



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

**A INFLUÊNCIA DA TEXTURA DO SOLO E pH DA ÁGUA FLUVIAL NOS  
PROCESSOS EROSIVOS NO ARQUIPÉLAGO DO BAILIQUE, AMAPÁ.**

DAVID ROCHA SARGES

MACAPÁ  
2024

DAVID ROCHA SARGES

**A INFLUÊNCIA DA TEXTURA DO SOLO E pH DA ÁGUA FLUVIAL NOS  
PROCESSOS EROSIVOS NO ARQUIPÉLAGO DO BAILIQUE, AMAPÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Geografia da  
Universidade Federal do Amapá -  
UNIFAP, como requisito para a obtenção  
do título de Graduação de licenciado em  
Geografia.

Orientador: Profª. Dra. Jucilene Amorim  
Costa.

MACAPÁ  
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP  
Elaborado por Mário das Graças Carvalho Lima Júnior – CRB-2 / 1451

---

S245 Sarges, David Rocha.  
A influência da textura do solo e pH da água fluvial nos processos erosivos no Arquipélago do Bailique, Amapá. / David Rocha Sarges. - Macapá, 2024.  
1 recurso eletrônico. 52 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá,  
Coordenação do Curso de Geografia, Macapá, 2024.  
Orientadora: Jucilene Amorim Costa.

Modo de acesso: World Wide Web.  
Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Arquipélago do Bailique . 2. Erosão Costeira. 3. Amazônia Atlântica. I. Costa, Jucilene Amorim, orientadora. II. Universidade Federal do Amapá . III. Título.

CDD 23. ed. – 333.91

---

SARGES, David Rocha. A influência da textura do solo e pH da água fluvial nos processos erosivos no Arquipélago do Bailique, Amapá. Orientadora: Jucilene Amorim Costa. 2024. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Coordenação do Curso de Geografia. Universidade Federal do Amapá , Macapá, 2024.

DAVID ROCHA SARGES

**A INFLUÊNCIA DA TEXTURA DO SOLO E pH DA ÁGUA FLUVIAL NOS  
PROCESSOS EROSIVOS NO ARQUIPÉLAGO DO BAILIQUE, AMAPÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Geografia da  
Universidade Federal do Amapá -  
UNIFAP, como requisito para a obtenção  
do título de Graduação de licenciado em  
Geografia.

Data de aprovação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Conceito:

**Banca Examinadora:**

---

Profa. Dra. Jucilene Amorim Costa  
Presidente – Geografia/UNIFAP

---

Profa. Dra. Renata dos Santos  
Geografia/Unifap

---

Profa. Dra. Celina Marques do Espirito Santo  
Geografia/Unifap

A minha família, em especial aos meus pais e minha esposa, pelo apoio e incentivo que me foi concedido.

## **LISTA DE MAPAS**

Mapa 1 - Mapa de localização da área de estudo.....	16
Mapa 2 - Mapa da Geologia da área de estudo .....	17
Mapa 3 - Mapa Climático da área de estudo .....	18
Mapa 4 - Mapa da Geomorfologia da área de Estudo.....	19

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos Pontos de monitoramento nas comunidades Nossa Senhora Aparecida e Novo Paraiso, Arquipélago do Bailique – Amapá .....	27
Figura 2 - Procedimento de monitoramento da erosão na comunidade de Novo Paraíso, Ponto B .....	28
Figura 3 - Coleta da amostra de água na comunidade de Novo Paraíso .....	29
Figura 4 - Coleta da amostra de solo no ponto B (Novo Paraíso) .....	30
Figura 5 - Triângulo textural .....	31
Figura 6 - Preparo das amostras de solo durante a análise granulométrica .....	32
Figura 7 - Procedimentos de Análise das amostras da água .....	33
Figura 8 - Registro do monitoramento da erosão no ponto A (Nossa Senhora Aparecida) .....	38
Figura 9 - Registro do monitoramento da erosão no ponto B (Novo paraíso) .....	39
Figura 10 - Capa do livro objeto de análise .....	43
Figura 11 - Indicação da unidade e capítulo onde é abordada a temática erosão no livro didático .....	44

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Composição do solo do ponto A (Comunidade Nossa Senhora Aparecida) .....	35
Gráfico 2 – Composição granulométrica do solo do ponto B (Comunidade Novo Paraiso) ...	36

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Resultado da análise da primeira coleta das amostras de água do ponto A (Nossa Senhora Aparecida) e do ponto B (Novo Paraíso) .....	37
Tabela 2 – Resultado da análise da segunda coleta das amostras de água do ponto A (Nossa Senhora Aparecida) e do ponto B (Novo Paraíso) .....	37

## **LISTA DE SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

ECT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IEPA – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

LAGEOSOL – Laboratório de Geomorfologia e Solos

MEC – Ministério da Educação

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PNLD – Programa Nacional do Livro e do Material Didático

TFSA – Terra Fina Seca ao AR

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pela saúde e por me manter firme nos momentos de dificuldades. A minha família, em especial ao meu pai e minha mãe, pelo apoio incondicional que me foi concedido. A minha esposa, pelo apoio e compreensão pelas vezes que tive que me ausentar. As famílias da dona Dilma Rodrigues e Ariton Cordeiro, pela compreensão e recepção durante as visitas em campo. Aos meus colegas de curso e aos professores do colegiado de Geografia e outros, e a todos que deram sua contribuição durante essa caminhada, em especial a Professora Dra. Jucilene Costa, pela paciência e compreensão.

## RESUMO

O Arquipélago do Bailique, distrito de Macapá no estado do Amapá, vem sendo afetado de forma intensiva pelo processo natural de erosão, que ao longo dos anos, tem causado alterações significativas, provocando mudanças na morfologia local, e ainda, trazendo prejuízos para a população que reside nas comunidades afetadas, que acabam tendo suas moradias engolidas pelo rio, restando-lhes apenas a opção de mudar para outros lugares, ou migrar para outras regiões. Diante dessa realidade, o referido estudo tem por objetivo medir o processo de erosão das planícies de inundação e caracterizar a influência da textura do solo e pH da água fluvial em duas comunidades ribeirinhas do Arquipélago do Bailique, Macapá, Amapá. Para tanto, além do referencial teórico tratando sobre as questões relacionadas aos processos erosivos de modo geral, foi realizado um procedimento para acompanhar o avanço da erosão nas comunidades de Nossa Senhora Aparecida e Novo Paraíso, que foram monitorados durante o período de 12 meses. Além disso, como parte do procedimento, foi feita coleta de água e de solo em cada ponto monitorado e analisadas em laboratório. Os resultados obtidos nessa pesquisa foram organizados e interpolados com os autores que tratam da problemática em questão. Ao final, este trabalho ainda faz uma discussão teórico metodológica acerca da maneira na qual é abordada os conteúdos relacionados a erosão e as questões ambientais no livro didático de Geografia do 6º ano do Ensino Fundamental anos finais, distribuídos pelo Ministério da Educação (MEC) e utilizados na rede estadual de ensino.

**Palavras chaves:** Arquipélago do Bailique; Erosão Costeira; Amazônia Atlântica.

## ABSTRACT

The Bailique Archipelago, district of Macapá in the state of Amapá, has been intensively affected by the natural process of erosion, which over the years has caused significant changes, causing changes in local morphology, and also bringing losses to the population who reside in the affected communities, who end up having their homes swallowed by the river, leaving them with only the option of moving to other places, or migrating to other regions. Given this reality, the aforementioned study aims to measure the erosion process of floodplains and characterize the influence of soil texture and pH of river water in two riverside communities in the Bailique Archipelago, Macapá, Amapá. To this end, in addition to the theoretical framework dealing with issues related to erosion processes in general, a procedure was carried out to monitor the progress of erosion in the communities of Nossa Senhora Aparecida and Novo Paraíso, which were monitored over a period of 12 months. Furthermore, as part of the procedure, water and soil were collected at each monitored point and analyzed in the laboratory. The results obtained in this research were organized and interpolated with the authors who deal with the problem in question. At the end, this work also makes a theoretical and methodological discussion about the way in which the contents related to erosion and environmental issues are approached in the Geography textbook for the 6th year of Elementary School, distributed by the Ministry of Education (MEC) and used in the state education network.

**Keywords:** Bailique Archipelago; Coastal Erosion; Atlantic Amazon.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1	AREA DE ESTUDO .....	15
1.1.1	Geologia .....	16
1.1.2	Clima .....	17
1.1.3	Geomorfologia.....	18
1.1.4	População .....	19
1.1.5	Principais atividades .....	19
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
2.1	ZONA COSTEIRA BRASILEIRA .....	20
2.2	ZONA COSTEIRA AMAZÔNICA E A ZONA COSTEIRA AMAPAENSE.....	23
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>26</b>
3.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	26
3.2	LEVANTAMENTO DOS DADOS BIBLIOGRÁFICOS .....	27
3.3	SELEÇÃO E MONITORAMENTO DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO .....	27
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	28
3.5	COLETA DE SOLO E ÁGUA PARA ANÁLISE EM LABORATÓRIO .....	28
3.6	ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE SOLO E ÁGUA.....	30
3.7	ELABORAÇÃO DO MATERIAL CARTOGRÁFICO.....	33
3.8	ORGANIZAÇÃO E TABULAÇÃO DOS DADOS .....	33
3.9	ANÁLISE DA TEMÁTICA EROSÃO NO LIVRO DIDÁTICO.....	33
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>35</b>
4.1	GRANULOMETRIA DO SOLO, PH DA ÁGUA FLUVIAL E A EROSÃO COSTEIRA.....	35
<b>5</b>	<b>A TEMÁTICA EROSÃO NO LIVRO DIDÁTICO DE GEOGRAFIA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS</b> .....	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>48</b>
	REFERÊNCIAS.....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A erosão é um processo natural que sempre ocorreu ao longo da história de evolução da Terra. Em ambientes marinhos, tal processo é responsável por esculpir a linha de costa, alterando e atribuindo novas formas a cada vez que o mar avança sobre a terra, resultado de fatores como a ação dos ventos, agitação das ondas, de maré e em decorrência da vulnerabilidade do solo (MMA, 2008). No entanto nas últimas décadas esse fenômeno tem se intensificado consideravelmente, podendo ser observado na linha de costa do mundo todo, e a intensidade com que este tem se manifestado, em parte, é decorrente do conflito de ações naturais e atividades antrópicas (Morais *et al.*, 2008).

A nível de Brasil, os processos erosivos ocorrem em grande parte do litoral, assim como nos estuários. De forma geral, as regiões Norte e Nordeste do Brasil apresentam cerca de 60% a 65% de sua linha de costa sob o processo de erosão, enquanto que nas regiões Sudeste e Sul esse percentual é bem menor, com cerca de 15% (MMA, 2018).

A Faixa Litorânea Brasileira corresponde a uma área com mais 8.000 km de linha de costa, se estendendo da região equatorial as latitudes subtropicais do Sul, defrontando o Atlântico Sul-oriental. Essa zona costeira cruza áreas com diferentes climas e ambientes geológico-geomorfológicos (Muehe, 2005).

De acordo com o IBGE (2022), cerca de 54,8% da população do país reside em municípios costeiros. No entanto, é nas áreas de maior concentração populacional que se apresenta a maior preocupação com os processos erosivos, que vem sendo agravado pela ação do homem.

Dentro da Faixa Litorânea Brasileira, está inserida a Zona Costeira Amazônica, que abrange os estados do Amapá, Pará e Maranhão. Segundo Silva Junior, Santos e Rodrigues (2020), essa área ocupa uma extensão de 2.975 km, que equivalem a cerca de 35% de toda linha de costa brasileira. Caracterizada por altas temperaturas e precipitação anual, baixa variação térmica anual, elevada amplitude de marés e uma extensa área de manguezais. Trata-se de uma área altamente dinâmica, o que a diferencia de outras regiões (Rodrigues; Silva Junior, 2021).

Nesse viés, não diferente da Zona Costeira Brasileira como um todo, a Costa Amapaense também apresenta ao longo de sua linha de costa, trechos sob o processo de erosão acentuada. Essa zona costeira se estende por cerca de 750 km de extensão, e fica limitada entre as desembocaduras do rio Jari e Oiapoque. E ainda se divide em dois setores; o setor costeiro oceânico, onde o processo de acumulação de sedimentos (65%) é superior ao processo de erosão

(35%), e o setor costeiro estuarino, onde a erosão representa 55% das áreas afetadas, enquanto o processo de acumulação corresponde a 45% do total (MMA, 2018).

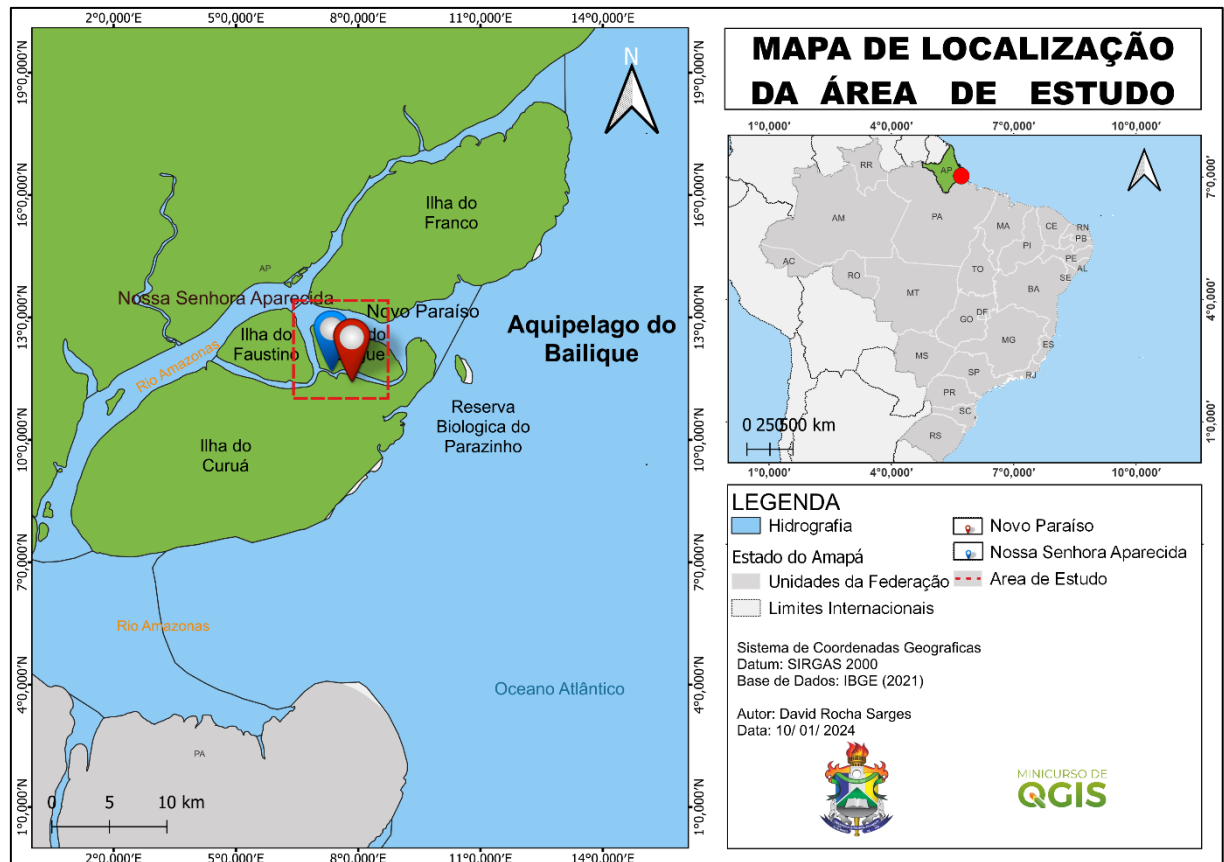
É no perímetro que corresponde ao setor costeiro estuarino do estado Amapá que está localizada a área de estudo do presente trabalho, o Arquipélago do Bailique, onde o processo erosivo tem se intensificado nos últimos anos, culminando em intensas mudanças na morfologia da região, e ainda, trazendo sérios problemas para a população que reside nessa área. Além disso, recentemente a população do Arquipélago do Bailique vem sendo afetada pelo processo de salinização da água, com registro geralmente no período de maior estiagem.

Diante do que tem ocorrido na região, julga-se que esses eventos estejam ligados a mudanças na dinâmica estuarina em decorrência de alterações nas correntes fluviais, paralelo as mudanças climáticas, potencializadas pelas atividades antrópicas ao longo dos anos. Nesse sentido, esta pesquisa busca compreender quais fatores naturais e/ou antrópicos contribuem na intensificação dos processos erosivos? Diante disso, o referido trabalho tem como objetivo medir o processo de erosão das planícies de inundação e caracterizar a influência da textura do solo e pH da água fluvial em duas comunidades ribeirinhas do Arquipélago do Bailique, Macapá, Amapá, a fim de compreender a dinâmica dos processos na região.

## 1.1 AREA DE ESTUDO

A área de estudo do presente trabalho está localizada no Arquipélago do Bailique (Mapa 1), distrito de Macapá no Amapá, situada na porção ocidental da foz do rio Amazonas, e compreende ao perímetro onde estão inseridas as comunidades de Nossa Senhora Aparecida e Novo Paraíso, ambas, banhadas pelo canal do Rio Marinheiro, que separa as ilhas do Curuá e Brigue. Essa região se encontra entre as coordenadas geográficas 49° 42' 04" W e 50° 23' 45" W e 01° 22' 39" N e 00° 43' 00" N, e fica a cerca de 180 km de distância da capital Macapá (Silveira *et al.*, 2002).

Mapa 1 - Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Elaborado a partir do banco de dados do IBGE-2021

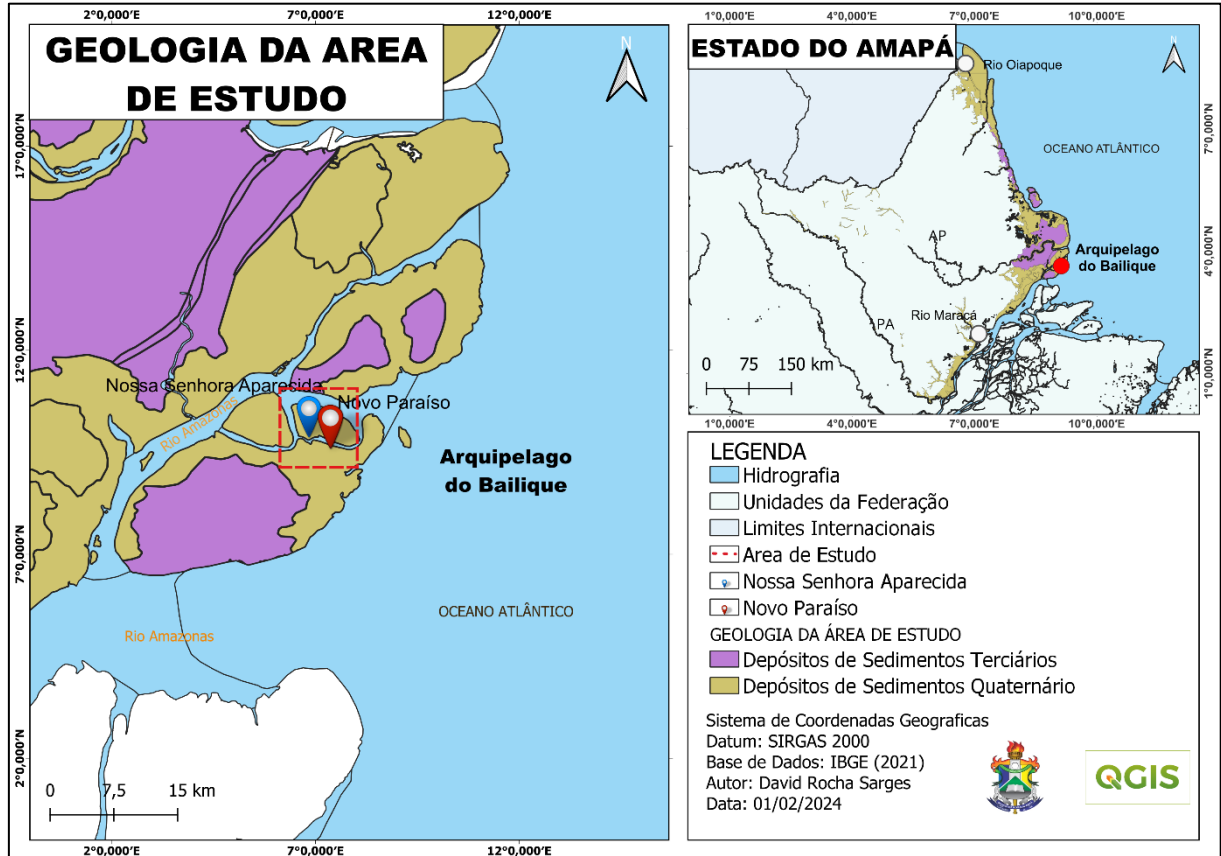
Essa área faz parte do baixo setor estuarino da costa Amapaense, e é caracterizada pela presença marcante de ambientes Fúlvio-marinhos e uma planície consideravelmente muito baixa, em torno de 3 a 6 metros de altitude, e sofre a influência do regime de marés que consequentemente causam inundações periódicas. Ainda, por estar localizada à margem esquerda da foz do Rio Amazonas, e em decorrência do avanço do mar sobre o continente, essa região sofre a influência do processo de salinização da água, que atinge principalmente o setor Norte do arquipélago, e ocorre no período de maior estiagem, quando o volume da descarga hídrica do Rio Amazonas diminui consideravelmente (MMA, 2018).

### 1.1.1 Geologia

A Geologia da referida área é marcada por depósitos sedimentares de idade terciária, de origem continental, e por depósitos de sedimentos quaternário, de origem flúvio estuarina (Mapa 2). Os depósitos de origem terciários do Grupo Barreiras são encontrados a partir da margem esquerda do Rio Maracá no município de Mazagão, no sentido norte de Macapá, e vai em direção ao Rio Araguari perpendicular à linha de costa, até chegar em Oiapoque, e os

depósitos de sedimentos quaternários ocorrem ao longo da zona costeira estuarina (Avelar; Santos, 2017; Fernandes; Silva, 2019).

Mapa 2 – Mapa da Geologia da área de estudo

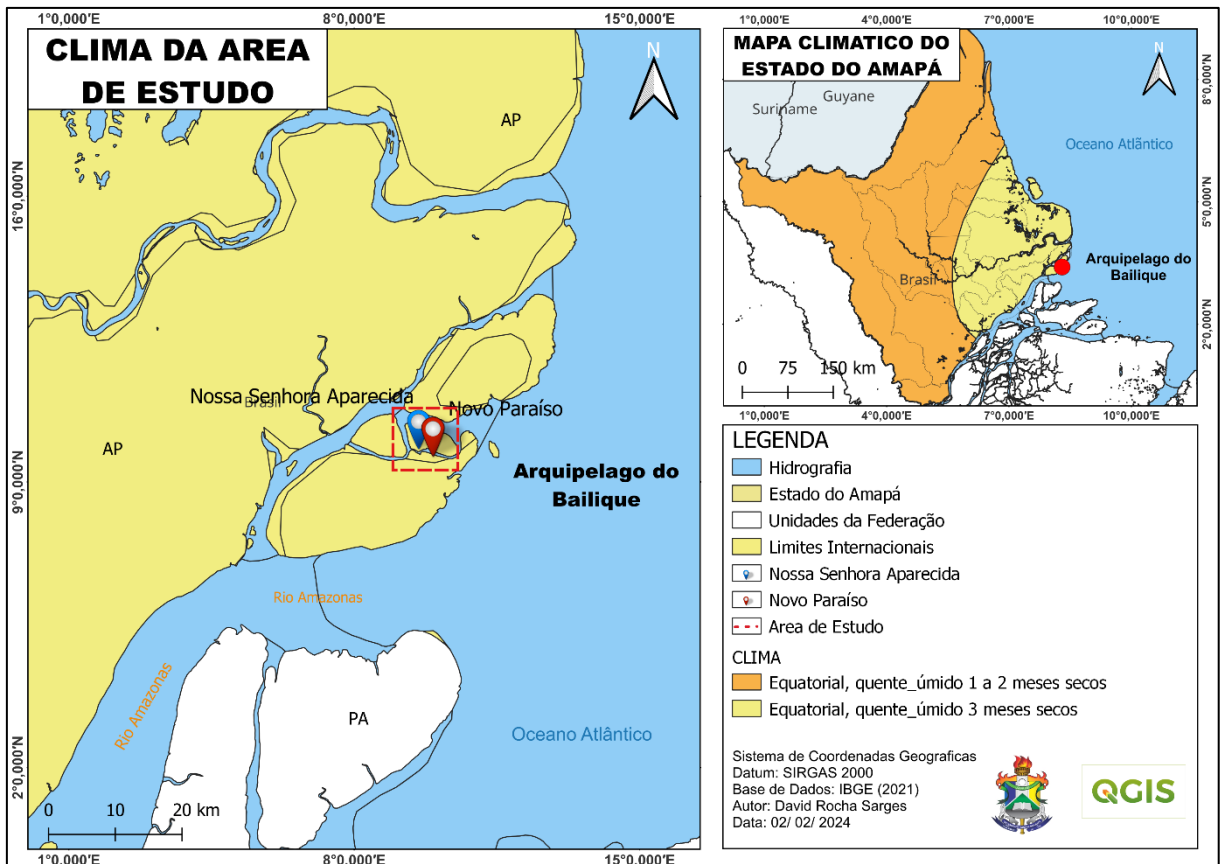


Fonte: Elaborado a partir do banco de dados do IBGE-2021

### 1.1.2 Clima

O clima predominante é classificado como equatorial quente-úmido, com duas estações bem definidas, inverno e verão, com 3 meses secos (fig. 5). Essa área está submetida a forte influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), a qual da origem aos ventos alísios que sopram na direção SE paralelo ao litoral, mudando de direção e intensidade para NE entre os meses de janeiro a março. Os ventos alísios, somados a atração gravitacional da lua dão origem ao regime de marés semidiurna, com a ocorrência de macromarés e mesomarés com amplitudes das ondas superiores e inferiores a 4 metros (Santos, 2006; Avelar; Santos, 2017).

Mapa 3 – Mapa climático da área de estudo



Fonte: Elaborado a partir do banco de dados do IBGE-2021

### 1.1.3 Geomorfologia

No estado Amapá são identificados 5 compartimentos morfoesculturais, sendo a; Planície Costeira do Amapá; Planalto Rebaixado da Amazônia; Planalto da Bacia da Amazônia; Planalto Dissecado Jari-Araguari e Planalto Dissecado do Norte do Amapá. A área estudada está inserida dentro do domínio da Planície Fluvio-Marinha Macapá-Oiapoque (Planície Costeira) (Mapa 3), na porção ao sul do Rio Flechal, marco que divide a planície em dois domínios morfoesculturais. No domínio ao norte da planície, predominam os processos e formas de origem marinha, e na porção sul, predominam os processos eminentemente fluviais, sujeitos a ação do Sistema de Dispersão Amazônico (Silveira; Santos, 2006).

Mapa 4 – Mapa da Geomorfologia da área de estudo



Fonte: Elaborado a partir do banco de dados do IBGE-2021

### 1.1.4 População

De acordo com o IBGE (2010), na região do Arquipélago do Bailique residem cerca de 7.618 habitantes. No ano de 2020, a estimativa da população é de aproximadamente 10 mil moradores, distribuídos em 52 comunidades dispersas entre as ilhas que compõe o arquipélago (IBGE, 2020).

### 1.1.5 Principais atividades

Entre as principais atividades desenvolvidas no arquipélago, estão a agricultura de subsistência, a pesca artesanal, o extrativismo local e recentemente a apicultura, além da carpintaria e construção naval, e uma pequena parcela da população desenvolve atividades relacionadas ao comércio (Pires; Reis, 2016).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A erosão é um processo mecânico que atua em superfície e em profundidade. Trata-se da desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, subsolo e rocha em decorrência da ação das águas, dos ventos ou geleiras. Este processo pode ser caracterizado como erosão normal (geológica), quando ocorre sob condições naturais, ou acelerada, resultado do desequilíbrio ambiental em decorrência das atividades antrópicas. E diante dos agentes erosivos ou intempéricos atuantes, pode ser classificada em diferentes tipos; Erosão Marinha; Erosão Eólica; Erosão Glacial; Erosão Gravitacional; Erosão Pluvial e Fluvial (Fernandes; Silva, 2019). No entanto, para este trabalho vale destaque para a Erosão Fluvial e Erosão Marinha.

A Erosão Fluvial é um processo natural causada pelas águas dos rios, que faz o transporte de sedimentos arenosos, partícula por partícula, e de sedimentos sílticos-argilosos, transportados em maiores proporções, e que através do esculpimento das margens, o rio busca a estabilidade hídrica dos leitos. Este processo pode ocorrer tanto no leito (erosão vertical), quanto nas margens (erosão marginal), e nas cabeceiras dos rios (Magalhães, 2010).

A Erosão Marinha ocorre em ambientes costeiros, ocasionada pelo desgaste do solo e do material rochoso no litoral, sob a ação da água do mar. Este processo contribui com a formação de praias e é responsável por causar alterações na paisagem costeiras (Fernandes; Silva, 2019).

As zonas costeiras “consistem em uma área de interface do meio aéreo, terrestre e marítimo, atuando como um sistema integrado através da interação de seus múltiplos recursos ambientais” (Marques; Silva Junior, 2021). Trata-se de uma área altamente dinâmica e de maior vulnerabilidade quando se refere em seus aspectos físicos, ambiental e socioeconômico (Nicolodi; Petermann, 2010).

De acordo com Santos (2006), a dinamicidade das áreas costeiras de modo geral, se deve a atuação de processos bastante complexos que ocorrem entre o continente e o oceano, podendo aumentar o nível de complexibilidade quando esses processos atuam sobre as forças regionais, juntamente com as atividades antrópicas são capazes de causar alterações no ambiente potencializando a ação das forças naturais.

### 2.1 ZONA COSTEIRA BRASILEIRA

A Zona Costeira Brasileira se estende da região equatorial às latitudes subtropicais do Sul defrontando o Atlântico Sul-oriental ao longo de mais de 8.000 km. Ao longo de toda sua

extensão, essa zona costeira cruza por áreas de diferentes climas assim como diferentes ambientes geológico-geomorfológicos (Muehe, 2005; Atlas, 2022).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no litoral brasileiro existem 280 municípios que se defrontam com o mar, e apresentam ambiente propício ao desenvolvimento de atividades como o lazer, turismo, a pesca e outras. Ainda de acordo com o instituto, cerca de 111,28 milhões de pessoas vivem próximas ao litoral brasileiro, em uma faixa de território a uma distância máxima de 150 km da costa (IBGE, 2022).

De acordo com Muehe (2005), é nas áreas de maior concentração da população que os processos erosivos causam maior inquietação, devido a intensidade e frequência com que ocorrem. Isso se deve ao fato de que, esses processos vêm sendo otimizados por meios de construções que dificultam a circulação livre dos sedimentos.

As questões referentes a Erosão Costeira no Brasil têm sido bastante discutidas nas últimas décadas, principalmente em decorrência da intensidade com que esse fenômeno tem se manifestado e ao mesmo tempo, em função da necessidade de se fazer o monitoramento da linha de costa. De acordo com Morais *et al.*, (2008), essa problemática vem sendo observada no setor costeiro do mundo todo, tratando-se de um fenômeno global. Nesse sentido, a linha de costa de forma geral, sofrem com os processos de erosão marinha, e que em grande parte, decorre do conflito de ações naturais e atividades antrópicas.

Dentro do limite que corresponde ao litoral brasileiro, foram identificados sete compartimentos erosivos que apresentam significativa variabilidade na linha de costa, e que necessitam de uma observação mais detalhada, sendo;

- i. O litoral lamoso do Amapá;
- ii. O litoral de dunas do Ceará;
- iii. O litoral das ilhas barreira e pontais de alta mobilidade do Rio Grande do Norte
- iv. O litoral das falésias ativas do Ceará e Rio Grande do Norte
- v. As planícies costeiras de cristas de praia da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro;
- vi. Os duplos cordões litorâneos do Rio de Janeiro
- vii. O litoral das barreiras múltiplas do Rio Grande do Sul. (Muehe, 2005).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2018), “nos últimos anos tem sido registrado um aumento de ocorrências de eventos extremos (tempestades e ondas de calor) com consequente aumento da ação erosiva das ondas no litoral”, além disso, há um recuo das praias com uma porcentagem bastante expressiva, de cerca de 75% a 90% delas, com forte indício que esse cenário tende a piorar.

Em uma análise preliminar feita por Muehe, no que se refere a erosão costeira no Brasil, diz que;

...de forma bem genérica, que no total de registros a erosão predomina largamente sobre a progradação, com cerca de 40% concentrado nas praias, 20% nas falésias sedimentares e 15% nas desembocaduras fluviais. Relatos de progradação representam 10% relativo à praias e 15% a desembocaduras fluviais ou estuarinas. Assim sendo nas desembocaduras fluviais o número de ocorrências de erosão iguala a de progradação, confirmando o risco de intervenção neste ambiente de grande sensibilidade morfodinâmica (Muehe, 2005).

Ainda, o referido autor aponta que 80% das causas de erosão é atribuída a intervenção do homem decorrentes da urbanização, associado interferência que o mesmo provoca no balanço sedimentar, em função de construções fixas na linha de costa. Segundo o autor, em um curto período de tempo, os efeitos de causas naturais sobre a erosão costeira desempenham um papel secundário. Nesse sentido, de acordo com MMA (2008), atualmente, em decorrência dos últimos acontecimentos, essa escala está longe de ser natural.

De forma mais genérica, Moraes (2008), aponta como principais causas da erosão costeira; “a) elevação do nível relativo do mar; b) ocupação/urbanização das áreas-fonte de sedimentos, c) construção de obras portuárias, além das repercussões no litoral oriundas das transformações socioespaciais no interior da bacia de drenagem”.

Nesse viés, Santos (2006), ressalta que as modificações em relação aos ambientes costeiros são decorrentes de alterações ou variações que são produzidas no ambiente, e que estas estão ligadas a duas origens principais: a ação natural e, a ação do homem. Nesse sentido, ele alerta que não se deve confundi-las, que;

No geral, as transformações ligadas aos fenômenos naturais estão relacionadas a eventos cíclicos e episódicos na natureza. Os eventos cíclicos ocorrem em escalas temporais variadas de milhões, milhares, centenas e dezenas de anos, até a escalas temporais diárias. Estes eventos podem ser previsíveis ao longo da história geológica, a qual está intrinsecamente ligada aos processos de evolução do planeta. Fenômenos episódicos não possuem tempo de recorrência definido, sendo difíceis de prever. As transformações ligadas a fenômenos antrópicos estão associadas a eventos de origem socioeconômica e cultural, perpassando pela escala temporal do aparecimento e evolução do homem sobre o planeta. Essas transformações teriam escalas de no mínimo milhares de anos. Entretanto, muitos dos fenômenos decorrentes da ação antrópica ainda não podem ser mensuráveis por falta de estudos mais apurados (Santos, 2006).

Em síntese, apesar de haver algumas divergências e relatos da ausência de estudos mais refinados em relação as questões referentes a erosão, no que diz respeito a identificação

das causas, grande parte dos trabalhos atribuem esse fato a ação natural, e com maior intensidade, a interferência das atividades antrópicas.

Porém, já existe grandes esforços por parte dos grupos de pesquisa, com o intuito de identificar as áreas mais vulneráveis, e ao mesmo tempo buscar mecanismo que possam reduzir esses impactos. Nesse sentido, de acordo com Muehe;

a única maneira de reduzir futuros problemas devido à erosão costeira, é a firme implementação de programas de gerenciamento costeiro em todos os municípios litorâneos de forma a conduzir e controlar a urbanização, estabelecer zonas de não edificação juntamente com o monitoramento de segmentos costeiros assim como a expansão e manutenção de redes para medições contínuas e de longa duração de marés e ondas” (Muehe, 2005).

Segundo o MMA (2008), “A conclusão mais imediata é a necessidade da aplicação de critérios, já definidos, quanto à manutenção de uma faixa de não edificação para fins de proteção e preservação da paisagem costeira e a necessidade de estudos adequados quando da implantação de obras costeiras”. Porém, existe a necessidade de que essas normas sejam veementemente obedecidas, para que possam surtir efeito e ajudar na manutenção e gerenciamento da linha costa.

## 2.2 ZONA COSTEIRA AMAZÔNICA E A ZONA COSTEIRA AMAPAENSE

A Zona Costeira Amazônica Brasileira abrange as áreas costeiras dos estados do Amapá, Pará e Maranhão. Essa Zona Costeira corresponde a uma extensão de aproximadamente 2.975 km, que se estende desde do rio Oiapoque no extremo norte do Amapá, até a baía de São Marcos no Maranhão (Santos, 2006; Silva Junior; Santos; Rodrigues, 2020; Atlas, 2022).

Essa área possui características particulares que a diferenciam de outras regiões costeiras do litoral brasileiro. Trata-se de uma região com a ocorrência de altas temperaturas acima de 20 °C, com precipitação anual podendo chegar até 3.300 mm, elevada amplitude de maré podendo atingir 8 m no Maranhão, 6 m no estado do Pará e até 12 m no Amapá. É também considerada uma área altamente dinâmica, principalmente em função da ação dos ventos alísios, do regime de marés e do transporte e deposição de sedimentos pelo rio Amazonas (Pereira; Dias; Carmo; Polette, 2009; Rodrigues; Silva Junior, 2021).

Essa zona costeira apresenta áreas de alta vulnerabilidade, que estão intrinsicamente ligadas a sensibilidades de seus ecossistemas predominantes, tanto no que se refere ao setor oceânico, quanto no setor estuarino. Ainda, de acordo com os mesmos autores, esse setor de

alta vulnerabilidade ocorre com maior predominância nos estados do Amapá e Pará, onde a intensidade de determinadas atividades econômicas contribui significativamente com a elevada vulnerabilidade socioeconômica dessas áreas (Nicolodi; Petermann, 2010).

A Zona Costeira Amapaense consiste em um subsistema da Zona Costeira Amazônica que é constituído por diferentes ecossistemas, e que sofrem influência dos processos continentais e oceânicos associados a dinâmica costeira da região, como a variação sazonal do regime de marés, grande amplitude de maré e elevada precipitação resultando na formação de planícies Fúlvio marinhas e lacustre (Rodrigues; Silva Junior, 2021).

Essa zona costeira situa-se majoritariamente na posição equatorial, e se estende por cerca de 750 km, com limite entre a foz do rio Jari, a foz do rio Oiapoque. Além disso, é dividida em dois setores, o setor costeiro oceânico ou atlântico, e o setor costeiro estuarino ou amazônico. O marco limite entre os dois setores é a antiga foz do rio Araguari, que atualmente se encontra totalmente assoreada. Na direção NW-SE, da foz do rio Araguari até a desembocadura do rio Oiapoque, limite com a Guiana Francesa, corresponde ao setor costeiro oceânico, e na direção NE-SW entre a margem direita da foz do rio Araguari, até a margem esquerda da foz do rio Jari, corresponde ao setor costeiro estuarino, com aproximadamente 9.700 km<sup>2</sup> de extensão, sendo caracterizado por ser uma região plana, muito baixa e instável (Silva Junior; Santos; Rodrigues, 2020).

O setor costeiro estuarino ainda é dividido em três compartimentos: alto, médio e baixo, levando em consideração sua dinâmica sedimentar:

- i. O alto setor costeiro estuarino corresponde ao trecho da baía de Macapá, onde a planície é frequentemente interrompida pelas formações terciárias 27 (sedimentos do Grupo Barreiras), na forma de falésias. Observam-se, na planície costeira, meandros abandonados, lagos residuais e “ressacas”. [...] A planície costeira estreita-se em direção ao sul, onde os sedimentos do Grupo Barreiras estão mais próximos da linha de costa, onde há pequenas praias retilíneas e arenosas. A presença do manguezal, principalmente siriúba (*Avicennia germinans*), em partes da baía de Macapá, é um reflexo de uma costa com influência de marés.
- ii. O médio setor costeiro estuarino é limitado entre a Ponta do Pau Cavado e a foz do rio Gurijuba. Caracteriza-se pela extensão de suas florestas de várzea e em direção ao seu interior predominam campos alagados, onde ocorrem lagos residuais, paleocanais entulhados e meandros abandonados. Este trecho sofre intensa erosão, criando imensos bancos areno-siltosos a silto-arenosos imediatamente a norte da zona da foz de alguns afluentes do canal Norte [...]
- iii. O baixo setor costeiro estuarino situa-se no arquipélago do Bailique entre a foz dos rios Gurijuba e Araguari, onde os ambientes são marcadamente fluvio-marinhos. Neste setor, a planície costeira é muito baixa e apresenta sua maior largura. É caracterizada pelo acréscimo constante de sedimentos fluviais e paleocanais entulhados. De acordo com Torres (2001; 2011), o trecho costeiro entre a foz do rio Araguari e a área norte do arquipélago do Bailique sofre influência da salinidade, em especial no período de descarga mínima do rio Amazonas (outubro-dezembro), [...] A partir desta área, a salinidade aumenta em direção ao cabo Norte e decresce

bruscamente em direção ao interior do canal Norte, onde predominam a força e o volume das águas do rio Amazonas. [...] (MMA, 2018).

Ainda de acordo com Ministério do Meio Ambiente (2018), o setor costeiro estuarino do amapá é uma área que está submetida a processos fluviais e costeiros, que ao mesmo tempo geram erosão e deposição auxiliando no desenvolvimento de planícies alagadas, a exemplo das planícies ocorrentes e predominantes no arquipélago do Bailique localizado na foz do canal norte do rio Amazonas.

De acordo com Silveira e Santos (2006); Silva Junior, Santos e Rodrigues (2020); Rodrigues e Silva Junior (2021), o setor costeiro estuarino está submetido a influência de três forçantes principais; a forçante atmosférica, que resulta na ação das correntes atmosféricas sendo determinante na variação climática e hidrológica; a forçante oceânica, que é resultado da circulação das correntes oceânicas e de suas propriedades como a salinidade, temperatura e densidade, e a forçante Amazônica, que é resultado do transporte e deposição dos sedimentos do rio Amazonas. Essas forçantes são responsáveis pelas alterações ocorrentes nos ambientes costeiros e conseqüentemente da evolução desses ambientes em uma escala temporal.

Esse setor costeiro estuarino ainda é caracterizado por feições resultante de processos erosivos e deposicionais desde as feições mais antigas caracterizados pela presença de paleocanais e paleodeltas, as mais recentes marcadas pelos terraços de abrasão, lagos e planícies de maré (Silveira; Santos, 2006)

Outra característica desse setor é a presença de solos argiloso e siltosos ao longo de sua planície de inundação e seus tributários, e ainda por esta em contato direto com o Canal do Norte do rio Amazonas, este setor está condicionado a forte influência das marés (Atlas, 2022)

### 3 METODOLOGIA

A referida pesquisa fundamentou-se através da coleta de dados por intermédio de pesquisa bibliográfica, e também pesquisa de campo, onde foram feitas observações e coleta de material na área em estudo. O método de abordagem baseia-se no método dedutivo sob uma abordagem quali-quantitativa.

Nesse sentido, para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, e em função da problemática abordada, como método de procedimentos foram adotadas 9 (nove) etapas, que foram jugadas essenciais para a construção do projeto, desde sua fase inicial a fase terminal. As etapas compreenderam na; Delimitação da área de estudo; Levantamento bibliográfico; Seleção e monitoramento dos pontos de observação; Registro fotográfico; Coleta de solo e água para análise em laboratório; Análise das amostras de solo e água; Elaboração do material cartográfico; Organização e tabulação dos dados; Análise da temática erosão no livro didático.

#### 3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A delimitação da área de estudo se deu através de visitas feitas em campo, e consistiu em determinar a área de pesquisa em escala local, onde foi feito o primeiro registro e estabelecidos os dois pontos de monitoramento. O primeiro ponto, denominado ponto A (fig. 5), localiza-se na comunidade de Nossa Senhora Aparecida na margem direita do canal do Rio Marinheiro, e corresponde as coordenadas N = 0° 52' 30,198", W = 50° 3' 41,232". O segundo ponto, denominado ponto B, está localizado na comunidade de Novo Paraíso, na margem esquerda do mesmo canal, e corresponde as coordenadas N: 0° 52' 30,198", W: 50° 3' 41,232" (fig. 1).

Figura 1 – Localização dos Pontos de monitoramento nas comunidades Nossa Senhora Aparecida e Novo Paraiso, Arquipélago do Bailique – Amapá.



Fonte: Elaborado pelo autor, (2023)

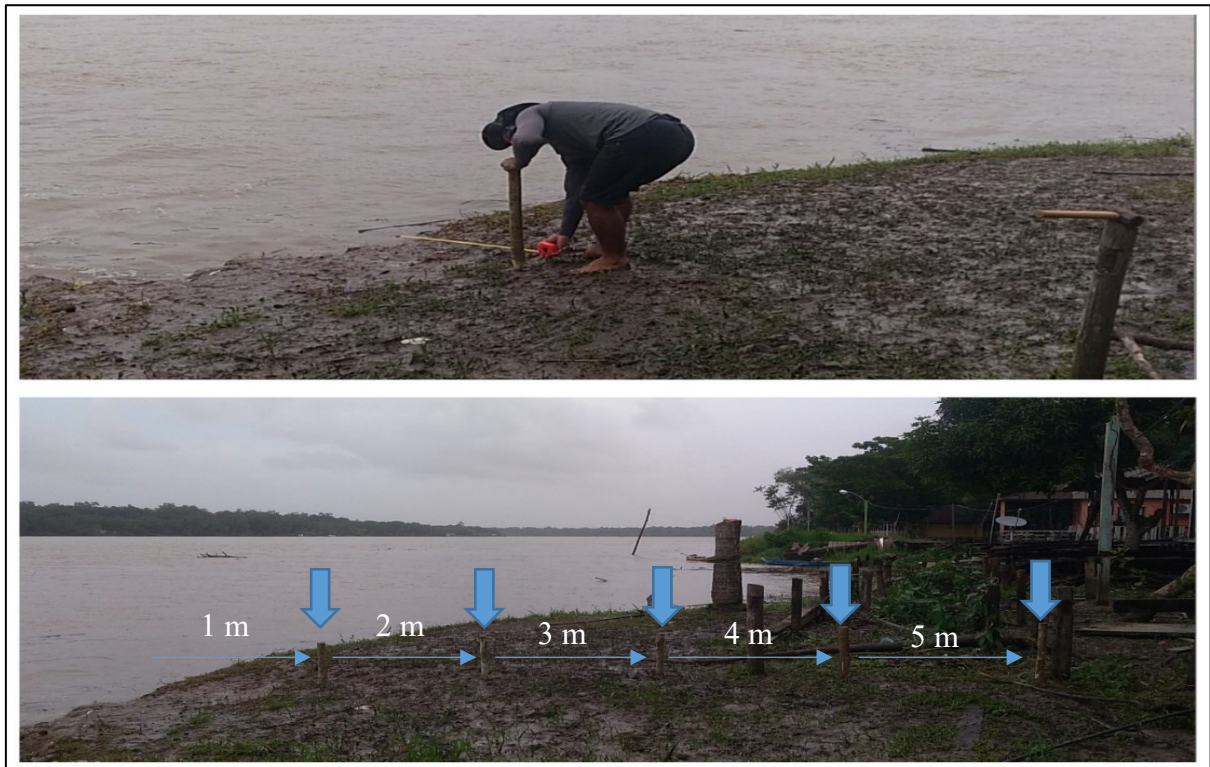
### 3.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS BIBLIOGRÁFICOS

O levantamento do material bibliográfico (artigos, documentos, livros, periódicos, dissertações etc.) que foram utilizados para dar o embasamento teórico durante a construção do trabalho se deu via internet através de plataformas e sites (Google acadêmico, scielo, Revistas científicas, etc..), em busca de autores que tratavam da temática proposta no trabalho. Mediante a leitura e análise do material, foram definidas as referências a serem utilizadas.

### 3.3 SELEÇÃO E MONITORAMENTO DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO

A seleção dos pontos de monitoramento ocorreu paralelo a delimitação da área de estudo. Os pontos foram observados e monitorados durante o período de 12 meses, referente ao ano de 2022. Em cada ponto, em linha reta, foram afincadas 5 (cinco) estacas com distâncias controladas a partir da margem do rio (barranco), que foram aferidas com o auxílio de uma trena. Cada estaca foi colocada com equidistância de um metro (1m), somando um total de 5 metros a partir da margem do rio (fig. 2), com a finalidade de aferir o grau de erosão durante o período determinado de observação.

Figura 2 - Procedimento de monitoramento da erosão na comunidade de Novo Paraíso, ponto B.



Fonte: Trabalho de campo. Autoria própria, (2022)

### 3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Os registros fotográficos foram feitos em campo através de visitas no local dos pontos de monitoramento, e ocorreram em um intervalo de 60 dias, durante um período de 12 meses. Os registros foram tirados preferencialmente de um mesmo ângulo, com intenção de registrar as mudanças de aspecto físico ocorridas no local.

### 3.5 COLETA DE SOLO E ÁGUA PARA ANÁLISE EM LABORATÓRIO

O material para análise em laboratório consistiu na coleta de água e solo. A coleta da água (fig. 3) ocorreu de forma sazonal. Uma amostra foi coletada no período chuvoso, e outra, no período de maior estiagem. Para a coleta das amostras foram utilizadas garrafas pet devidamente higienizadas e livres de quaisquer outros resíduos ou substâncias. O ato da coleta se deu durante a mare baixa (vazante), no mesmo dia, nos dois pontos, tanto no período chuvoso, quanto no período de maior estiagem. Após a coleta as amostras foram devidamente lacradas e identificadas com a data e local, de acordo com cada local de monitoramento.

Figura 3 - Coleta da amostra de água na comunidade de Novo Paraíso.



Fonte: Trabalho de campo. Autoria própria, (2022)

A coleta das amostras do solo se deu uma única vez. Para a coleta e armazenagem do solo, foram utilizados sacos plásticos. No ato da coleta, com o auxílio de uma trena, foi medido a distância de 1 metro no sentido vertical, partindo da superfície barranco abaixo, e com a ajuda de uma pá, foi retirada uma amostra do solo de até 10 cm de profundidade (fig. 4), e colocada dentro dos sacos plásticos, que foram devidamente identificados. O mesmo método foi aplicado nos dois pontos de monitoramento.

Figura 4 - Coleta da amostra de solo no ponto B (Novo Paraíso)



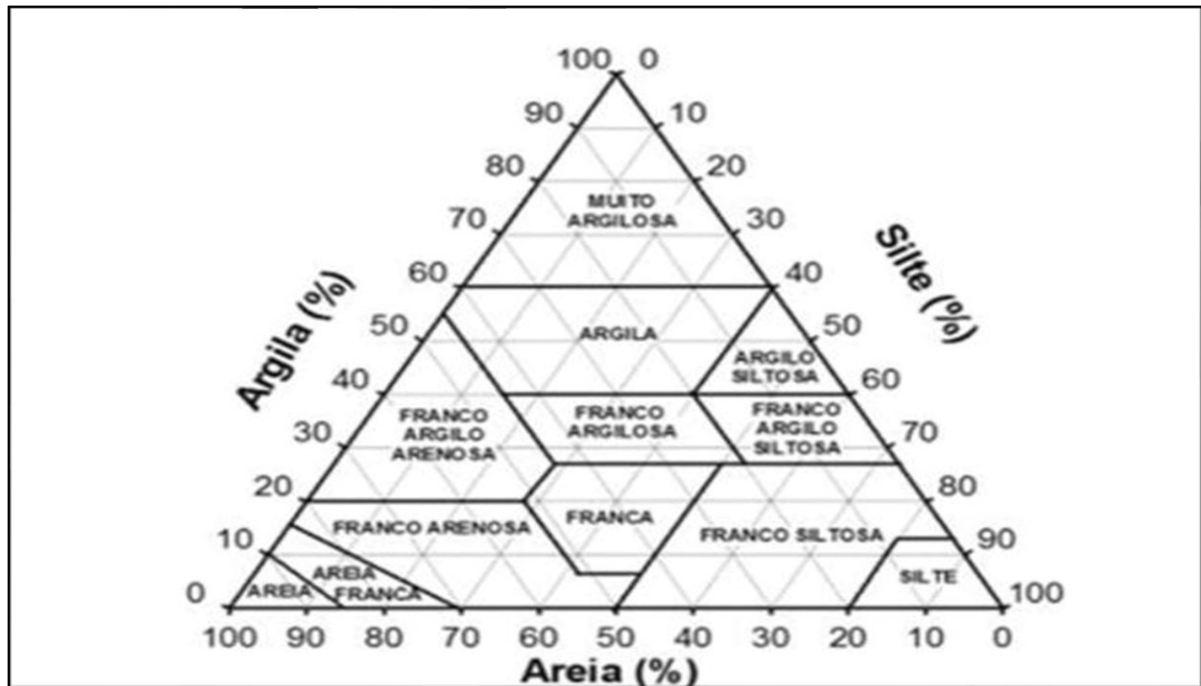
Fonte: Trabalho de campo. Autoria própria, (2022)

### 3.6 ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE SOLO E ÁGUA

Na análise laboratorial, as amostras de solo foram examinadas e descritas segundo os procedimentos metodológicos propostos por Lemos e Santos (2002), que consistiu na determinação da coloração, textura, estrutura, porosidade, consistência e transição entre horizontes ou camadas em campo.

A determinação da coloração das amostras seguiu a padronização mundial, que determina a cor dos solos através da comparação com as cores da carta de Munsell (2015). A análise granulométrica foi realizada pelo método internacional da pipeta, e a textura foi classificada de acordo com o Triângulo Textural utilizado pela Embrapa (1997), (fig. 5).

Figura 5 - Triângulo textural.



Fonte: EMBRAPA, (1997)

Para análise granulométrica (fig. 6), as amostras de solo passaram pelo procedimento de preparo, que consistiu em secar ao ar livre e posterior destorramento e peneiramento em malha de 2mm para a obtenção da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA).

Para as análises granulométrica foram pesadas em uma balança de precisão 20g de solo de cada amostra, colocadas em um Becker de 250 ml. Após a pesagem, foi adicionado 100 ml de água destilada e 10 ml de solução normal de hidróxido de sódio, em seguida agitado com um bastão e deixado em repouso por 12 horas. Em seguida, a mistura foi transferida para o copo metálico do agitador elétrico “stirrer” e agitada durante 15 minutos. Após esse procedimento as amostras passaram simultaneamente pela peneira de malha 0,2 mm e malha 0,053 mm, para se obter a porcentagem de areia grossa, areia fina e argila.

Em seguida, a areia grossa e areia fina retidas nas peneiras, assim como a parte correspondente a argila, foram transferidas separadamente para um Becker de 50 ml e colocadas em uma estufa a 60° durante 12 horas. Após esse procedimento, as amostras foram retiradas da estufa e colocadas para esfriar em uma estufa de vidro e em seguida foram pesadas para determinação de cada fração.

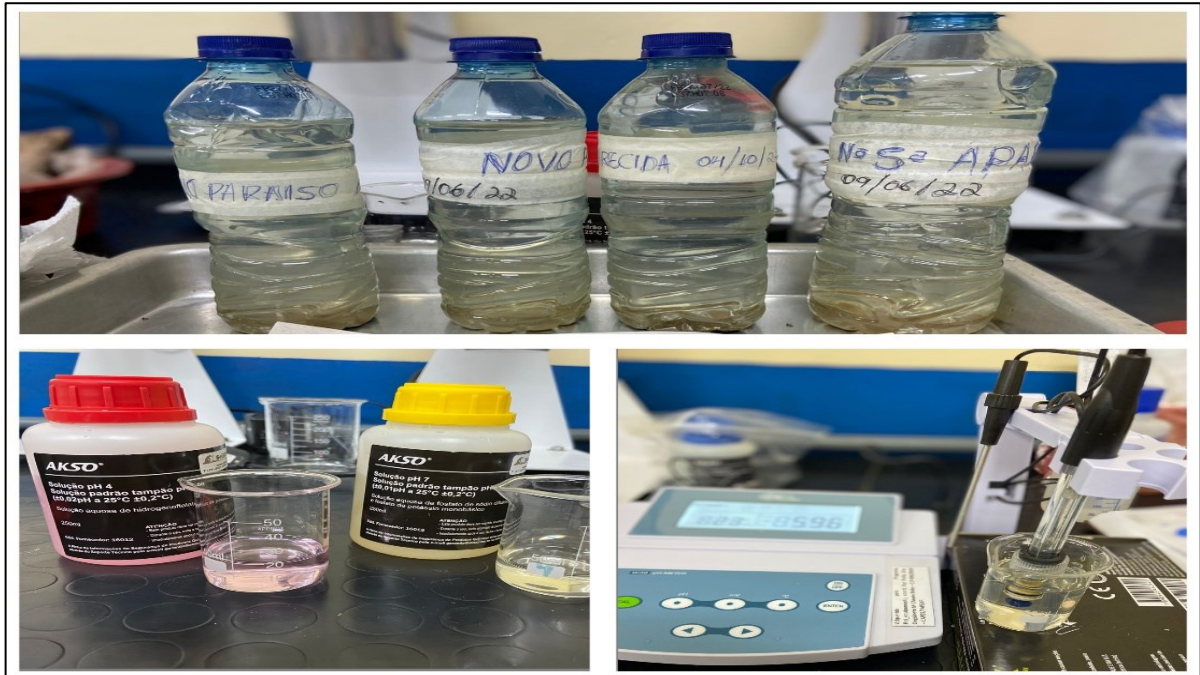
Figura 6 - Preparo das amostras de solo durante a análise granulométrica



Fonte: Análise em laboratório. Autoria própria, (2022)

As amostras de água foram coletadas e aferidas em até 24 h após a coleta. O valor do pH das amostras de cada ponto, foram determinados utilizando o pHmetro digital, e a salinidade, que representa os sais dissolvidos na água, foi determinada por condutivímetro digital (fig. 7). As análises de solo e água foram realizadas no Laboratório de Geomorfologia e Solos (Lageosol/Geografia-Unifap).

Figura 7 – Procedimentos de Análise das amostras da água



Fonte: Análise em laboratório. Costa, (2022)

### 3.7 ELABORAÇÃO DO MATERIAL CARTOGRÁFICO

A elaboração do material cartográfico foi feita a partir de imagens de sensores remotos e os dados digitais foram interpolados por intermédio de Software Qgis e ArcGis e técnicas de geoprocessamento.

### 3.8 ORGANIZAÇÃO E TABULAÇÃO DOS DADOS

A organização e tabulação dos dados se deu desde a fase inicial do monitoramento, onde foi feita a organização e análise dos dados e das informações coletadas, e posteriormente feita a tabulação dos mesmo para compor gráficos, tabelas e figuras que compõem o corpo do trabalho. Ainda, nesse período, foi feita a redação do texto, intercalando as informações com os autores que dialogam com a problemática.

### 3.9 ANÁLISE DA TEMÁTICA EROÇÃO NO LIVRO DIDÁTICO

Essa etapa consistiu em fazer uma análise e discussão teórico-metodológica acerca da abordagem sobre os conteúdos referente a erosão no livro didático de Geografia do 6º ano do ensino fundamental, anos finais. O exemplar analisado se refere ao livro GEOGRAFIA -

Território e Sociedade, 1º ed. 2018, distribuídos pelo Ministério da Educação as escolas públicas da educação básica da rede estadual de ensino, que são contempladas com o programa. Diante da análise, foi feita uma discussão com autores que trabalham a relevância da abordagem dos conteúdos no livro didático.

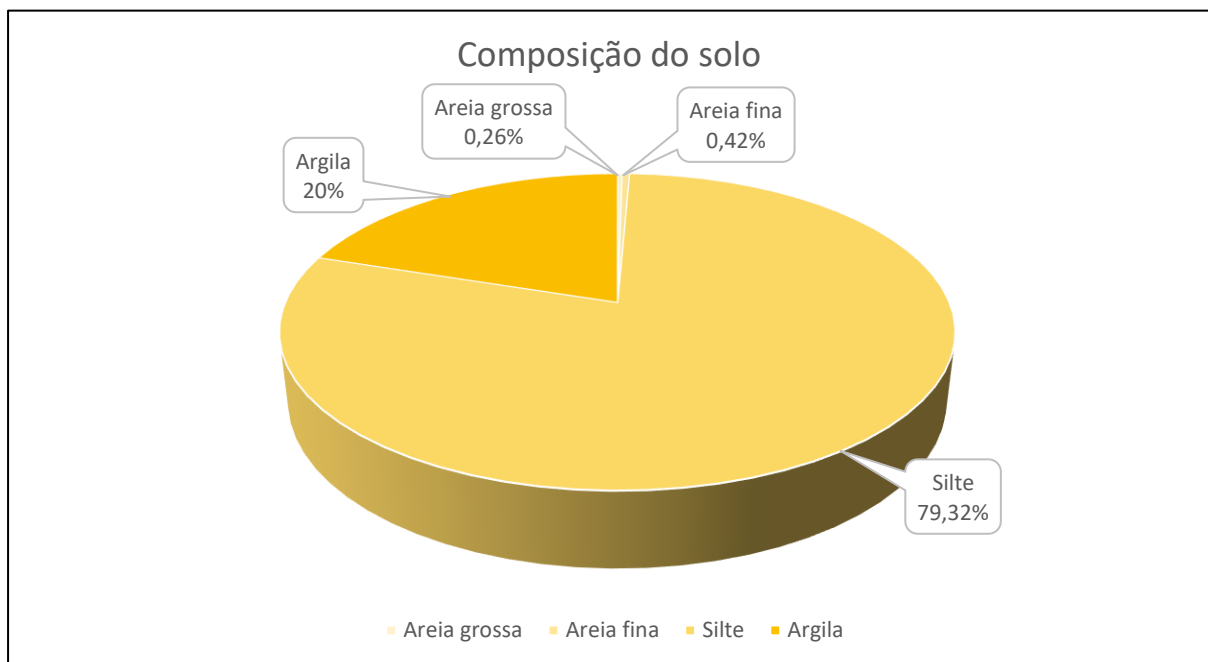
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 GRANULOMETRIA DO SOLO, PH DA ÁGUA FLUVIAL E A EROSÃO COSTEIRA

Para determinar a coloração do solo, as amostras do ponto A (Nossa Senhora Aparecida) e do ponto B (Novo Paraíso) foram submetidas e comparadas com as cores da carta de Munsell (2015), diante da análise, observou-se que ambas apresentaram tonalidade iguais. De acordo com a carta de Munsell, a cor das amostras correspondeu a tonalidade 7.5YR7/2 (Cinza Rosado).

A análise granulométrica feita com as amostras de solo para definir o teor das partes componente (Areia, Silte e Argila), no geral, apresentaram valores aproximados em sua composição. Na análise feita com a amostra de solo do ponto A (Nossa Senhora Aparecida), o percentual de areia grossa foi de 0,26 %, areia fina 0,42%, silte 79,32% e de argila 20%, representadas no gráfico abaixo (Gráfico 1).

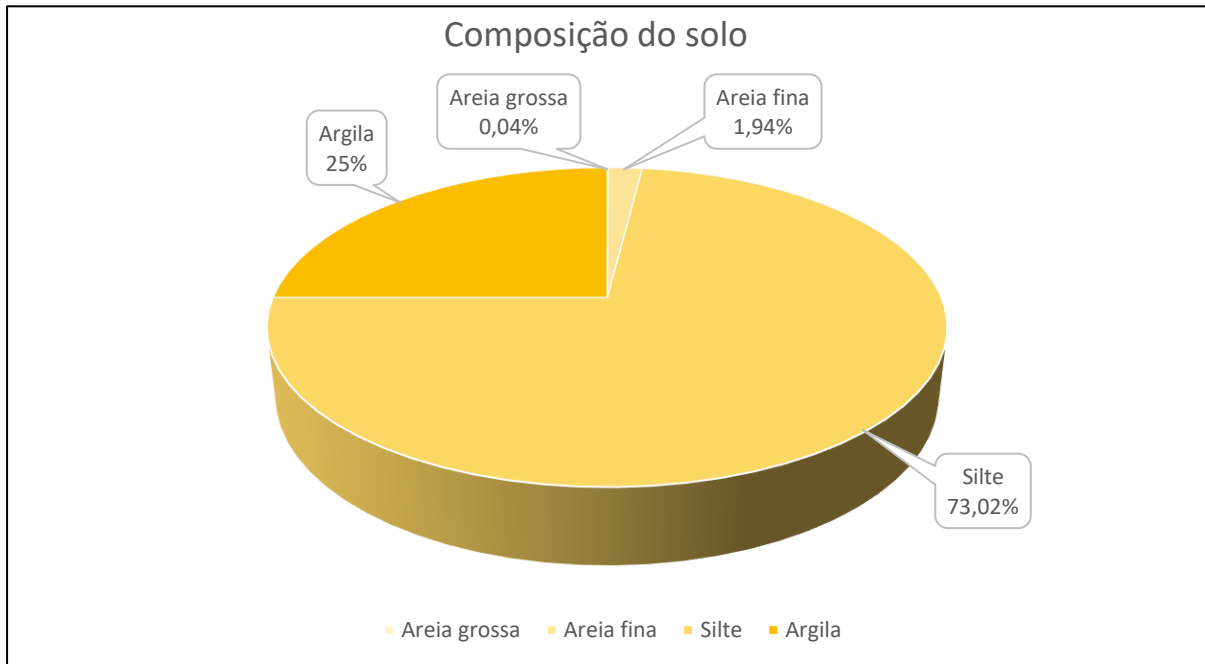
Gráfico 1- Composição do solo do ponto A (Comunidade Nossa Senhora Aparecida)



Fonte: Elaborado pelo autor, (2023)

Na análise da amostra de solo do ponto B (Novo Paraíso), o percentual de areia grossa foi de 0,04%, areia fina 1,94%, silte 73,02% e de argila 25%, representados no gráfico abaixo (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Composição granulométrica do solo do ponto B (Comunidade Novo Paraíso)



Fonte: Elaborado pelo autor, (2023)

Nesse sentido, de acordo com o teor de areia grossa, areia fina, silte e argila presentes nas amostras de solo e representado nos gráficos acima, foi possível comparar os dados com o triangulo textural (ver fig. 6) utilizado pela EMBRAPA (1997) para determinar a classe textural dos solos. De acordo com o a análise e a comparação dos dados, as amostras de solo do ponto A e do ponto B se assemelham também no aspecto textural e foram classificadas como Franco Siltosa, em função do elevado teor de silte.

De acordo com Lima (2003) e Magalhães (2010) as características do solo em seus aspectos físico, químico, mineralógico e biológicos favorecem comportamentos diferente diante dos agentes erosivos, que é espelhado através da suscetibilidade do solo a erosão, determinando maior ou menor resistência ao processo erosivo.

A textura do solo é um fator, entre outros, que influenciam na suscetibilidade a erosão dos solos, podendo influenciar no destacamento e carregamento de partículas, determinando a facilidade com que o solo é dispersado e determinando também a força limite necessária para o destacamento (Lima, 2003)

Nesse sentido, sendo o silte o intermediário entre a areia e a argila, os solos siltosos possuem partículas muito pequenas e leves sendo mais vulneráveis a processos erosivos, por ser de fácil dispersão, os mesmos podem ser transportados pela ação da água em maior quantidade e com maior facilidade, quando a ação da água acontece na margem e no leito dos rios, ocorre o processo de solapamento da base e o colapso das margens (Magalhães, 2010).

O resultado das análises das amostras de água do ponto A e do ponto B coletadas de modo sazonal estão dispostos nas tabelas a seguir:

Tabela 1 – Resultado da análise da primeira coleta das amostras de água do ponto A (Nossa Senhora Aparecida) e do ponto B (Novo Paraíso)

AMOSTRA	DATA DA COLETA	VALOR DO pH	TEMPERATURA
PONTO A	09/06/2022	6.07	26°
PONTO B	09/06/2022	6.03	27°

Fonte: Elaborado pelo autor, (2023)

Tabela 2 – Resultado da análise da segunda coleta das amostras de água do ponto A (Nossa Senhora Aparecida) e do ponto B (Novo Paraíso)

AMOSTRA	DATA DA COLETA	VALOR DO pH	TEMPERATURA
PONTO A	04/10/2022	5.65	26°
PONTO B	04/10/2022	5.95	27°

Fonte: Elaborado pelo autor, (2023)

A amostra de água do ponto A, coletada no dia 09 de junho de 2022, no período ainda chuvoso na região, durante a mare baixa (vazante), apresentou um pH de 6.07, e uma temperatura de 26° no ato da análise. A amostra do ponto B, coletada no mesmo dia, apresentou um pH de 6,03, com uma temperatura de 27°.

A segunda coleta de água no ponto A, ocorrida no dia 04 de outubro de 2022, durante a maré baixa (vazante) e no período de estiagem, apresentou um pH de 5,65, e uma temperatura de 26°. A amostra de água do ponto B, apresentou um pH de 5,94, e uma temperatura de 27°.

A diferença no pH das amostras de água que foram coletadas no período chuvoso e no período maior estiagem, está relacionada com a dinâmica da região, conseqüentemente é resultado das mudanças de caráter sazonal e do regime de marés. Essa variação dos valores de pH, tem relação direta com a salinidade, que representa a quantidade de sais totais dissolvidos na água. E entre os sais, e mais abundante encontrado nas águas dos oceanos, está o Cloreto de Sódio (Na Cl), conhecido como sal comum ou sal de cozinha.

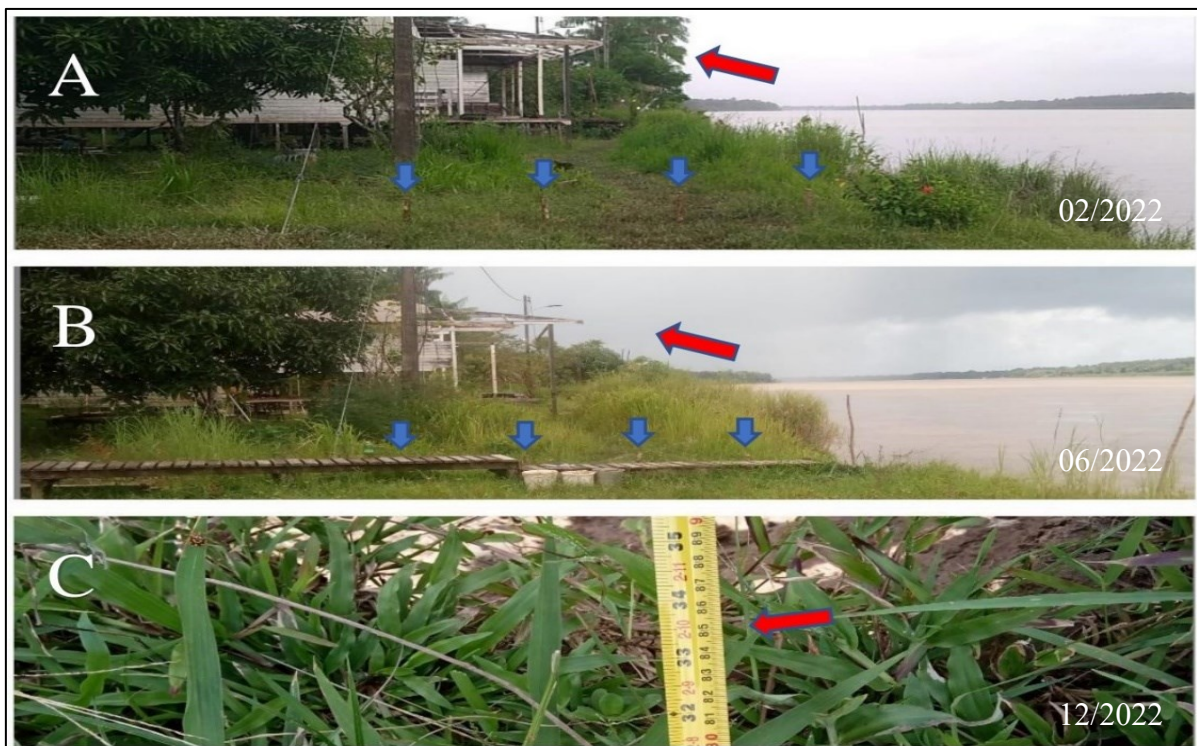
De acordo com MMA (2018), durante o período chuvoso a descarga hídrica do rio Amazonas ganha força e consegue adentrar o oceano com maior intensidade. No entanto, no

período de maior estiagem ocorre o inverso, o rio Amazonas diminui de intensidade e o volume de água do oceano consegue adentrar sua foz culminando no processo de salinização da água, que atinge principalmente as localidades situadas nas áreas costeiras e próximas a desembocadura do rio Amazonas, a exemplo, o Arquipélago do Bailique.

Segundo Silva Junior, Szlafsztein e Baia (2022), o avanço do processo de salinização da água, nessa região, é recente e ainda pouco estudado, no entanto, de acordo com os dados de salinidade do monitoramento realizado pelo Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá (IEPA), no arquipélago do Bailique, em Outubro de 2021, das 13 comunidades monitoradas, todas apresentaram percentual de salinidade maior ou igual ao limite para água ser considerada doce (0,5%), chegando a registrar níveis de salinidade superiores a 3,0 % em algumas comunidades.

Os registros fotográficos feitos, a cada 60 dias, nos pontos de monitoramento para registrar as mudanças no local, indicaram que houve um avanço da erosão nos dois pontos no decorrer do período monitorado. No ponto A, situado na comunidade de Nossa Senhora Aparecida, foi observado que a erosão se apresentou de forma mais sutil, cerca de 15 cm de extensão erodidos durante o período de 12 meses (fig. 8).

Figura 8 - Registro do monitoramento da erosão no ponto A (Nossa Senhora Aparecida)



Fonte: Trabalho de campo. Autoria própria, (2022)

Nesse ponto, o fenômeno ocorreu em uma escala mais próximo do natural, no entanto, notou-se que nos arredores se apresentou com mais intensidade. Observa-se que na figura 8-A, a seta vermelha aponta para a vegetação presente na margem do rio (mata ciliar), no entanto, na figura 8-B, nota-se a ausência da mesma, indicando que a erosão ocorreu de forma mais intensa naquele local e que a mesma não se manifesta de forma singular nas margens do canal. Essa variação tem relação com fatores que fazem parte da dinâmica da região.

De acordo com Fernandes e Silva (2019) e MMA (2018), o Arquipélago do Bailique está submetido a um regime de macro marés com média de 4,7 m, onde a amplitude, velocidade, direção e altura, que influenciam diretamente nesses processos.

No ponto B, localizado na localidade de Novo Paraíso, a erosão ocorreu de forma mais acentuada. O procedimento feito para medir o grau de erosão no local, indicou que durante o período de monitoramento, até o último registro, foram erodidos mais de 5 m de extensão (fig. 9).

Figura 9 - Registro do monitoramento da erosão no ponto B (Novo paraíso)



Fonte: Trabalho de campo. Autoria própria, (2022)

Na figura 9-A, registrada em fevereiro de 2022, logo após a implantação do experimento de monitoramento da erosão, que consistiu em fixar estacas com equidistâncias de 1 m, com distância controlada a partir da margem do rio, e a segunda imagem (9-B) foi registrada em junho de 2022. Ao comparar as imagens é possível observar que durante o intervalo de tempo do primeiro registro para o segundo, não houve mudanças significativas

relacionadas a erosão no local. No entanto, ao comparar a imagem 9-B com a 9-C, registrada em dezembro de 2022, é possível notar que durante esse período a erosão ocorreu de forma mais intensa, alcançando mais de 5 metros.

Diante do que ocorreu, além da influência das correntes das marés e da textura do solo no processo erosivo neste ponto, considerando o período em que a erosão ocorreu de forma mais intensa, outro fator que pode estar condicionado na intensificação desse processo, está relacionado a salinidade da água nesse período. O Cloreto de Sódio (a Cl) presente na água, e em contato com o solo, pode atuar como um dispersante de partículas, tornando o solo mais suscetível ao processo erosivo.

Ao navegar pela região é comum avistar locais com sinais evidentes de erosão, como árvores tombadas, partes da estrutura de casas sendo tragadas pelo rio, sinais de deslizamentos etc. No entanto, observa-se também a presença de áreas de deposição.

De acordo com MMA (2018), o baixo setor estuarino que se situa no Arquipélago do Bailique, entre a foz dos rios Gurijuba e Araguari, tem como característica marcante o acréscimo constante de sedimentos fluviais. Porém, nos últimos anos o processo de erosão também conhecido na região como “fenômeno das terras caídas” tem se intensificado.

Aponta-se como um dos principais fatores responsáveis pelas mudanças que vem ocorrendo na dinâmica da região, que este está relacionado com a abertura do novo canal do Urucurituba. De acordo com Fernandes e Silva (2019), até meados de 1995 o canal do Urucurituba era apenas um estreito afluente, porém, devido a erosão do mesmo, se expandiu em direção a montante até 2011, interligando-se com o rio Araguari, entre setembro de 2010 a outubro de 2011.

Ao compararem imagens de satélites entre os anos de 2010 e 2018, observaram que próximo a desembocadura dos rios Gurijuba e Urucurituba e a Leste do Arquipélago do Bailique, houve mudanças significativas no que se refere ao avanço das águas.

Segundo Silva Junior, Szlafsztein e Baia (2022), devido a erosão progressiva do canal, quase toda a vazão do baixo Araguari que desaguava diretamente no oceano Atlântico foi desviada para Rio Amazonas nas proximidades do Arquipélago do Bailique, ocasionando em intensas modificações na morfologia. A captura do fluxo do baixo Araguari pelo canal do Urucurituba abriu novas drenagens e alargou canais culminando no aumento do volume d'água que desaguava no arquipélago, intensificando o processo de erosão.

Ainda de acordo com Silva Junior, Szlafsztein e Baia (2022), Fernandes e Silva (2019) e MMA (2018), além dos eventos de maior magnitude e de ordem natural, “fatores antrópicos” contribuem significativamente, com o acentuado processo de erosão no arquipélago do

Bailique. Entre esses fatores, podemos citar a forma do uso e ocupação do solo, com “o desmatamento da mata ciliar” considerando se tratar de comunidades ribeirinhas, onde os próprios moradores acabam retirando parte da cobertura vegetal das margens dos rios, para construção de moradias ou em decorrência de atividades relacionadas a agricultura ou extrativismo local.

“O tráfego de embarcações”, principal meio de transporte na região, que ocorre com maior intensidade no canal do Rio Marinheiro, onde estão localizadas as duas maiores comunidades do arquipélago (Vila Progresso e Macedônia), e onde se concentram grande parte dos estabelecimentos comerciais e órgãos públicos.

Outro fator que contribui significativamente com tais alterações na morfologia da região, é “o manejo inadequado de animais de grande porte” como os búfalos. Esses animais são extremamente adaptados a áreas alagadiças e conseguem ao longo dos anos provocar alterações na rede de drenagem, com a abertura de novos canais.

## **5 A TEMÁTICA EROSÃO NO LIVRO DIDÁTICO DE GEOGRAFIA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Diante do que foi apresentado no referencial desse trabalho, em relação ao tema erosão, a ocorrência de eventos extremos, e as mudanças que vem ocorrendo a nível global, que apontam para as atividades antrópicas como um dos principais intensificadores desses fenômenos, tornam urgentes as medidas de intervenção, na tentativa de minimizar os impactos e as consequências que essas atividades causam no meio ambiente. Deste modo, faz-se necessário uma análise teórico-metodológica acerca dos conteúdos relacionados a erosão e as questões ambientais no livro didático de Geografia do 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais, distribuídos pelo Ministério da Educação (MEC) e utilizados na rede estadual de ensino.

De acordo com o MEC, a distribuição do material didático é feita diretamente pelas editoras às escolas, através de um contrato entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das secretarias estaduais de educação. Esse material didático deve ser entregue, prioritariamente, entre outubro e o início do ano letivo a todas as escolas pública que participam do Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP) e que tenham feito a adesão do programa (Ministério da Educação, 2023).

O responsável pela seleção dos matérias didáticos para cada componente curricular e segmento de ensino é o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) que é encarregado de avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público (Ministério da Educação, 2023).

O livro objeto de análise neste item, faz parte da coleção GEOGRAFIA: Território e Sociedade, 1º Ed. 2018, dos autores: Elian Alabi Lucci; Anselmo Lazaro Branco; William Fugii (manual do professor) direcionado ao 6º Ano do Ensino Fundamental Anos Finais (fig. 10).

Figura 10– Capa do livro objeto de análise





Fonte: PNLD 2020, (2024)

O livro está dividido em três partes, onde a primeira, trata das orientações gerais, que compreende os aspectos comuns a todos os volumes da Coleção. A segunda, se refere as orientações específicas, onde apresenta orientações didáticas e materiais complementares para cada volume, e a terceira, se refere ao Material Digital, oferece subsídios para o desenvolvimento das aulas. Além disso, o livro traz como proposta, apresentar os conteúdos trabalhados e seus objetivos de aprendizagem, de acordo com as habilidades e competências da BNCC (Base Nacional Comum Curricular), se utilizando de temas que permeiam a relação sociedade-natureza e questões globais ocorridas nas últimas décadas, com destaque a integração dos conhecimentos diante da importância da conexão entre as disciplinas e a realidade do aluno.

Nesse viés, as questões relacionadas a erosão, são abordadas na Unidade III; Formação da Terra e a Litosfera, Capítulo 6 - Interior da terra e a crosta terrestre, e capítulo 7 – Relevo e seus agentes modificadores (fig. 11).

Figura 11 – Indicação da unidade e capítulo onde é abordada a temática erosão no livro didático

Sumário	
	<p><b>Unidade 1</b> <b>As paisagens e o espaço geográfico, 10</b></p> <p>Capítulo 1: A paisagem, 12 O que é paisagem, 13</p> <p>Capítulo 2: Lugar, sociedade e espaço geográfico, 22 O que é lugar, 23 A sociedade, 24 O que é espaço geográfico, 26 As transformações do espaço geográfico, 27</p> <p>Projeto especial: Reconhecendo os lugares de vivência, 32</p>
	<p><b>Unidade 2</b> <b>Planeta Terra: movimentos, orientação e representação, 34</b></p> <p>Capítulo 3: Planeta Terra: características e movimentos, 36 O planeta em que vivemos, 37 Os movimentos da Terra, 39</p> <p>Capítulo 4: A orientação no espaço geográfico, 45 Espaço geográfico: orientação, 46</p> <p>Capítulo 5: A representação do espaço geográfico, 54 Mapas, 55</p> <p>Geografia e Arte: Mapas estranhos e curiosos, 68</p>
	<p><b>Unidade 3</b> <b>Formação da Terra e a litosfera, 70</b></p> <p>Capítulo 6: Interior da Terra e crosta terrestre, 72 A formação do planeta Terra, 73 A vida no planeta, 74 A estrutura interna da Terra e a crosta terrestre, 75</p> <p>Capítulo 7: Relevo e seus agentes modificadores, 88 O relevo terrestre, 89 Forças ou agentes modificadores do relevo, 95</p> <p>Projeto especial: O relevo do meu estado, 108</p>

Fonte: Tirada do livro didático GEOGRAFIA: Território e Sociedade, 1º Ed. 2018, 6º ano. (2024)

De acordo com o que consta na BNCC, é no ensino fundamental anos finais que as noções trabalhadas no segmento de ensino anterior ganham dimensões conceituais mais complexas, de tal modo que os alunos estabeleçam relações mais elaboradas, podendo associar natureza, ambiente e as atividades antrópicas em diferentes níveis de escalas e dimensões socioeconômicas e políticas. Deste modo, torna-se possível que os estudantes conheçam os fundamentos naturais do planeta e as consequências resultante da atividade humana na dinâmica físico natural. Nesse sentido, ainda de acordo a BNCC, é no 6º ano que;

...propõe-se a retomada da identidade sociocultural, do reconhecimento dos lugares de vivência e da necessidade do estudo sobre os diferentes e desiguais usos do espaço, para uma tomada de consciência sobre a escala da interferência humana no planeta. Aborda-se também o desenvolvimento de conceitos estruturantes do meio físico natural, destacadamente, as relações entre os fenômenos no decorrer dos tempos da natureza e as profundas alterações ocorridas no tempo social. Ambas são responsáveis pelas significativas transformações do meio e pela produção do espaço geográfico, fruto da ação humana sobre o planeta e sobre seus elementos reguladores (Brasil, 2018. P. 381)

Nesse sentido, a grande contribuição da componente curricular Geografia para os alunos da educação básica é o desenvolvimento do pensamento espacial estimulando o raciocínio geográfico, para que o mesmo possa interpretar o mundo em constantes

transformações, sendo este, capaz de relacionar componentes da sociedade e da natureza (Silva, 2004; Brasil, 2018).

Diante disso, no capítulo 6, na primeira parte que se refere a erosão, o livro trabalha basicamente com o conceito, ressaltando que o fenômeno pode ser causado por agentes naturais ou pela ação humana, e classificam a erosão em natural e acelerada, conceituando cada uma delas e apresentando seus agentes modificadores e intensificadores.

O livro em análise, ainda, apresenta e conceitua 5 (cinco) tipos de erosão: a hídrica (provocada pela água); a eólica (provocada pelo vento); a glacial (causada pelo gelo); a biológica (decorrentes da ação dos seres vivos) e a química (efeito que envolve todos os processos químicos que ocorrem nas rochas) e ainda dentro desse contexto, apresenta algumas formas (técnicas) de cultivo que podem ajudar a conservar o solo e amenizar os efeitos da erosão.

Na segunda parte, os autores abordam de forma superficial, alguns processos erosivos que ocorrem no Brasil e atingem vastas áreas em diversos Estados, e que afetam não somente a agricultura, mas também, povoados e cidades, tais processos são representados através de imagens que são relacionadas com os processos erosivos destacados.

Na parte final do capítulo 6, os autores fazem uma abordagem a respeito da erosão costeira no Brasil, ressaltando que parte considerável do litoral brasileiro que se estende do Amapá ao Rio Grande do Sul, está sendo destruído pelo processo de erosão, apontando como principais causas, o modelo de crescimento das cidades e o desenvolvimento do turismo e de outras atividades econômicas prejudiciais ao meio ambiente. Porém, para combater e minimizar esses impactos em relação ao uso e ocupação do litoral brasileiro os Ministério do Meio Ambiente e do Planejamento e Gestão atuam com um projeto que visa identificar locais da costa em que não se deve permitir construções que venham provocar erosão.

No capítulo 7, a erosão é abordada de forma mais aprofundada e em consonância com outros temas, onde são trabalhadas as forças ou agentes modificadores do relevo, e apresentados seus agentes internos, sua origem, áreas de ocorrência, e as alterações que os mesmos provocam no relevo, e ainda, as consequências que os mesmos trazem para a humanidade, trazendo como exemplo o vulcanismo e tectonismo.

Ainda no capítulo 7, o texto fala sobre os agentes externos, onde são apresentados os principais agentes modificadores do relevo terrestre por intermédio do processo erosivo, como a força da água, do vento, as geleiras e os seres humanos. Nesse viés, o capítulo trabalha de forma individual e com maior detalhamento cada um dos agentes, apresentando e associando os tipos de erosão aos agentes atuantes. Ainda nesse contexto, o livro retrata e associa através

de imagens as principais consequências decorrentes desses processos para o ser humano, quando eles ocorrem principalmente nas cidades ou em locais povoados, instigando o aluno a relacionar e analisar as ações do homem com os processos erosivos.

Diante da análise da forma exposição do conteúdo em relação a erosão apresentada no capítulo 6, observou-se que ao apresenta o conceito e os tipos de erosão, o livro didático faz uma abordagem muito superficial, e notasse a ausência de imagens ou figuras que o aluno possa relacionar aos tipos de erosão apresentados no decorrer do capítulo.

Nesse contexto, Santos e Reinaldo (2020), já enfatizavam em seus estudo que a educação em solos é trabalhada de forma muito superficial pela geografia nas escolas, e apontam como um dos principais responsáveis por essa superficialidade, o livro didático. Segundo os autores, os livros didáticos trazem poucas informações acerca do assunto e muitas das vezes os professores se limitam apenas as informações contidas nos livros e não aprofundam o conteúdo, e ainda, não fazem uso de outros recursos didáticos, muitas das vezes por não saberem trabalhar de forma “diferente” do tradicional.

De acordo com Bertolini e Valadão (2015), a linguagem escrita dos livros didáticos e as informações contidas neles são de suma importância no processo de ensino aprendizagem, segundo os autores, é por meio dela, na maioria das vezes, que se da formação de conceitos e a almejada articulação desses com o dia a dia do aluno. No entanto, por outro lado, a linguagem oral tem a missão de contextualizar esses conceitos a realidade do aluno.

Oliveira (2014), atribui demasiada importância ao livro didático, no entanto, ressalta que os mesmos são apenas auxiliares na construção do conhecimento, que é necessário um cuidado especial ao utilizá-lo, para que o mesmo não assumam uma postura teórica e monótona, que os professores não devem se limitar apenas as informações contidas neles, que outras possibilidades de leitura do espaço e da paisagem devem ser analisadas pelos docentes e alunos afim de construírem, em parceria, os conhecimentos geográficos.

Diante da leitura e comparação dos estudos de Silva (2004), Oliveira (2014), Bertolini e Valadão (2015) e de Santos e Reinaldo (2020), e possível notar que o livro didático no decorrer dos anos vem passando por constantes mudanças, no sentido de melhor auxiliar e melhorar o ensino da Geografia nas escolas. As discussões acerca do ensino da geografia, aliado ao avanço da tecnologia ajudaram a suprir algumas lacunas. No entanto, apesar de significativas melhorias, algumas questões ainda persistem.

O conteúdo apresentado no livro didático acerca da erosão, assim como os conceitos abordados, é de suma importância no processo de ensino e aprendizagem no que se refere aos estudos locais, principalmente na região onde se localiza a área de estudo da presente pesquisa.

Considerando se tratar de uma região geograficamente distante e de difícil acesso, e ainda devido a precariedade do ensino e a dificuldade de se obter outros recursos, muitas das vezes o livro didático se torna a única fonte de pesquisa e de informação do aluno. Diante disso, vale ressaltar a importância de uma linguagem acessível e uma abordagem mais próxima da realidade do aluno.

Diante da análise acerca da abordagem da temática erosão no livro didático, podemos dizer que as questões relacionadas a erosão, condizem com a proposta do livro, que é apresentar os conteúdos trabalhados assim como os objetivos de aprendizagem de acordo com as orientações da BNCC, isso se torna evidente quando os autores se utilizam de temáticas que transpassam a relação sociedade natureza e também, ao relacionar os conteúdos trabalhados com problemáticas mais atuais.

No entanto, vale ressaltar que os critérios utilizados na BNCC para organização das habilidades e competências, assim como os objetos de conhecimento e as unidades temáticas, representam um arranjo possível, dentre outros, e que esses agrupamentos que nela são propostos, não devem ser absorvidos como um modelo obrigatório para os desenhos dos currículos.

Nesse sentido, cabe a cada unidade federativa através de suas secretarias estaduais de educação a responsabilidades de construir seus próprios referenciais curriculares considerando as características de cada região, cabendo as instituições de ensino através do corpo pedagógico e de seus docentes no âmbito de sala de aula, adaptar e trazer as temáticas propostas para dentro da realidade do aluno.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi abordado, nesta pesquisa, e da forma com que a erosão tem se manifestado nos últimos anos, aliada a outros eventos naturais que não ocorriam com tanta frequência na região do Arquipélago do Bailique, e somadas a interferência das atividades antrópicas, esse processo natural ganhou intensidade agindo de forma mais acelerada nas margens dos rios que cortam a região, acarretando em sérios problemas, principalmente nas áreas povoadas.

Assim, diante desse cenário e da intensidade que esse fenômeno tem agido no litoral brasileiro, e não diferente do que ocorre no Arquipélago do Bailique, a presente pesquisa buscou compreender quais fatores naturais e/ou antrópicos contribuem na intensificação dos processos erosivos nas comunidades de Nossa Senhora Aparecida e Novo Paraíso no Arquipélago do Bailique, mediante a necessidade de se compreender a dinâmica desses processos na região.

Em virtude do que foi apresentado, discutido e comparados com os resultados obtidos na pesquisa, é pertinente considerar que a hipótese que foi lançada é verdadeira, visto que, os autores que falam sobre a problemática abordada e os trabalhos direcionados para a região, em sua maioria apontam como principais causas da intensificação do processo de erosão no Arquipélago do Bailique, as mudanças na dinâmica estuarina, no regime de chuvas e de marés, potencializadas pelas atividades antrópicas, principalmente pela criação de animais de grande porte (Bubalinocultura) desenvolvida na região, e que causa alterações na bacia de drenagem.

Quanto ao objetivo do referido trabalho, que foi caracterizar a influência da textura do solo e pH da água fluvial nos processos erosivos em comunidades ribeirinhas do arquipélago do Bailique, baseado no que foi apresentado nos resultados da pesquisa, além dos fatores já apontados por outros trabalhos, foi possível constatar que a textura do solo e o pH da água fluvial ajudam a potencializar o processo de erosão na região, visto que, na análise granulométrica, as amostras de solo apresentaram em sua composição alto teor de Silte, sendo classificadas como Franco Siltosa. Diante disso, sendo o silte o intermediário entre a argila e a areia fina, e de fácil dispersão, com o processo de salinização da água na região, e em contato direto com o solo, o Cloreto de Sódio (NaCl) presente na água dos oceanos atuam como dispersantes de partículas, dessa maneira, torna o solo da região mais suscetível ao processo de erosão.

Quanto a análise e discussão da temática erosão no livro didático, com base no que foi apresentado, o livro seguiu fiel a sua proposta inicial de apresentar os conteúdos em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

e direcionado a Componente Curricular Geografia do 6º ano do Ensino Fundamental anos finais, porém, no capítulo 6, o livro trabalha os conceitos de forma muito superficial, e se observa a ausência de elementos que permitem o aluno a fazer analogias. No capítulo 7, apesar da erosão ser apresentada de forma mais aprofundada, associando-a a outros fenômenos e eventos do cotidiano, e ainda, abordando fatos recente da atual situação do litoral brasileiro, o livro traz elementos que não condizem com a realidade de algumas regiões, principalmente no que se refere aos estudos locais.

Apesar dos resultados obtidos, neste trabalho, mediante a metodologia empregada, e considerando a dinamicidade da região, diante do que foi apresentado, vale salientar que para conclusões mais concretas em relação a dinâmica dos processos que ocorrem no Arquipélago do Bailique e dos fatores que exercem influência na intensificação do processo de erosão, se tem a necessidade de estudos mais aprofundados e por um período de tempo mais prolongando, que possa contemplar as alterações ocorrentes na região decorrentes do regime de chuvas, dos ventos e do período de seca, assim como do regime de marés.

## REFERÊNCIAS

ATLAS GEOGRÁFICO ESCOLAR DO ESTADO DO AMAPÁ / Orleno Marques da Silva Junior et al. – Macapá: GERCO/IEPA; UNIFAP, 2022.

AVELAR, V. G; SANTOS, A. M. **Transformações antropogênicas e suas implicações na erosão fluvial do balneário do Aturiá, Macapá-Amapá.** In: Geografia do amapá e perspectiva. Brito, Dagunete Maria Chaves; AVELAR, Valter Gama de (Org.). Macapá: UNIFAP, 2017.

BERTOLINI, W. Z.; VALADÃO, R. C. **A abordagem do relevo pela geografia uma análise a partir dos livros didáticos.** Terra e Didática, Campinas, SP, v. 5, n. 1, p. 27–41, 2015. DOI 10.20396td.v5i1.863750

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Análises de Solos.** 2a ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Centro Nacional de Pesquisa de solos, 1997.

FERNANDES, L. P.; SILVA, S. T. da. **Erosão na Orla de Macapá:** um estudo de caso na área do Aturiá, no bairro do Araxá, em Macapá-AP. Macapá, 2019

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/> > Acesso em: 05 de janeiro de 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Municípios Defrontantes Com o Mar.** 2022.

LIMA, E. R. V. de . **Erosão dos solos:** Fatores condicionantes e Modelagem Matemática. Revista Cadernos do Logepa – Serie Pesquisa, Ano 1, Número 1 – Jan/Jun de 2003 - ISSN 1677 – 1117, 2003.

MAGALHÃES, S. F. C. de . **Perda de Solo e Erosão Fluvial na Bacia Hidrográfica do Rio Macacu-RJ.** Seropédica - RJ, 2010.

MINISTERIO DA EDUCACAO. **Como é feita a distribuição dos livros do Programa Nacional do Livro Didático às escolas?** Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/distribuicao#:~:text=O%20FNDE%20distribui%20os%20livros,da%20escolha%20feita%20pelas%20escolas.> Acesso em: Agosto de 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Documento síntese do 1 simpósio nacional sobre erosão costeira.** Recife, 2008.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Panorama da erosão costeira no Brasil.** Brasília DF, 2018.

MORAIS, J. O. *et al.* **Erosão Costeira em Praias Adjacentes às Desembocaduras Fluviais: O Caso de Pontal de Maceió, Ceará, Brasil.** Revista da Gestão Costeira Integrada 8(2):61-76: Ceará, 2008.

MUEHE, D. **Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil.** Mercator - Revista de Geografia da UFC; vol. 4: Fortaleza, 2005.

NICOLODI, J. L.; PETERMANN, R. M. **Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: Aspectos ambientais, sociais e tecnológicos** Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management, vol. 10, núm. 2, 2010, pp. 151-177.

OLIVEIRA, J. P. T. de . **A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem.** PUC-RIO BRASIL, 2014. Disponível em <[https://www.anpae.org.br/IBERO\\_AMERICANO\\_IV/GT4/GT4\\_Comunicacao/JoaoPauloTeixeiradeOliveira\\_GT4\\_integral.pdf](https://www.anpae.org.br/IBERO_AMERICANO_IV/GT4/GT4_Comunicacao/JoaoPauloTeixeiradeOliveira_GT4_integral.pdf). Acesso em: Março de 2024.

PIRES, S. M. P; REIS, I. P. **O arquipélago amazônico do Bailique e a justiça itinerante fluvial: um olhar através das lentes da sociologia das ausências de Boaventura de Sousa Santos.** 2016

PNLD, Programa Nacional do Livro e do Material Didático. GEOGRAFIA: Território e Sociedade, 6º Ano. 1º Ed. 2018. Disponível em: <<<https://www.mediafire.com/file/tbv3zjf5y7duzh/PNLD2020-GeoTerSoc-6ano-www.leonardoportal.com.pdf/file>. Acesso em: abril de 2024

RODRIGUES, M. R. C.; SILVA JUNIOR; O. M. da. **Panorama Geral da Zona Costeira do Estado do Amapá.** Revista Brasileira de Geografia Física: 2021.

SANTOS, A. F. L. dos; REINALDO, L. R. L. R. . **Ressignificando o ensino de Geografia através de práticas de solo.** Geografia, v. 45, n. 1, p. 117-139, 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/14794>. Acesso em: março de 2024.

SANTOS, V. F. **Ambientes Costeiros Amazônicos: Avaliação de modificações por sensoriamento remoto.** Universidade Federal Fluminense: Niterói-RJ, 2006.

SANTOS, V. F.; SILVEIRA, O. F. M. **Aspectos Geológicos-Geomorfológicos Região Costeira Entre o Rio Amapá Grande e a Região dos Lagos do Amapá.** MMA/PROBIO; Macapá, 30p, 2006.

SILVA, D. L. M. da . **A Geografia que se ensina e a abordagem da natureza nos livros didáticos.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade do Rio Grande do Sul, Programa de Pós Graduação em Geografia. Rio Grande do Sul, p. 112. 2004.

SILVA JUNIOR, O. M.; SANTOS, L. S.; RODRIGUES, M. R. C. **Panorama dos riscos costeiros no estado do amapá: Conhecer para agir.** 2020.

SILVA JUNIOR, O. M.; SZLAFSZTEIN, C. F.; BAIA, M. M. **Gestão de riscos de desastres no Arquipélago do Bailique, foz do rio Amazonas, Amapá, Brasil.** Macapá, 2022.

PEREIRA, L. C. C.; DIAS, J. A.; CARMO, J. A. do.; POLETTE, M. A **Zona Costeira Amazônica Brasileira**. Revista da Gestão Costeira Integrada 9(2):3-7 (2009).