma afunilada; e a do segundo, quando se verifica o aparecimento da construção de uma série de ilhas, braços e canais formando uma intrincada rede potâmica” Guerra (1993, p. 194).

### 3.2 A Dinâmica Fluvial e o Transporte de Sedimentos

A dinâmica fluvial e o transporte de sedimentos são dois fatores importantes no que concerne ao trabalho dos rios, assim como de todos os canais fluviais. A subárea da Geografia que é responsável por estudar o funcionamento dos rios é a Geomorfologia Fluvial, que pode ser compreendida da seguinte forma: “A geomorfologia fluvial interessa-se pelo estudo dos processos e das formas relacionadas com o escoamento dos rios” (Chirstofoletti, 1980, p. 65).

Os rios desempenham um papel fundamental para todo sistema da qual estão inseridos, seguindo essa perspectiva para Chirstofoletti (1980, p. 65), “os rios constituem os agentes mais importantes no transporte dos materiais intemperizados das áreas elevadas para as mais baixas e dos continentes para o mar”. Em razão de toda essa dinâmica os rios, assim como todos os canais fluviais desempenham um papel importantíssimo na dinâmica fluvial e no transporte de sedimentos em uma bacia hidrográfica.

A dinâmica fluvial de um rio pode ser influenciada por uma série de fatores, sejam eles naturais como as variações climáticas que podem aumentar os níveis pluviométricos ou diminuir, ocasionando assim uma influência direta nos canais fluviais, gerando assim modificação na dinâmica dos canais. Segundo Júnior (2020, p, 29) “As condições hidrodinâmicas dos cursos d’água são influenciadas por variáveis climáticas como os índices pluviométricos, a intensidade da precipitação e a variabilidade espaço-temporal das chuvas”.

O segundo fator que pode ocasionar uma certa instabilidade na dinâmica dos canais fluviais, é o fator antrópico, através dos desmatamentos, canalizações e

poluição dentre outros fatores que podem ocasionar uma certa instabilidade na dinâmica fluvial e no transporte de sedimentos dos canais fluviais.

No que se refere ao trabalho dos rios, é extremamente necessário sabermos que o transporte de sedimentos dos canais fluviais pode ocorrer de três formas diferentes, sendo elas a solução, suspensão e saltação (Christofeletti, 1980). Nessa perspectiva, os rios podem ser entendidos como os principais atores geomorfológicos na esculturação do relevo (Binda, 2011).

Além disso, Christofeletti (1980) descreve com precisão essas três formas diferentes que os corpos hídricos, tem em transportar os sedimentos. Ele elenca que a carga transportada em solução pelos corpos hídricos é formada a partir de constituintes de rochas que passaram por um processo de intemperismo, formando assim a carga dissolvida de água que os canais fluviais transportam em solução.

Ainda para o mesmo autor, “As partículas de granulometria reduzida (silte e argila) são tão pequenas que se conservam em suspensão pelo fluxo turbulento, constituindo a carga de sedimentos em suspensão” Christofeletti (1980, p. 73). Já a carga de sedimentos, que é transportada por saltação, formam a carga do leito do rio Christofeletti (1980).

No que tange ainda ao trabalho dos rios, Christofeletti (1980) destaca que a redução da granulometria dos sedimentos fluviais em direção a jusante, representa uma redução da competência de um rio. O fator principal desta diminuição das partículas que são carreadas pelos rios em direção a jusante, são segundo Christofeletti (1980) a redução do cisalhamento.

Por fim, é importante destacar que o curso inferior dos rios está mais suscetível a deposição dos materiais transportados, podendo formar ilhas e na sua foz podendo formar deltas. Para Rossato *et al.* (2008) “Delta é uma forma deposicional sedimentar ou depósito aluvial, que se apresenta em forma de leque na foz de alguns rios quando desembocam em corpos maiores como lagos e mares”. Além disso, Binda (2011), destaca que os rios podem ser entendidos como os principais atores geomorfológicos.

### 3.3 A IMPORTÂNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA

A importância das bacias hidrográficas se dá de forma imensurável para todos os componentes do sistema da qual ela faz parte, desde o ambiental, econômico e o social. Essa importância se dá por conta que é nas bacias hidrográficas que são desenvolvidas todas as atividades fundamentais para a sustentação da vida humana.

Nessa perspectiva, Tundisi (2009) elenca que na última década consolidou-se a concepção em várias regiões e países do mundo, as bacias hidrográficas como unidade mais pertinente para o gerenciamento, e a otimização de usos variados e um avanço ecologicamente sustentável.

O referido autor também destaca também que os recursos hídricos do território brasileiro, tem usos múltiplos, através de atividades como a Produção de energia elétrica, Pesca, Navegação, Uso agrícola ou na Recreação e Turismo (Tundisi, 2009). Ademais, todas essas atividades que são desenvolvidas a partir dos recursos hídricos são responsáveis diretamente por darem ou potencializarem a importância das bacias hidrográficas, uma vez que todas essas atividades são desenvolvidas dentro da mesma.

No meio ambiente as bacias hidrográficas desempenham um papel importantíssimo para todo o sistema na qual estão inseridas. Guitarrara, destaca a importância que as bacias hidrográficas desempenham no meio ambiente da seguinte forma:

As bacias hidrográficas são estruturas fundamentais para a manutenção do equilíbrio natural de vários ecossistemas que dependem das suas águas. Elas compreendem habitats para diferentes formas de vida, o que faz com que o bom funcionamento do sistema formado pela bacia hidrográfica seja essencial para a manutenção da biodiversidade. Elas são importantes, também, para a realização dos ciclos biogeoquímicos presentes no meio, em especial o ciclo da água que acontece em escala regional (Guitarrara, [ s.d ], p. 35).

Ademais, é importante ressaltar que todos esses componentes da sociedade atual têm que conviverem harmoniosamente com finco a preservação de todos os componentes que estão inseridos nas bacias hidrográficas. Visto que a bacia hidrográfica é um sistema, na qual a alteração em um determinado ponto da mesma pode ocasionar um desequilíbrio no outro, provocando assim um efeito bola de neve.

## **4. O PROCESSO DE EROSÃO E SUA RELAÇÃO COM O ASSOREAMENTO**

### **4.1 DEFINIÇÃO E TIPOS DE EROSÃO**

Os processos erosivos são uns dos mais importantes agentes na modificação da paisagem terrestre. Santos (2006, p. 67) No livro "A Natureza do Espaço", concebe a paisagem da seguinte forma: "A paisagem se dá como um conjunto de objetos reais-

concretos. Nesse sentido, a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal”.

A erosão se dá como um dos grandes agentes da alteração das paisagens terrestres. Em termos conceituais a erosão tem o seu conceito bastante homogêneo, diferentemente de outros componentes naturais. Para Press, a erosão pode ser definida como “o conjunto de processos que desagregam e transportam solo e rochas morro abaixo ou na direção do vento. Esses processos transportam o material alterado da superfície da Terra de um local e depositam-no em outro lugar” (Press *et al.* 2006, p 172). Ainda para o referido autor, a erosão deixa as camadas inferiores do solo expostas aos processos intempéricos, por conta da retirada das camadas superiores que foram erodidas.

Para Popp (2017), a erosão pode se originar por meio de diferentes formas, como através da água, gelo e do vento. Dessa forma, evidencia-se que:

A erosão é o processo de desgaste e remoção de material da sociedade terrestre, que pode ocorrer através de diferentes agentes, como água, vento, gelo e ação biológica. A água, sendo um dos agentes mais potentes, pode provocar erosão em superfícies de terrenos, formando vales e ravinhas ao longo do tempo. A erosão hídrica, em particular, tem um papel crucial na escultura do relevo, além de levar à degradação do solo, afetando a biodiversidade e os ecossistemas locais. O vento, por sua vez, é especialmente eficaz em áreas áridas, transportando partículas finas e formando formações geomorfológicas únicas, como dunas. O gelo, através das geleiras, processa erosão por fricção e movimentação de grandes massas, moldando montanhas e vales em regiões frias (Popp, 2017 p. 16).

Além disso, Rossato *et al.* (2008), classifica as erosões em diferencial, regressiva e paralela. Rossato *et al.* (2008) também destaca que, a erosão diferencial é o processo erosivo se dá de forma diferente em um mesmo local, por conta de as resistências das rochas não serem iguais. Já a erosão regressiva se origina da jusante a montante, sendo formadas através das águas correntes escoadas através da superfície e a erosão paralela pode ser entendida como a regressão lateralmente das vertentes, preservando as altitudes (Rossato *et al.* 2008).

Outros dois tipos de erosões são a erosão pluvial e a fluvial, ambas atuam de formaativamente na modelação da paisagem terrestre. A erosão pluvial é aquela que é originada por impactos das gotas d'águaadvindas das chuvas. Ela é responsável por dar o primeiro passo rumo ao ciclo de desintegração e geração de sedimentos, Marinheski (2016). Já as erosões fluviais são aquelas provocadas pelos corpos hídricos, em que “[...] é causada pelas águas dos rios, principalmente nas épocas de

cheias, podendo, em alguns casos, destruir as margens por desmoronamento ou escorregamento” (Magalhães, 2010 p 3, apud GUIDICINI; NIEBLE, 1983).

#### 4.2 FATORES QUE INTENSIFICAM A EROSÃO

A ação antropogênica nos últimos anos vem desempenhando um papel de destaque na modificação da paisagem terrestre, com especial destaque para o agravamento de processos naturais, como os processos erosivos.

As atividades humanas exercem grande influência na intensificação dos processos erosivos dos solos através de várias atividades inadequadas. Como exemplo, cita-se o crescimento dos núcleos urbanos, superpastoreio, desmatamentos e da prática de agricultura inadequada, dentre outros fatores que exercem influência direta no agravamento dos processos erosivos. Nesse sentido, Guerra (2022), destaca as principais atividades antrópicas que podem ocasionar os processos erosivos:

Os solos estão sujeitos à influência da erosão por atividades humanas, devido ao desmatamento, práticas inadequadas de agricultura, superpastoreio, queimadas e rápido crescimento urbano. Esses fatores, em conjunto com outras práticas de manejo da terra impróprias, são responsáveis por dar início ao processo erosivo (Guerra 2022, p. 18).

A ação antrópica na topografia é um dos fatores que podem ocasionar um agravamento dos processos erosivos, seja através de atividades como a mineração ou outras atividades que levam a desnudação da topografia, o que consequentemente vai ocasionar um agravamento dos processos erosivos por conta da alteração do relevo.

De acordo com Parrião (2016, p. 20), *apud* Bonna, (2011), “a maior ou menor suscetibilidade de uma área à erosão depende de uma série de fatores, dentre eles destacam-se: Natureza do solo, Manejo do solo, Características topográficas, Clima e Cobertura Vegetal”. Ademais, é importante destacar que a erosão é um processo natural, no entanto pode ser agravada pela ação antropogênica, a partir de práticas inadequadas de uso do solo.

#### 4.3 A CONEXÃO DIRETA ENTRE EROSÃO E ASSOREAMENTO

A conexão direta entre erosão e assoreamento ocorre por conta que a erosão é o fator que dá ao processo de assoreamento. Esses processos podem ser confundidos muitas das vezes, Estigoni (2012), ressalta que “A definição de “assoreamento” é muitas vezes confundida com “erosão” ou “sedimentação” que na verdade são processos que fazem parte do “assoreamento”, sendo este um termo mais amplo” (Estigoni 2012, p 7). O mesmo autor ainda destaca os processos como a sedimentação, transporte e deposição de sedimentos, como fatores que podem ser definidos como assoreamento.

Alguns dos principais fatores responsáveis por fazerem essa conexão direta entre a erosão e a sua consequente consumação, através do processo de assoreamento é a erosão hídrica. Segundo Estigoni (2012), a erosão hídrica pode ser entendida como a deterioração por abrasão ou do desmembramento por embate, feito através da ação da água acerca do substrato mineral a qual ela possui contato.

Esse tipo de erosão pode ser potencializado pela ação dos seres humanos através do uso e ocupação dos solos, através de processos como o desmatamento ou o crescimento dos núcleos urbanos, além do tipo de solo.

## **5. O PROCESSO DE ASSOREAMENTO: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS**

### **5.1 CONCEITUAÇÃO DO ASSOREAMENTO**

Os rios brasileiros enfrentam uma série de problemas ambientais, como a poluição das suas águas e a pressão antrópica sobre os seus recursos naturais. No entanto, o principal problema ambiental dos rios brasileiros é o assoreamento dos seus leitos. Segundo Piroli (2022), um dos problemas ambientais que o processo de assoreamento provoca nos rios é a potencialização dos raios solares de chegarem até os leitos dos corpos hídricos e sejam refletidos, alterando assim a “luminosidade” e a “temperatura” fatores que afetam diretamente a condição ambiental das águas e consequentemente a maioria dos componentes da área afetada.

O processo de assoreamento para a grande maioria dos pesquisadores desse processo erosivo, corresponde em seu sentido amplo ao carreamento, transporte e deposição dos materiais carreados pelos corpos hídricos. Rossato *et al.* (2008, p. 91) conceitua esse processo da seguinte forma, o “assoreamento consiste no processo de acumulação de material detritico, oriundo de processos erosivos, quando o curso d'água não tem condições de transportar a carga sedimentar.” Geralmente quando

os cursos d'água perdem essa capacidade de transportar os materiais intemperizados das vertentes é por conta geralmente de uma elevação dos processos erosivos na bacia hidrográfica.

Outra conceituação importantíssima do processo de assoreamento, é a do Júnior 2020 *apud* BRIERLEY; FRYIRS (2005), que o caracteriza como sendo um processo geomorfológico originado a partir de processos erosivos frenéticos, ocasionando assim uma maior abundância de carga sedimentar aos corpos hídricos, esse processo pode ser originado também por ação antrópica através da poluição.

Ademais, o processo de assoreamento além de ser um processo da dinâmica externa do planeta terra, ele também pode ser entendido como um processo natural, pois ele independe da ação antrópica para acontecer. Portanto, a ação antropogênica apenas acelera esse processo, gerando assim uma carga sedimentar exorbitante para os cursos d'água, que não conseguem transportar, gerando assim o assoreamento dos rios.

## 5.2 PRINCIPAIS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ASSOREAMENTO

De acordo com dados do Worldometer (2025), a população mundial alcançou o seu primeiro bilhão em meados da primeira parte da revolução industrial em 1800, de lá para cá o crescimento populacional se deu de forma crescente, alcançando a marca atualmente em 2025 de mais de 8.255.355.356 bilhões de pessoas. Desse modo, com esse crescimento da população mundial, os recursos naturais vêm sendo postos sobre pressão constante. Dentre todos os recursos naturais, os corpos hídricos de longe são os mais prejudicados por atividades antropogênicas, que dentre outros impactos ambientais podem intensificar ou até mesmo originar o assoreamento em rios.

Dessa maneira, Zanata *et al.* elenca alguns dos principais problemas ambientais relacionados ao aumento da população, sendo eles:

As ocupações inadequadas, desmatamentos, erosões, escorregamentos, assoreamento de corpos hídricos, frutos do aumento da população e da industrialização crescente, são alguns dos principais problemas ambientais que ocorrem atualmente devido aos impactos da interferência antrópica (Zanata *et al.* 2012, p. 1265).

Segundo Vieira *et. al* 2020, *apud* Carvalho, 2008; Carvalho *et al.* (2000); Julien (1998); Shen e Julien (1993) as atividades antropogênicas podem favorecer a uma elevação da taxa de “erosão” e da mesma forma uma elevação da taxa de

“assoreamento”, podendo chegar em relação às suas condições geológicas naturais em até 100 vezes. Dentre as principais causas antropogênicas do processo de assoreamento dos rios estão a urbanização desordenada, o desmatamento, a agricultura intensiva, e a poluição.

Para Smith *et.al* (2019), o processo de assoreamento de rios tem múltiplas origens, no entanto, o desmatamento é a principal. Ademais, a importância do desmatamento se dá por conta que ele é o primeiro fator que o homem faz para o uso e ocupação da terra, seja para a agricultura, criação de cidades e ou mineração etc.

O desmatamento em bacias hidrográficas é extremamente maléfico pois essa ação antrópica potencializa os processos erosivos, o que consequentemente irá ocasionar também uma intensificação do assoreamento nos rios. Além disso, é importante destacar que por mais que o desmatamento seja um processo extremamente maléfico para todo o sistema, ele é ainda mais prejudicial quando acontece nas matas ciliares.

Segundo Castro *et al.* (2013) as matas ciliares são aquelas matas que ficam às margens dos corpos hídricos, como riachos, lagos ou rios. Elas desempenham uma importante função como meio capaz de reduzir o assoreamento e também os processos de degradação do ecossistema, também são importantes agentes na alteração da diversidade do ecossistema. De acordo com Júnior (2020)

As matas ciliares exercem um importante papel na proteção dos cursos fluviais, pois funcionam como barreiras físicas aos fluxos pluviais e fluviais e, consequentemente, à erosão e transporte de sedimentos e agroquímicos presentes nos solos e que podem ser carreados em direção aos cursos d’água (Júnior 2020, p. 162).

Segundo Piroli (2022) a proteção mais eficaz quando se quer a preservação dos corpos hídricos, é cedida pelas matas ciliares e todos os componentes que dela se originam. Ainda para Piroli (2022), às matas ciliares contribuem para a manutenção biótica e abiótica de todo o sistema, elas também funcionam como ponto de equilíbrio do ecossistema e como corredores ecológicos, além de funcionarem na filtração das águas que chegam aos corpos hídricos.

Por conseguinte, outro fator antropogênico que pode intensificar o processo de assoreamento e a urbanização desordenada. Esse processo de urbanização sem planejamento é um processo que ocasiona uma série de impactos nos canais fluviais, como o aumento do assoreamento. Para Passos (2019), algumas das intervenções antrópicas nos corpos hídricos no meio urbano, que traz indesejáveis consequências

nas paisagens e a impermeabilização do substrato superior do solo urbano é a “ocupação de várzeas”.

Por continuidade, é notório que todos os impactos antropogênicos na intensificação do assoreamento estão associados ao uso inadequado do solo. Segundo Parrião (2016, p.19) “A má utilização do solo conduz a destruição do meio ambiente, acelerando ainda mais os processos de erosão do solo, e dessa forma, contribuindo com o assoreamento de cursos d’água e consequentemente inundações”. Dessa maneira, evidencia-se a relevância da preservação ambiental dos elementos físicos naturais que constituem o espaço geográfico.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção destina-se a apresentar e analisar os dados obtidos através do estudo de caso, o levantamento fotográfico, a análise de imagens de satélite via (*Google Earth*) e a aplicação do questionário semiestruturado aos moradores da Comunidade Capa. A discussão dos resultados obtidos encontra-se posta em duas subseções centrais, que retratam os objetivos principais da pesquisa: a identificação das causas e consequências, além dos fatores potencializadores do processo erosivo de assoreamento.

### 6.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE ASSOREAMENTO NO Povoado Capa: ANÁLISE MULTIMODAL DOS FATORES POTENCIALIZADORES

#### 6.1.1. Evidências Visuais e Espaciais

As imagens obtidas a partir do levantamento fotográfico desta pesquisa de campo evidenciam o processo de assoreamento do rio Canindé no perímetro da comunidade Capa, conforme está elencado na figura 4 abaixo.

**Figura 4** - Imagem do Processo de Assoreamento do rio Canindé na comunidade Capa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A figura 4 apresenta o processo de assoreamento através da baixa profundidade e da presença deste banco de areia no leito do rio. Christofoletti, (1980, p. 75) elenca que “a deposição da carga detritica carregada pelos rios ocorre quando há diminuição da competência ou da capacidade fluvial”. Ou seja, essa baixa profundidade com esse acúmulo de sedimentos no leito do rio canindé no perímetro da comunidade Capa, se dá por conta da redução da sua capacidade de transporte dos materiais advindos da sua montante com fluidez.

Ademais, é importante ressaltar que quando um rio se encontra assoreado, como o rio Canindé, existem múltiplos fatores potencializadores deste quadro ambiental, como a supressão das matas ciliares, e atividades de engenharia civil, como a deposição de sedimentos para facilitar a circulação de pessoas entre as comunidades, dentre outros fatores. Por conseguinte, as figuras 5 e 6 trazem alguns dos fatores potencializadores do processo de assoreamento do rio Canindé, no perímetro da comunidade Capa.

**Figura 5 - Imagem da Ausência das matas ciliares**



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A figura 5 revela o principal fator potencializador do processo de assoreamento, que é a ausência das matas ciliares do rio Canindé, no perímetro da Comunidade Capa. Segundo Castro *et al.* (2013 *apud* JACOBS, VOGUEL,1998) as matas ciliares desempenham uma função importantíssima para todo o ecossistema, funcionando até como mecanismo de redução da taxa de erosão e o assoreamento dos rios.

Além disso, é importante destacar também que a partir do levantamento fotográfico de campo foi possível identificar a presença de vazantes nas margens do rio Canindé substituindo as matas ciliares, provavelmente dos moradores da Comunidade, conforme apresenta a figura 6.

**Figura 6 - Imagem da Presença de Vazantes nas Margens do Rio Canindé**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Ademais, Conforme as imagens 7,8,9,10 e 11 de satélites obtidas do software Google Earth de 2004 a 2023, corroboram com os dados encontrados no

levantamento fotográfico de campo, indicando a ausência das matas ciliares, assim como a presença de vazantes no lugar desse ecossistema.

**Figura 7 - Imagem da Área de Estudo do ano 2004**

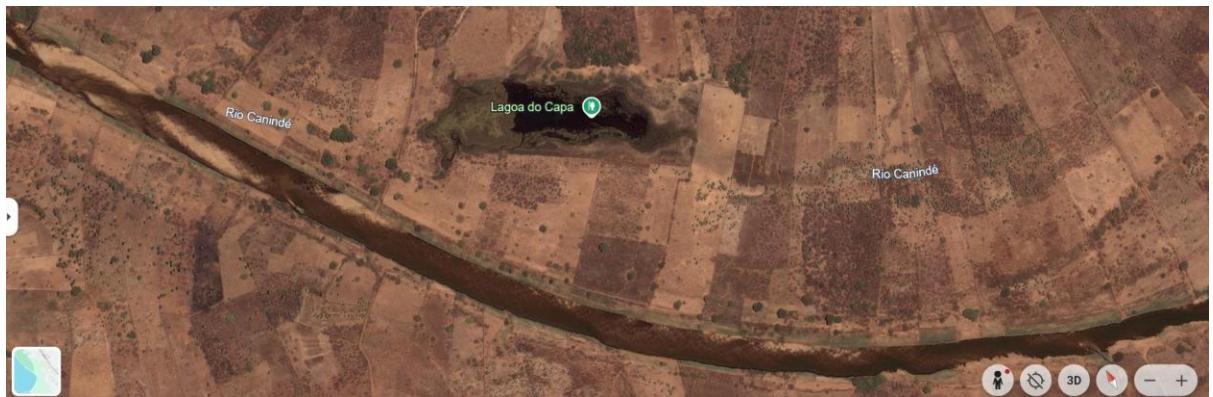


Fonte: Imagem extraída do Software Google Earth em 11 de nov. 2025

A figura 7, apresenta o rio Canindé na área de estudo do ano 2004, onde se apresenta múltiplos impactos ambientais a esse rio. Pode-se constatar a presença do processo de assoreamento através de grandes faixas de praias no leito do rio, o que é uma característica do processo de assoreamento. Ademais, pode se constatar também a ausência das matas ciliares do mesmo.

Outrossim, pode se apontar a partir da figura 8 referente ao ano 2011, a presença do processo de assoreamento, através da grande carga sedimentar no leito do canal de estudo, através principalmente da ocorrência das grandes faixas de praias. Por continuidade, pode se constatar também a ausência das matas ciliares, assim como a imagem anterior.

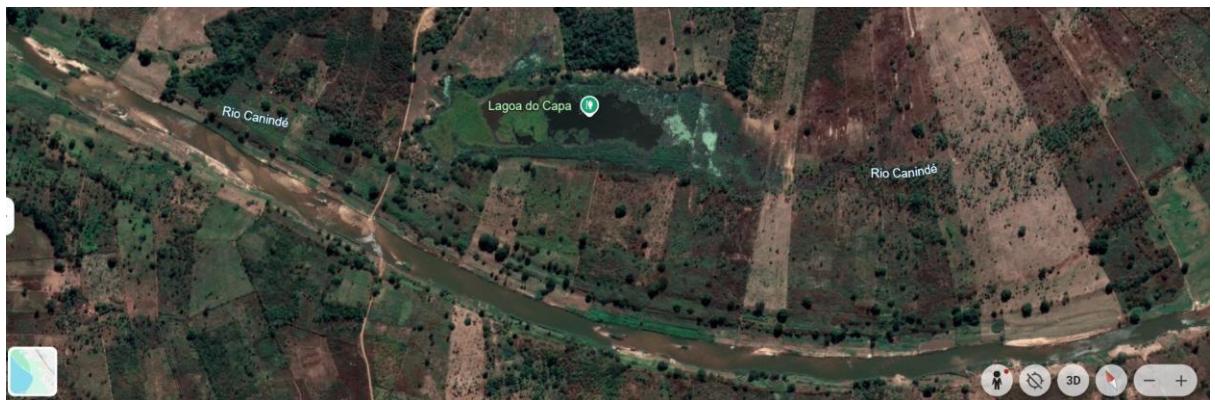
**Figura 8 - Imagem da Área de Estudo do ano 2011**



Fonte: Imagem extraída do Software Google Earth em 11 de nov. 2025

Por conseguinte, a figura 9 expõe outro fator, além da ausência das matas ciliares e da presença do assoreamento através dos grandes bancos de areias no leito do rio. O outro fator potencializador que é perceptível a partir desta imagem é a presença de uma estrada, que aparentemente está dificultando a passagem com facilidade das águas

**Figura 9 - Imagem da Área de Estudo do ano 2019**



Fonte: Imagem extraída do Software Google Earth em 11 de nov. 2025

Ademais, pode-se perceber na imagem a seguir da área de estudo do ano 2021 (figura 10), os mesmos problemas ambientais das imagens anteriores, no entanto, podem-se perceber também uma diminuição das praias e também uma diminuição da largura do canal

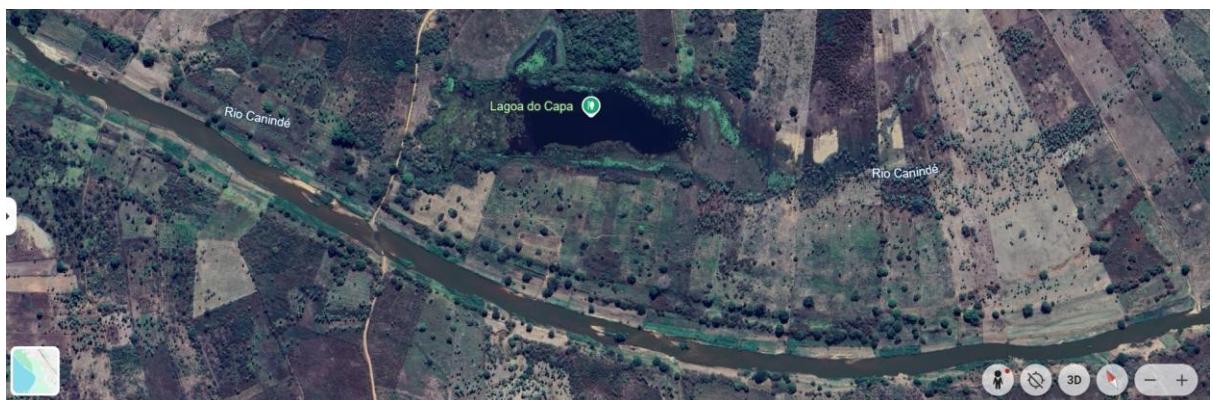
**Figura 10 - Imagem da Área de Estudo do ano 2021**



Fonte: Imagem extraída do Software Google Earth em 11 de nov. 2025.

Na figura 11, referente ao ano de 2023, pode-se notar uma série de fatores potencializadores do assoreamento, como os já citados, como a ausência das matas ciliares e a presença de estradas e vazantes.

**Figura 11 - Imagem da Área de Estudo do ano 2023**



Fonte: Imagem extraída do Software Google Earth em 11 de nov. 2025

A partir das imagens de satélite foi possível identificar outro fator potencializador do processo de assoreamento no rio Canindé, na área de estudo, que foi a presença de sedimentação do leito do rio Canindé, para a circulação de veículos e pessoas com maior facilidade, conforme está elencado na figura 12.

**Figura 12 - Imagem da Sedimentação do leito do Rio Canindé para o fluxo de pessoas e veículos**



Fonte: Imagem extraída do Software Google Earth (2025).

Portanto, é importante de se ressaltar que todos esses aspectos ambientais afetam de forma direta na intensificação do processo de assoreamento do rio Canindé, o que está trazendo consequências para a natureza, assim como também para os seres humanos que dependem das águas do rio para alguma atividade.

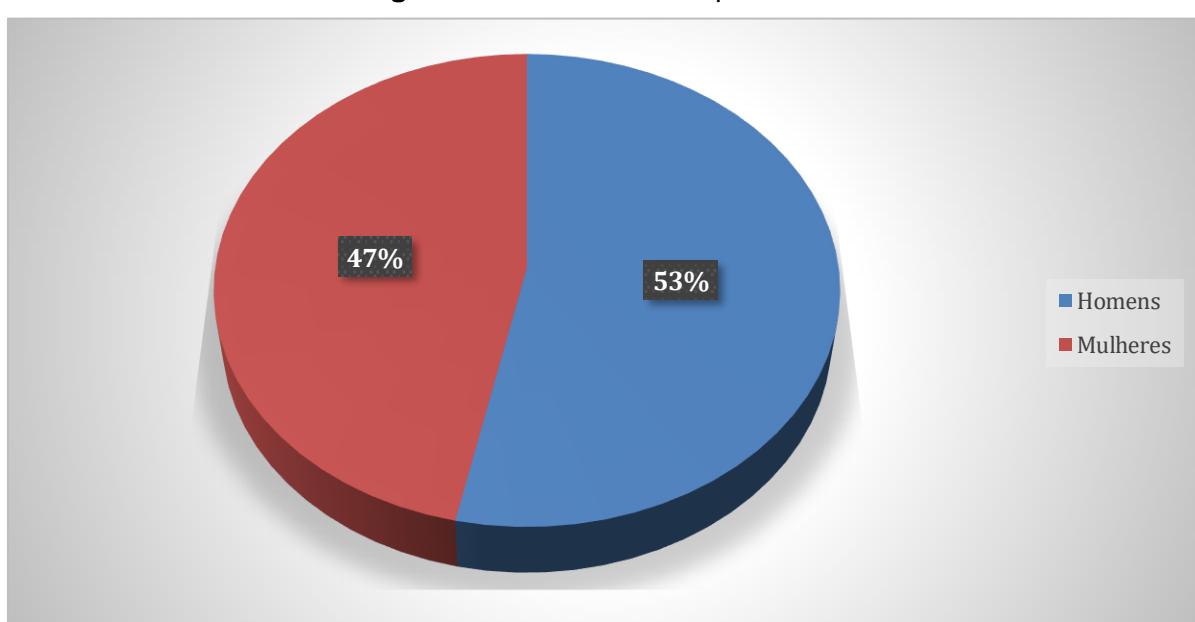
## 6.2. PERCEPÇÃO DOS MORADORES DA COMUNIDADE CAPA SOBRE O ASSOREAMENTO DO RIO CANINDÉ: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

### 6.2.1. Análise do Questionário Semiestruturado

Esta seção se destina a analisar os questionários semiestruturados aplicados 15 dos 60 moradores da comunidade Capa, Arraial (PI), que se dispuseram a participar da pesquisa, tendo como finco analisar a percepção deles em relação às causas e consequências do processo de assoreamento do rio Canindé.

A aplicação do questionário semiestruturado ocorreu no dia 19 de outubro de 2025, para o público em geral, o questionário contava com 14 perguntas, incluindo perguntas mistas um total de 1 pergunta, 5 fechadas e 6 abertas, onde se procurou identificar a percepção da população a respeito do processo de assoreamento do rio Canindé, no perímetro da comunidade Capa, Arraial (PI). Quanto ao perfil dos respondentes está elencado na figura 13, onde 53% dos respondentes eram do sexo masculino um total de 8 pessoas, e 47% eram do sexo feminino o que corresponde a um total de 7 pessoas.

**Figura 13 – Perfil dos Respondentes**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Em relação à primeira pergunta do questionário, gráfico 2, procurou-se indagar aos participantes através de uma pergunta onde a primeira parte foi fechada e a segunda aberta, onde foi interrogado se sabiam o que era o processo de Assoreamento de rios.

**Figura 14** – Índice de Conhecimento dos Moradores da Comunidade Capa, Arraial (PI), do Assoreamento dos rios.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

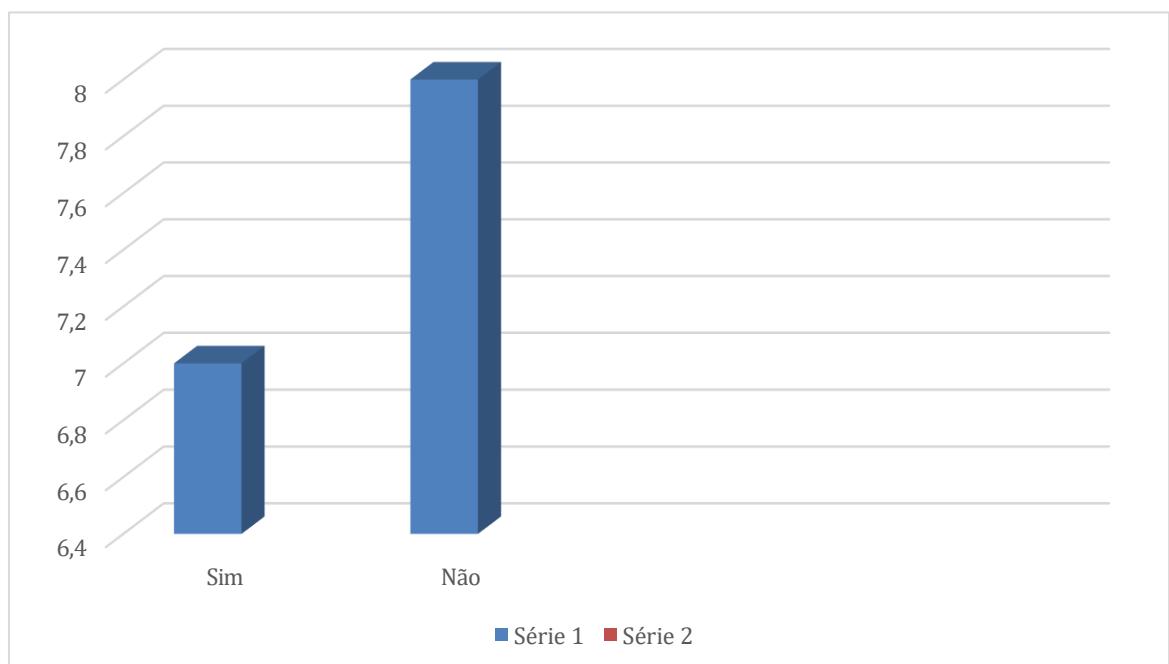
Dos 15 participantes, 13 responderam que sabiam o que era o processo de assoreamento de rios, o que corresponde a 87% dos respondentes, e 2 pessoas disseram que não sabiam o que era esse processo, o que corresponde a um percentual de 13%, aos que responderam sim, pedi que explicasse o que era assoreamento ao lado da sua resposta. A partir deste momento, percebeu-se que muitos dos respondentes por não saberem explicar detalhadamente o processo, não se aventuraram em explicar o que seria assoreamento em rios, e os poucos que responderam como o participante 01 correlacionaram esse processo com os seus efeitos, citando a “baixa profundidade do rio”.

Ademais, também se questionou aos participantes através da pergunta 03 como era o rio Canindé, quando eles eram jovens e quais são as principais mudanças que eles perceberam que ocorreu no rio. A maioria dos participantes como o 08, 011 e o 03 descreveram que no tempo da infância deles “tinha mais nascentes, era mais largo e tinha mais praias, o que proporcionava ter corridas de cavalos nas praias, o que para eles hoje já não existem mais”. Alguns dos moradores correlacionam que

esse quadro atual está atrelado a construções de barragens a sua montante, o que consequentemente diminuiu o volume de água nas áreas a jusante das barragens.

Por conseguinte, fiz algumas outras perguntas aos moradores indagando se a agricultura e a criação de animais próximo ao rio influenciava no processo de assoreamento. Na opinião da maioria dos respondentes, a criação de animais próximo ao rio não tem exercido influência no assoreamento do Canindé, onde das 15 pessoas 8 disseram que não exerce influência no processo de assoreamento, o que corresponde a 53% do total de respondentes, enquanto 7 participantes responderam que sim exercia influência, o que corresponde a 47% do total conforme está elencado no figura 15.

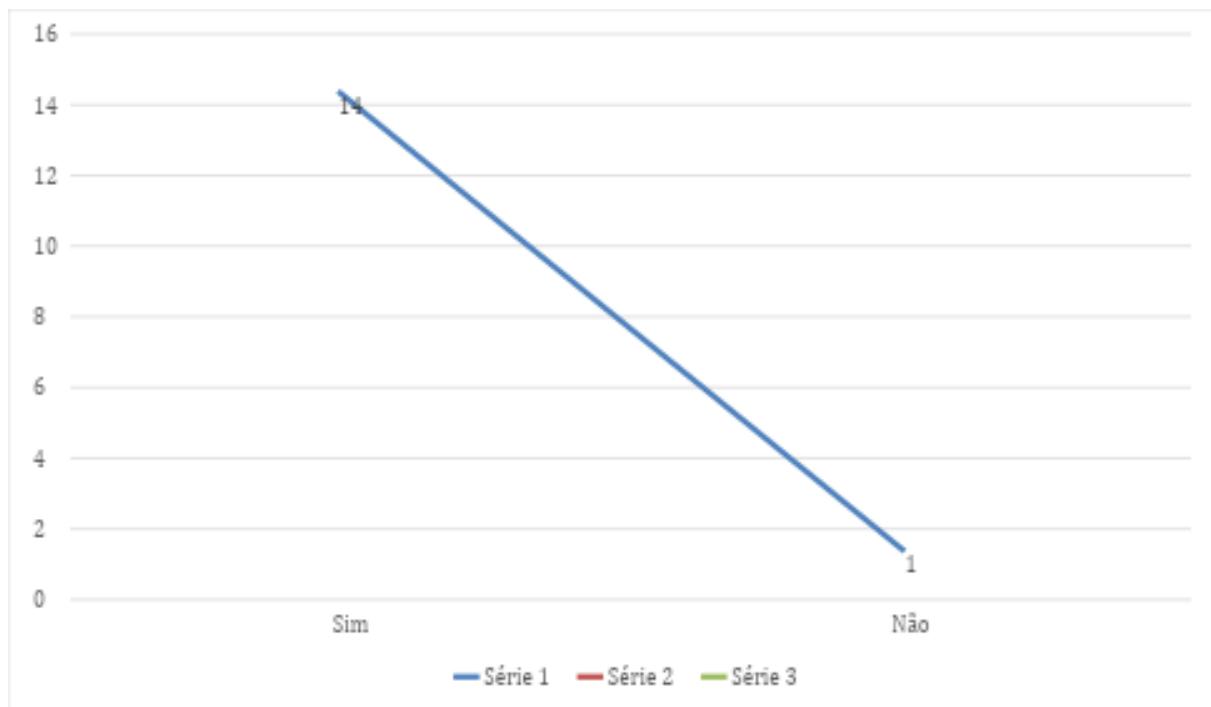
**Figura 15 – Opinião dos Respondentes Sobre a Influência da Agricultura e Criação de Animais, no Assoreamento do Rio Canindé.**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Ademais, quando questionou se o reflorestamento das margens do rio Canindé poderia ajudar no controle de assoreamento, a esmagadora maioria dos respondentes assinalaram sim, um total de 14 dos 15 participantes, apenas 1 pessoa assinalou não, conforme está exposto na figura 16.

**Figura 16 – Percepção dos Moradores da Comunidade Capa, Arraial (PI), Sobre o Reflorestamento das Matas Ciliares Como Instrumento de Controle do Assoreamento do Rio Canindé.**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Também foi perguntado sobre a percepção dos moradores, sobre se ainda é possível recuperar o rio Canindé, todos os respondentes assinalaram que sim, mas, no entanto, eles elencaram que é preciso atitudes urgentes. Por conseguinte, foi se indagado aos participantes se eles pudessem pedir uma ação urgente para os governantes em relação a degradação do rio Canindé, qual seria? Dos 15 respondentes apenas 10 responderam essa pergunta, muitos deles elencaram que é preciso o reflorestamento das matas ciliares, como o respondente 08 que elencou que “pediria o reflorestamento das matas ciliares e que fosse preservado a mesma”, já o respondente 05 pontuou que é “necessário o governo implementar medidas concretas”. Ademais, a maioria seguiu nessa linha de que é necessário o reflorestamento das matas ciliares e ações dos governantes.

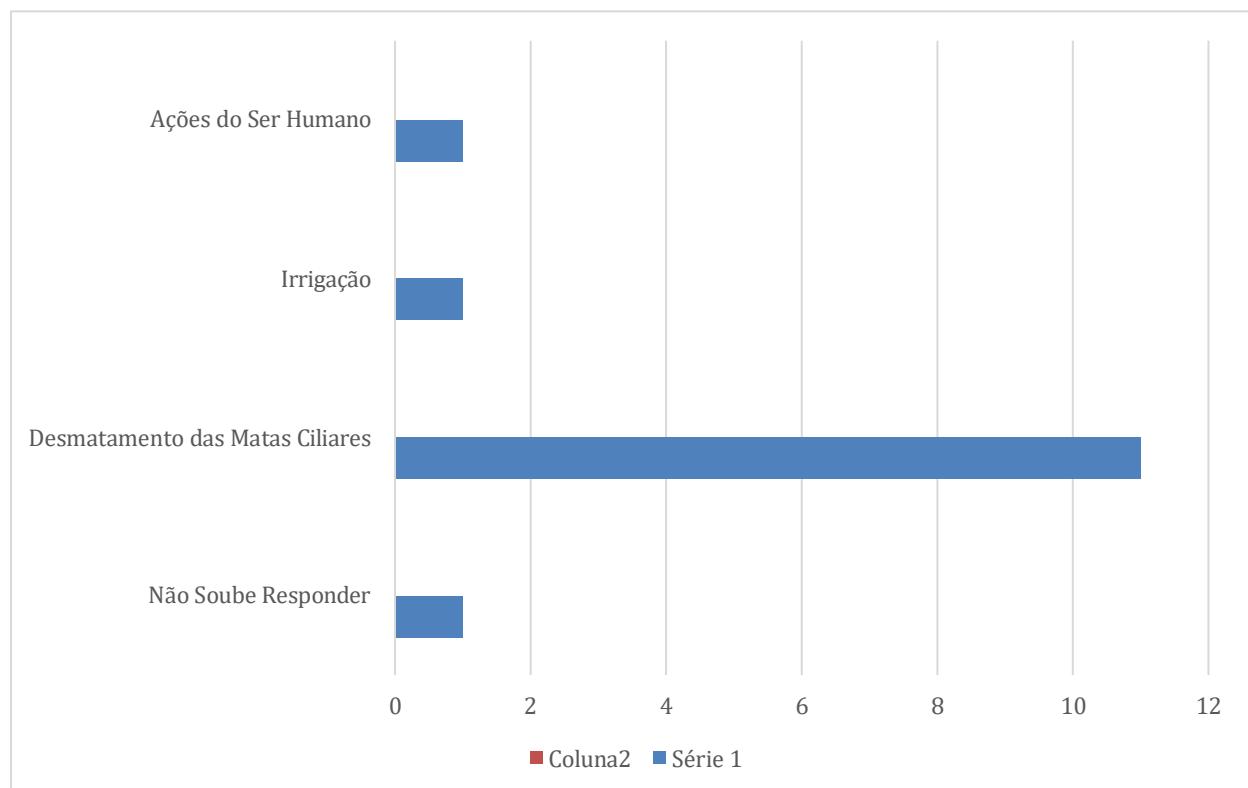
#### 6.2.2. Causas do Assoreamento do Rio Canindé na comunidade

A partir da revisão bibliográfica averiguou-se que as causas do processo de Assoreamento do rio Canindé na Comunidade Capa, não são somente as ações em si do ser humano. Como elenca Vieira *et al.* (2020) as atividades antropogênicas são

apenas intensificadoras do processo de Assoreamento, ele também destaca que o processo de Assoreamento é um processo natural.

Em busca da percepção dos moradores da Comunidade Capa, sobre as causas responsáveis por originar o processo de Assoreamento, constatou-se que na percepção dos respondentes os principais fatores responsáveis por causar o processo são: o Desmatamento das matas ciliares onde 11 pessoas disseram essa palavra, 1 pessoa falou que era a irrigação, e outra pessoa falou das ações do ser humano, e 1 respondente indicou que não sabia quais eram as causas do processo de Assoreamento do rio Canindé na Comunidade Capa.

**Figura 17 – Percepção dos Moradores Sobre as Causas do Processo de Assoreamento do Rio Canindé no Perímetro da Comunidade Capa, Arraial (PI).**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A figura 5 apresenta as percepções dos moradores em relação as principais causas do processo de assoreamento na localidade de estudo. Em que é notável que uma série de variadas atividades humanas, como econômicas e sociais, são vistas como as principais causas desse processo na Comunidade Capa.

### 6.2.3. Consequências do Assoreamento do Rio Canindé

A partir da revisão bibliográfica, do questionário semiestruturado e da pesquisa de campo foi possível identificar algumas das consequências ambientais e sociais que estavam presentes na área de estudo.

A primeira consequência percebida está atrelada aos efeitos no *habitat*, sendo essa uma consequência ambiental. Desse modo, Piroli (2012) destaca que o processo de Assoreamento interfere em várias condições dos rios, como a profundidade, o que deixa a lâmina de água menor, que consequentemente vai permitir a passagem maior de raios solares e irá afetar diretamente nas características ambientais, como na temperatura das águas e no habitat da maioria das espécies nativas do local. A figura 18 mostra um rio nessa situação.

**Figura 18 –** Rio Canindé no Perímetro da Comunidade Capa Arraial (PI)

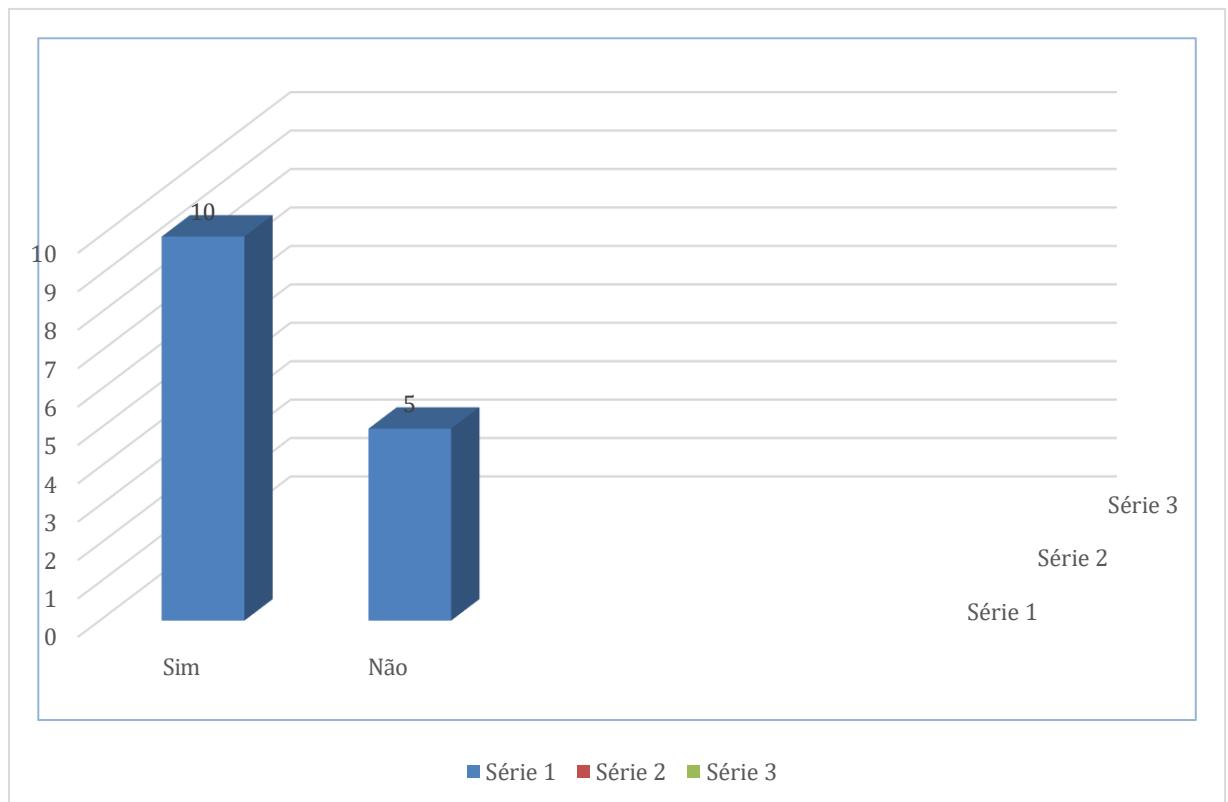


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Ademais, também se analisou a percepção dos moradores da comunidade Capa, em relação às consequências sociais que eles enfrentam atreladas ao

processo de Assoreamento do Canindé. Para a maioria dos respondentes o processo de assoreamento está trazendo consequências nos seus trabalhos (Pesca, Agricultura, Criações de Animais). Dos 15 participantes um total de 10 pessoas assinalaram que impactava, apenas 5 responderam que não impactavam, conforme está elencado na figura 19.

**Figura 19 – Percepção dos Moradores da Comunidade Capa, Arraial (PI), Sobre as Consequências do Processo de Assoreamento em Suas Atividades.**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, constatou-se que todos os objetivos foram alcançados de forma exitosa. Ao se explorar os fatores potencializadores, as causas e consequências do processo de assoreamento do rio Canindé, no perímetro da comunidade Capa, em Arraial (PI).

Ao se analisar as causas do processo de assoreamento do rio Canindé, na área de estudo pode se constatar que elas advêm de múltiplos fatores. Diante do estudo de campo, do levantamento fotográfico e das imagens espaciais do *Software Google Earth*, pode se perceber a degradação ambiental do meio físico do rio Canindé, principalmente nas Área de Preservação Permanente (APP). Quanto a percepção dos moradores apontou em especial o desmatamento das matas ciliares como causa do processo de assoreamento do rio Canindé, na comunidade Capa, em Arraial (PI).

Por conseguinte, quanto aos principais fatores potencializadores do processo de assoreamento do rio Canindé, no perímetro da área de estudo, constatou-se que advém principalmente das ações antropogênicas.

Ademais, quanto às consequências do processo de assoreamento, o presente estudo explicitou as formas que esses impactos ambientais têm afetado o ecossistema assim como os moradores da comunidade Capa, em Arraial (PI). No ecossistema foi constatado a partir do estudo de campo, do levantamento fotográfico e das imagens de satélite, que as principais consequências desse processo são sentidas na flora e na fauna. Quanto às consequências no meio social, os moradores do povoado Capa, elencaram que sentem na agricultura e na pesca.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Água no Mundo**. Brasília: ANA, [20--]. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/cooperacao-internacional/agua-no-mundo>. Acesso em: 8 jun. 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil ). **Rio Amazonas**. Brasília: ANA, [20--]. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/panorama-das-aguas/divisoes-hidrograficas/rios-do-brasil/rio-amazonas>. Acesso em: 8 jun. 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil ); MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Água no Brasil e no Mundo**. Brasília: ANA, 2007. Disponível em: [https://www.ana.gov.br/arquivos/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2007/ZMap\\_AAguaNoBrasilENoMundo.pdf](https://www.ana.gov.br/arquivos/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2007/ZMap_AAguaNoBrasilENoMundo.pdf). Acesso em: 8 jun. 2025.
- AGUIAR, R. B. de; GOMES, J. R. de C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Arraial**. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.
- BARROS, A. J. P. de; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2007.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. [Brasília, DF]: Presidência da República, [2024]. Disponível em: <https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/viwTodos/509f2321d97cd2d203256b280052245a?OpenDocument&Highlight=1,constitui%C3%A7%C3%A3o&AutоФramed>. Acesso em: 31 dez. 2024.
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: 18 nov. 2024.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE ). **Mapa das Divisões Hidrográficas do Brasil 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: [https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/estudos\\_ambientais/bacias\\_e\\_divisoes\\_hidrograficas\\_do\\_brasil/2021/Divisao\\_Hidrografica\\_Nacional\\_DHN250/mapas/mapa\\_das\\_divisoes\\_hidrograficas\\_do\\_brasil\\_2021.pdf](https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/bacias_e_divisoes_hidrograficas_do_brasil/2021/Divisao_Hidrografica_Nacional_DHN250/mapas/mapa_das_divisoes_hidrograficas_do_brasil_2021.pdf). Acesso em: 16 out. 2025.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA ). **Panorama das Águas: Regiões Hidrográficas**. [Brasília, DF]: ANA, [20--]. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas/regioes-hidrograficas>. Acesso em: 16 out. 2025.
- BARRELLA, W. et al. **As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BINDA, A. L.; FERNANDEZ, O. V. Q. Morfologia de leito e processos erosivo-depositionais em áreas afetadas por acumulações de detritos lenhosos: Rio Guabiroba, Guarapuava/PR. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 105-115, 2011. DOI: 10.20502/rbg.v12i2.239. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236620085>. Acesso em: 12 ago. 2025.

CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; SOUZA, P. C. de. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, Goiânia, v. 4, p. 230-241, 2013. Disponível em: <https://revistas.uniaraguaia.edu.br/index.php/revaa/article/view/108>. Acesso em: 15 set. 2025.

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2013. 342 p.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

ESTIGONI, M. V. **Influência da quantidade e disposição de dados na modelação de terrenos aplicada a batimetria de reservatórios: estudos de caso**: UHE Três Irmãos – SP e UHE Chavantes – SP. 2012. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-29032012-111131/publico/DissertacaoMarcusViniciusEstigoni.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2025.

FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas**. Turrialba: CATIE, 1996. 90 p.

FERNANDES, M. R. **Parâmetros básicos de bacias hidrográficas**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2014. 18 p.

FULGENCIO, P. C. **Glossário Vade Mecum: administração pública, ciências contábeis, direito, economia, meio ambiente: 14.000 termos e definições**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2007. 680 p.

GÁLVEZ, J. J. O. (2011) **Cartilha Técnica: águas subterrâneas – acuíferos**. Lima-Perú: Sociedad Geográfica de Lima, 43p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/viewFile/38183/36927>. Acesso em: 10 set. 2024.

GUERRA, A. J. T. Aplicabilidade da Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 187.

GUERRA, A. J. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1993. 416 p. (Coleção Ibgeana).

GUERRA, A. J. T.; LOUREIRO, H. A. S. **Paisagens da geomorfologia**: Temas e conceitos no século XXI. [S. I.]: Bertrand, [20--]. Edição do Kindle.

GUERRA, A. L. R. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. **Revista OWL** (OWL Journal), Campina Grande, v. 1, n. 2, p. 1-11, ago. 2023. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br>. Acesso em: 19 de out. 2025.

GUITARRARA, P. **Bacias hidrográficas: o que são, tipos, principais**. Escola Kids, [20--]. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/geografia/bacias-hidrograficas.htm>. Acesso em: 5 nov. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades@ | Brasil | Piauí | Arraial | Panorama**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/arraial/panorama>. Acesso em: 12 ago. 2025.

JÚNIOR, A. P. M.; BARROS, L. F. P. de. **Hidrogeomorfologia**: Formas, processos e registros sedimentares fluviais. 2020: Bertrand. Edição do Kindle.

LARA, A. M. B; MOLINA, A. A. Pesquisa qualitativa: apontamentos, conceitos e tipologias. In: **METODOLOGIA DA PESQUISA EM CIÊNCIAS HUMANAS**. São Paulo: Cortez, 2020. cap. 5, p. 1-26.

LIMA, I. M. M. F. Hidrografia do Estado do Piauí, disponibilidades e usos da água. In: AQUINO, C. M. S. A.; SANTOS, F. A. (Org.). **Recursos Hídricos do Estado do Piauí: fundamentos de gestão e estudos de casos em bacias hidrográficas do centro-norte piauiense**. Teresina: EDUFPI, 2017. Cap. 3, p. 43-68.

LÓSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. de L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara**, v. 18, n. 00, e023141, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>. Acesso em: 23 out. 2023.

MAGALHÃES, S. F. C. de. **Perda de solo e erosão fluvial na bacia hidrográfica do Rio Macacu-RJ**. 2010. 43 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

MARINHESKI, V. Aspectos sobre a erosão pluvial em usos agropecuários. **Revista ESPACIOS**, v. 37, n. 05, p. 8, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. Atual. São Paulo: Atlas, 2017.

OLIVEIRA, G. S. de et al. Grupo focal: uma técnica de coleta de dados numa investigação qualitativa? **Cadernos da Fucamp**, Uberlândia, v. 19, n. 41, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2100>. Acesso em: 22 out. 2025.

PARRIÃO, V. L. **Análise dos parâmetros que provocam o assoreamento das calhas dos rios na bacia do Ribeirão Taquarussu Grande em Palmas – TO**. 2016. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário Luterano de Palmas, 2016.

PASSOS, H. F. F. dos; CARNEIRO, V. A.; OLIVEIRA, A. L. R. de. A identificação de áreas de assoreamento no Córrego Vaca Brava em Goiânia (GO) via trabalho de campo. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 12, n. 2, p. 11-35, dez. 2019. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/9842>. Acesso em: 15 set. 2025.

PIROLI, E. L. Água e bacias hidrográficas: planejamento, gestão e manejo para enfrentamento das crises hídricas. **SciELO** - Editora UNESP, 2022. Edição do Kindle.

POPP, J. H. **Geologia Geral**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

PRESS, F. et al. **Para entender a Terra**. Tradução de Rualdo Menegat et al. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. E-book. Disponível em: <[www.feevale.br/editora](http://www.feevale.br/editora)>. Acesso em: 10 out 2025.

ROCHA, J. S. M. da. **Manual de projetos ambientais**. Brasília: MMA, 1997. 446 p.

ROSSATO, M. S. et al. **Terra: feições ilustradas**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008. RIOS no Brasil. 123 Ecos, [20--]. Disponível em: <https://123ecos.com.br/docs/rios-no-brasil/>. Acesso em: 6 out. 2025.

SANTOS, A. R. **Recuperação de rios assoreados e identificação de poluentes e métodos de controle de despoluição**. [S. l.]: Universidade Federal Do Espírito Santo-UFES / DEPT. De Geografia / climatologia, [ca. 2010]. Disponível em: [URL não fornecida]. Acesso em: 30 nov. 2024.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 232 p. (Coleção Milton Santos; 1).

SANTOS, R. L. dos; ARAUJO, G. L. **Deterioração dos rios devido à construção civil: assoreamento de rios**. 2020. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil ) - Centro Universitário de Manhuaçu, Manhuaçu, 2020.

SMITH, W. S.; SILVA, FÁBIO L. D; BIAGIONI, R. C. Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência. **Ambiente & Sociedade**, v. 22, p. 571, 2019.

SELLTIZ, C. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. São Paulo: Herder, 1967.

TEODORO, V. L. I. et al. **O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local**. REVISTA UNIARA, Araraquara, n. 20, p. 136-147, 2007.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS/ABRH, 2001. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/abrh/hidrologia-livro>. Acesso em: 19 nov. 2025.

Tundisi, J. G. Água no Século XXI: **enfrentado a escassez**. São Carlos: RiMa, 2003, 247 p.

VIEIRA, Y. S. S. et al. Impacto antrópico no processo de assoreamento da Enseada da Japuíba, Angra dos Reis (RJ). **Geociências**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 481-491, 2020. Disponível em: [URL não fornecida]. Acesso em: 14 set. 2025.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

WORLDOMETER. **População mundial: passado, presente e futuro**. [S. I.], 2024. Disponível em: <https://www.worldometers.info/pt/populacao-mundial/#pastfuture>. Acesso em: 30 out. 2025.

MARINHO, A. A. et al. A educação ambiental na formação da consciência ecológica. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS**, v. 1, n. 1, p. 11-18, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANATA, J. M. et al. Análise do uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da microbacia Ribeirão Bonito, apoiada em técnicas de geoprocessamento. **Revista GeoNorte**, v. 2, n. 4, p.1262-1272, 2012.

**Apêndice A – QUESTIONÁRIO APLICADO A COMUNIDADE CAPA, ARRAIAL - PI**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI  
CAMPUS DRA. JOSEFINA DEMES  
CURSO: LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**



**QUESTIONÁRIO APLICADO A POPULAÇÃO DA COMUNIDADE CAPA,  
ARRAIAL -PI**

A presente pesquisa possui como título “Assoreamento do rio Canindé: causas, impactos e desafios para o combate na Comunidade Capa, Arraial (PI).” Ela é confiável onde sua identidade não será divulgada, possuindo um caráter anônimo.

**Objetivo da pesquisa:** Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a percepção dos moradores da Comunidade Capa, município de Arraial - PI, a respeito do processo de assoreamento do rio Canindé, no trecho que perpassa por lá.

Público alvo: Moradores de ambos os sexos que residem na comunidade Capa, Arraial (PI).

Pesquisador: Manoel Domingos Ferreira Borges

Orientadora: Profª. Esp. Mariane Batista Messias

Agradecemos sua participação!

**ASPECTOS SOCIAIS**

Sexo	
Idade	
Quantidade de anos que reside na comunidade de estudo	

01. Você sabe o que é o assoreamento de rios? Se a sua resposta foi sim, explique o que você entende por assoreamento de rios.

02. Na sua opinião, quais são as principais causas do assoreamento no rio Canindé na área que perpassa pela comunidade Capa?

03. Como era o rio Canindé quando o senhor(a) era mais jovem? Quais as principais mudanças que percebe?

04. O assoreamento do rio Canindé, tem afetado o seu trabalho (agricultura, pesca, criação de animais etc.)?

05. No seu entendimento a agricultura e a criação de animais próximo ao rio têm influenciado no assoreamento?

06. A diminuição da água no rio tem prejudicado vocês de alguma forma, como na pesca e agricultura?

07. Você nota mais enchentes ou secas por causa do assoreamento?

08. Quais são os maiores desafios na sua percepção para recuperar o rio Canindé?

09. Você acredita que o reflorestamento das margens do rio poderia ajudar?

10. Na sua visão, a situação ambiental do rio Canindé está melhorando ou piorando com o tempo?

11. Quais são os maiores obstáculos para resolver o problema do assoreamento?

12. Você acredita que ainda é possível recuperar o rio Canindé?

13. O que você gostaria que fosse feito para preservar o rio para as próximas gerações?

14. Se você pudesse pedir uma ação urgente aos governantes em relação a degradação deste rio, qual seria?