

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS

AMANDA EDUARDA SOARES GOMES

**PROPOSTA DE AULA DE CAMPO NO ENSINO DE BIOGEOGRAFIA:
IDENTIFICAÇÃO DOS APICUNS NO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/DOS
PASSOS-PE**

Recife

2025

AMANDA EDUARDA SOARES GOMES

**PROPOSTA DE AULA DE CAMPO NO ENSINO DE BIOGEOGRAFIA:
IDENTIFICAÇÃO DOS APICUNS NO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/DOS
PASSOS-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de licenciado em Geografia.

Orientadora: Maria Fernanda Abrantes Torres

Co-Orientadora: Janaína Barbosa da Silva

Recife

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Gomes, Amanda Eduarda Soares.

PROPOSTA DE AULA DE CAMPO NO ENSINO DE BIOGEOGRAFIA:
IDENTIFICAÇÃO DOS APICUNS NO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/DOS
PASSOS-PE / Amanda Eduarda Soares Gomes. - Recife, 2025.

64 p. : il.

Orientador(a): Maria Fernanda Abrantes Torres

Coorientador(a): Janaína Barbosa da Silva

(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e
Ciências Humanas, , 2025.

Inclui referências, apêndices.

1. Manguezal. 2. Apicum. 3. Atividade Prática. I. Torres, Maria
Fernanda Abrantes . (Orientação). II. Silva, Janaína Barbosa da . (Coorientação).
IV. Título.

370 CDD (22.ed.)

AMANDA EDUARDA SOARES GOMES

**PROPOSTA DE AULA DE CAMPO NO ENSINO DE BIOGEOGRAFIA:
IDENTIFICAÇÃO DOS APICUNS NO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/DOS
PASSOS-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de licenciado em Geografia.

Orientadora: Maria Fernanda Abrantes Torres

Co-orientadora: Janaína Barbosa da Silva

Aprovado em: 25 / 02 /2025 .

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARIA FERNANDA ABRANTES TORRES**
Data: 22/04/2025 19:09:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Maria Fernanda Abrantes Torres (Orientadora)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Fátima Verônica Pereira Vila Nova (Examinadora Externa)

Instituto Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Elânia Daniele Silva Araújo (Examinadora Externa)

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo amor, compreensão e apoio incondicional durante todos os momentos dessa jornada. Em especial, aos meus pais, Maria do Carmo e José Nilton, e irmã, Angela, que sempre acreditaram no meu potencial e me inspiraram a persistir nos meus objetivos.

Aos professores do departamento de Ciências Geográficas da Universidade de Pernambuco, por todo o conhecimento compartilhado ao longo desses anos.

À minha orientadora e coorientadora, Prof^ª. Dr^ª. Maria Fernanda Abrantes Torres e Prof^ª Dr^ª. Janaína Barbosa da Silva, pela paciência, pelo empenho e orientações preciosas, as quais foram essenciais para a realização deste trabalho.

Aos colegas e amigas que estiveram comigo, oferecendo palavras de apoio e colaboração nos momentos de dúvida e dificuldade. Em especial, a Emilia, Thayane, Maria Beatriz, Laura, Bruna e Alcileia, pela parceria e companheirismo.

Ao meu namorado, Gabriel, por estar sempre ao meu lado, oferecendo amor, apoio e incentivo. Sua paciência, compreensão e confiança em mim foram fundamentais.

Por fim, sou grata a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desta conquista.

Epígrafe

"O bico do beija-flor

Beija a flor, beija a flor

E toda fauna flora grita de amor"

(Nação Zumbi, 1996).

RESUMO

Os apicuns são áreas de transição, consideradas como feições dos manguezais, caracterizadas pela ausência de vegetação devido à alta salinidade e acidez. No ensino de Biogeografia, as aulas de campo possibilitam a observação direta dessas áreas, facilitando a identificação de suas características físicas e ambientais, bem como dos padrões de vegetação. Portanto, o objetivo deste trabalho é criar uma proposta de aula de campo no ensino de Biogeografia para o ensino fundamental, por meio da identificação e classificação dos apicuns no estuário do Rio Formoso / Rio dos Passos - PE. Para alcançar esse objetivo, foi elaborada uma proposta de aula de campo para turmas do 8º ano do ensino fundamental, desenvolvida em três momentos (pré-campo, campo e pós-campo) focada no ecossistema manguezal e na identificação dos apicuns. Por fim, a metodologia adotada também incluiu a análise espaço-temporal dessas formações no período de 2012 a 2022, utilizando imagens do software Google Earth Pro 7.3, além de uma visita *in loco* para análise da vegetação e características ambientais dos apicuns, e prospecção com trado holandês a diferentes profundidades (20, 50 e 100 cm). A proposta de aulas de campo no estuário possibilitará uma vivência prática, promovendo uma compreensão sobre a relevância da conservação dos manguezais, além de serem essenciais para formação geoambiental, proporcionando um aprendizado mais aprofundado sobre os manguezais e suas feições. Ademais, a pesquisa identificou 12 possíveis áreas de apicuns no estuário ao longo de 10 anos, registrando uma redução de 92,18 hectares em 2012 para 75,94 hectares em 2022. A visita às áreas AP1, AP2, AP3 e AP4 confirmou a presença de apicuns, evidenciada por sedimentos e raízes de antigos manguezais, classificando-os como apicuns próprios e de borda. Em suma, o trabalho destaca a importância da inclusão no ensino básico das aulas de campo e dos estudos dos manguezais. A proposta de aula de campo melhora a compreensão dos processos ecológicos e estimula a reflexão crítica dos alunos sobre a preservação dos mangues e apicuns.

Palavras-chave: Manguezal; Apicum; Atividade Prática.

ABSTRACT

Salt flats are transitional areas considered to be mangrove features, characterised by the absence of vegetation due to their high salinity and acidity. When teaching biogeography, field lessons enable direct observation of these areas, making it easier to identify their physical and environmental characteristics, as well as vegetation patterns. Therefore, the aim of this work is to create a proposal for a field lesson in the teaching of Biogeography for primary schools, by identifying and classifying the salt flats in the estuary of the Rio Formoso / Rio dos Passos - PE. In order to achieve this objective, a proposal was drawn up for a field lesson for 8th grade primary school classes, developed in three stages (pre-field, field and post-field) focussing on the mangrove ecosystem and the identification of salt flats. Finally, the methodology adopted also included a spatio-temporal analysis of these formations from 2012 to 2022, using images from Google Earth Pro 7.3 software, as well as an on-site visit to analyse the vegetation and environmental characteristics of the salt flats, and prospecting with a Dutch auger at different depths (20, 50 and 100 cm). The proposal for field classes in the estuary will provide practical experience, promoting an understanding of the importance of mangrove conservation, as well as being essential for geoenvironmental training, providing more in-depth learning about mangroves and their features. In addition, the research identified 12 possible areas of salt flats in the estuary over 10 years, registering a reduction from 92.18 hectares in 2012 to 75.94 hectares in 2022. The visit to areas AP1, AP2, AP3 and AP4 confirmed the presence of salt flats, evidenced by sediments and roots from former mangroves, classifying them as salt flats proper and edge salt flats . In short, the work highlights the importance of including field lessons and mangrove studies in basic education. The proposal for a field lesson improves understanding of ecological processes and stimulates critical reflection among students on the preservation of mangroves and salt flats .

Keywords: Mangrove; Salt flats; Practical Activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 -	Modelo proposto da teoria para formação de apicuns	17
Figura 02 -	Localização do estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE	23
Figura 03 -	Coleta de sedimento com o Trado Holandês	28
Figura 04 -	Possíveis áreas de apicum no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém/PE	38
Figura 05 -	Evolução espaço-temporal dos apicuns AP1 e AP2 do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE entre 2012 - 2022	39
Figura 06 -	Apicuns Visitados no Estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE	41
Figura 07 -	Solo do Apicun AP1	42
Figura 08 -	Solo do Apicun AP2	43
Figura 09 -	Solo do Apicum AP3	45
Figura 10 -	Solo do Apicum AP4	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	GERAL.....	13
2.2	ESPECÍFICOS.....	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1	MANGUEZAIS: MANGUE E APICUM.....	15
3.2	BIOGEOGRAFIA NO ENSINO BÁSICO.....	19
3.3	AULA DE CAMPO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOGEOGRAFIA.....	21
4	METODOLOGIA.....	23
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	23
4.1.1	Vegetação.....	24
4.1.2	Geomorfologia.....	24
4.1.3	Clima.....	25
4.2	ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE AULA DE CAMPO.....	25
4.3	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORALMENTE DOS POSSÍVEIS APICUNS DO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/RIO DOS PASSOS.....	26
4.4	CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ALGUMAS ÁREAS DOS APICUNS EM CAMPO.....	27
5	RESULTADOS.....	29
5.1	PROPOSTA DE AULA DE CAMPO - VISITA AO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO / RIO DOS PASSOS.....	29
5.1.2	Desafios e Soluções para Aplicação da Proposta de Aula de Campo.....	36
5.2	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL POSSÍVEIS APICUNS DO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/RIO DOS PASSOS (2012 - 2022).....	37
5.3	PROSPECÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS.....	40
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47

REFERÊNCIAS.....	48
APÊNDICE - EVOLUÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS APICUNS DO RIO FORMOSO/RIO DOS PASSOS, SIRINHAÉM-PE ENTRE 2012 - 2022.....	61

1 INTRODUÇÃO

A Biogeografia é uma ciência que se dedica a desvendar a disposição geográfica dos seres vivos em determinado espaço, que analisa a disseminação, adaptação, expansão e interações entre plantas e animais (Figueiró, 2020). Na Geografia é um ramo do conhecimento que pesquisa acerca da distribuição espacial da biodiversidade e um conjunto de temas específicos relacionados à sua análise sobre a interação entre sociedade e natureza no espaço e tempo (Furlan et al., 2016).

Nesse sentido, o ensino de Biogeografia requer metodologias que favoreçam a aprendizagem e a aproximação dos alunos com esses fenômenos (Santos e Buriti, 2020). As aulas de campo surgem como uma ferramenta metodológica para tornar o aprendizado mais dinâmico e contextualizado, permitindo que os alunos observem diretamente os processos em diferentes paisagens e desenvolva um pensamento crítico, como defendido por Vigotski (2007, p. 92): "o aprendizado é mais do que a aquisição de capacidade para pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas".

Diante desse cenário é fundamental compreender a evolução da Biogeografia. Ao longo dos séculos, começou a ganhar destaque no Brasil nos séculos XVIII e XIX, embora tenha raízes no século XVII com Jorge Marcgrave, que mapeou a distribuição de espécies no Nordeste. A Biogeografia foi impulsionada por Pierre Dansereau, que criou o primeiro Núcleo de Estudos em Biogeografia, e seu discípulo Edgar Kuhlmann, que contribuiu com importantes produções teóricas e didáticas, consolidando a Biogeografia como essencial para entender os ecossistemas brasileiros (Troppmair e Camargo, 2002).

Os avanços na Biogeografia se refletem no conhecimento dos ecossistemas e da biodiversidade do país, influenciada por sua extensa costa atlântica com extensão de 10.800 km, estendendo-se aproximadamente dos 4°N (no Cabo Orange, no Amapá) até 34°S (no Arroio Chuí, no Rio Grande do Sul) (Prates et al., 2012). Essa grande extensão contribui para a diversidade de ecossistemas presentes nessa região do Brasil, que possui 12 ecossistemas costeiros, sendo eles: ilhas, banhados e áreas alagadas, estuários, manguezais, dunas, lagunas, marismas, praias e restingas, baías, brejos e recifes de corais (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2016).

No Brasil, o ecossistema manguezal encontra-se distribuído desde o Oiapoque/AP até a Praia do Sonho/SC, sendo ele um dos principais ecossistemas costeiros, desempenham funções cruciais na diversidade da vida marinha e na preservação do meio ambiente (ICMBio, 2018). Os manguezais atuam como um ecossistema de transição, localizado principalmente nos estuários e estando sujeitos ao regime de marés, sendo considerado um dos ecossistemas mais dinâmicos do planeta (Schaeffer-Novelli, 2002).

No ecossistema de manguezal distinguem-se duas principais feições: o mangue e o apicum. O mangue é a área inundada pela maré, com solos ricos em matéria orgânica e vegetação adaptada a ambientes salinos como raízes aéreas. Já os apicuns são caracterizados pela alta salinidade e podem ou não conter vegetação, sendo geralmente encontrados nas bordas internas do manguezal, onde a influência das marés é reduzida (Araújo, Silva e Silva, 2020).

Segundo Hadlich e Ucha (2009), os apicuns formam-se pelo acúmulo de sedimentos e morte da vegetação devido à salinidade elevada e deposição de argilas e siltes das marés. Ademais, os apicuns são essenciais para o ecossistema manguezal, destacando-se como área de expansão da vegetação de mangue quando de mudanças ambientais que favoreçam a expansão da vegetação de mangue, contribuindo para a produção de nutrientes que depende da presença de água e das propriedades físico-químicas do sedimento (Cintron; Schaeffer-Novelli, 1983; Lacerda, 1984). Dentro do contexto do ensino de Biogeografia, os apicuns podem ser utilizados como exemplos práticos para explorar o ecossistema manguezal e conceitos como zoneamento ecológico, sucessão ecológica e adaptações de organismos a ambientes de transição.

Nessa conjuntura, a região do Rio Formoso/Rio dos Passos, no estado de Pernambuco, representa um exemplo significativo da interconexão entre os diferentes ecossistemas costeiros. A planície costeira dessa área é caracterizada pela presença de manguezais, áreas alagadas e terraços marinhos, os quais desempenham funções ecológicas fundamentais para a biodiversidade local. Além disso, sua parcela marítima abriga uma variedade significativa de ambientes recifais, contribuindo para a manutenção das condições hidrodinâmicas do estuário e reforçando a importância da conservação destes habitats interdependentes (BDiA, 2022).

Em suma, o presente trabalho justifica-se pela escassez de estudos voltados à identificação dos apicuns nos estuários do Rio Formoso/Rio dos Passos, situados nas Unidades de Conservação: Área de Proteção Ambiental (APA) Costa dos Corais, APA de Guadalupe e APA Estuarina do Rio Formoso. Não obstante à sua proteção legal, os manguezais têm enfrentado um processo severo de destruição, degradação e fragmentação, resultando em perdas irreparáveis nas esferas ambiental, social e econômica, o que gera sérios danos tanto locais quanto regionais (Maia e Cabral, 2021).

Diante desse cenário, torna-se essencial promover o ensino dos conteúdos de Biogeografia, como o estudo do ecossistema manguezal e a identificação dos seus apicuns por meio de metodologias ativas, como as aulas de campo, que permitam aos alunos compreender a importância desse ecossistema e sua vulnerabilidade. Assim, este trabalho propõe a criação de um roteiro de aula de campo voltado para a identificação e classificação dos apicuns no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos. A proposta visa não apenas contribuir para a ampliação do conhecimento sobre esses ambientes, mas também sensibilizar os estudantes sobre a necessidade de conservação dos ecossistemas costeiros frente às crescentes pressões antrópicas.

2 OBJETIVOS

2.1. GERAL:

Criar um roteiro de aula campo no ensino de Biogeografia para o ensino fundamental, por meio da identificação e classificação dos apicuns no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE.

2.2 ESPECÍFICOS:

- I. Desenvolver uma proposta de aula de campo no ecossistema manguezal e nas suas feições: mangue e apicum.
- II. Identificar e analisar espaço-temporalmente as áreas de (possíveis) apicuns do estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos;
- III. Confirmar e Classificar a ocorrência de algumas áreas dos apicuns em campo;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 MANGUEZAIS: MANGUE E APICUM

A zona costeira no Brasil contempla 17 estados e também abriga 13 das 27 capitais do Brasil. Conforme a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), cerca de 25% da população brasileira reside nessa área, resultando em uma densidade demográfica cinco vezes maior do que a média do país. Por sua longa extensão, abrange uma vasta gama de climas e características geomorfológicas que justificam a grande diversidade de espécies e de ecossistemas existentes ao longo do litoral brasileiro (Prates *et al.*, 2012). Esses ecossistemas incluem praias e restingas, dunas, costões rochosos, lagunas, marismas, estuários, manguezais e recifes de corais, cada um possuindo características únicas (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2016).

Dentre esses ecossistemas, os estuários se destacam pela sua importância ecológica e pelo papel fundamental que desempenham na biodiversidade marinha. Os estuários são ambientes onde ocorre a conexão entre rios e o mar, caracterizando-se por altos gradientes de salinidade, variações químicas significativas, grande diversidade de fatores ambientais e alta produtividade biológica (Whitfield *et al.*, 2013 *apud* Silva *et al.*, 2023). No Brasil, esse ecossistema possui grande importância ecológica, funcionando como berçários para inúmeras espécies de peixes, crustáceos e moluscos, desempenhando um papel fundamental na manutenção das cadeias alimentares e na sustentabilidade dos estoques pesqueiros (Zainal Abidin *et al.*, 2022).

Entre os ecossistemas associados aos estuários destaca-se o manguezal, que atua como uma zona de transição entre os ambientes terrestre e marinho, presente em regiões tropicais e subtropicais, influenciado pelas marés ao longo de muitos estuários em áreas litorâneas (Schaeffer-Novelli, 1995). Além disso, também estão ligados às margens de baías, enseadas, barras, lagunas e reentrâncias costeiras, em locais onde há a junção de águas doces com as marinhas, ou que estejam diretamente em contato com a costa.

A cobertura vegetal dos manguezais é composta por espécies lenhosas características, além de microalgas e macroalgas que se encontram em substratos de vasos de formação recente, com leve declive, adaptadas às variações de

salinidade (Schaeffer-Novelli, 1995; 1999). A composição florística dos manguezais do território brasileiro, de acordo com Forzza *et al.* (2010), é representada por sete espécies arbóreas: *Avicennia germinans* (L.) L. e *A. schaueriana* Stapf & Leechm. Ex Moldenke (Família Acanthaceae), *Conocarpus erectus* L. e *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. (Família Combretaceae), e *Rhizophora harrisonii* Leechm, *R. mangle* L., e *R. racemosa* G. Mey. (Família Rhizophoraceae).

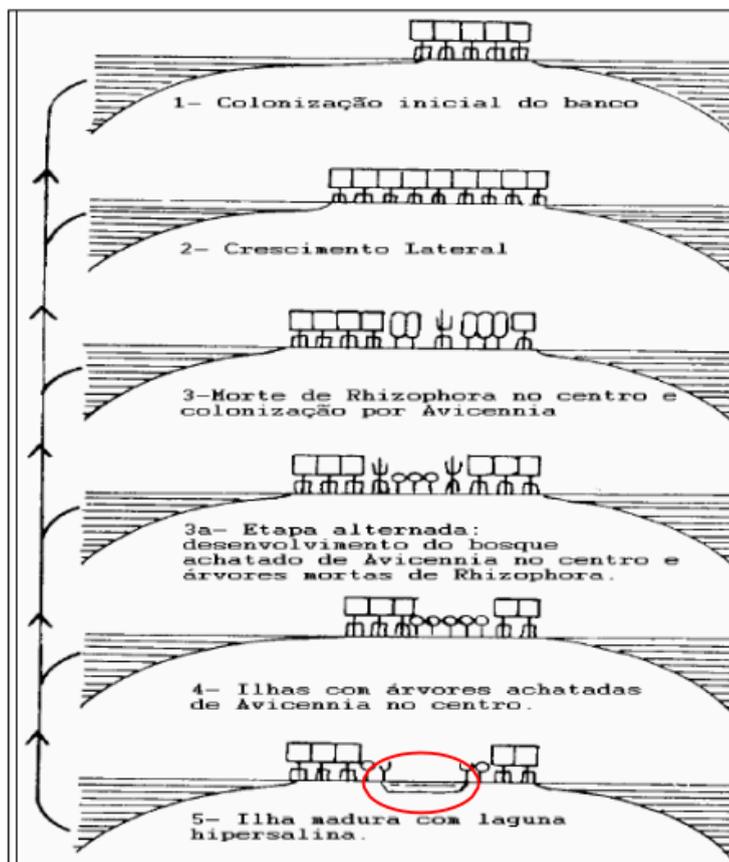
Ademais, devido ao fato dos manguezais estarem na faixa intermareal, em determinadas regiões podem enfrentar condições de hipersalinidade nos sedimentos. Isso ocorre devido à interação entre ciclos de inundações e secas severas, que resulta em acúmulos de sal que ultrapassam os limites de tolerância das espécies de mangue e dos arbustos halófitos (Pellegrini, 2000). Essas áreas inundadas somente pelas marés de sizígia são determinadas como a feição de apicum que tem origem na língua Tupi-Guarani, e significa “brejo de água salgada à borda do mar ou coroa de areia feita pelo mar”, que conforme Schaeffer-Novelli (1999), constituem o ecossistema manguezal. Pode-se dizer que a formação dos apicuns está relacionada a diversos fatores, como a amplitude das marés, a granulometria dos sedimentos, a topografia e as interações geoquímicas (Pellegrini, 2000).

No entanto, Cintrón *et al.* (1978) apresentaram um modelo de formação de apicuns em zonas áridas, destacando que a evolução morfológica dos manguezais, por meio da sucessão ecológica das espécies de mangue, diminui a frequência de inundação pelas preamares nas áreas internas do bosque, o que resulta em um aumento da salinidade.

Conforme o modelo proposto (Figura 01), o desenvolvimento do apicum inicia-se com a formação de um banco arenoso, que é colonizado pela espécie *Rhizophora mangle*. Essa espécie é particularmente adaptada a solos instáveis e encharcados devido ao intenso hidrodinamismo do ambiente. À medida que o bosque de mangue cresce, o banco arenoso aumenta em largura e altura, reduzindo a frequência de inundação pela maré na região interna do bosque. Essa mudança provoca o aumento da salinidade intersticial, favorecendo o estabelecimento de *Avicennia sp.* Com o avanço desse processo, áreas cada vez mais hipersalinas se formam, dificultando o pleno desenvolvimento do bosque. Essa condição reduz sua

estrutura e eventualmente, leva ao seu desaparecimento, culminando na formação de áreas de apicum (Cintrón *et al.*, 1978).

Figura 01: Modelo proposto da teoria para formação de apicuns



Fonte: Cintrón *et al.* (1998) e adaptada por Pellegrini (2000).

A partir desse processo de transformação do manguezal, os apicuns podem ser classificados em duas categorias com base em sua localização: Apicum Incluso, que é encontrado dentro do bosque de mangue e não tem contato com áreas continentais; e Apicum de Borda, que se localiza entre a encosta e a vegetação de mangue (Melo, 2014). Quanto à vegetação os apicuns podem ser categoricamente classificados como: apicum próprio, que não apresentam qualquer tipo de vegetação devido à elevada salinidade e/ou acidez; apicuns herbáceos, que contêm vegetação herbácea dispersa ou vegetação lenhosa; e apicum pulverulento, formado quando a superfície fica exposta por longos períodos durante a estação seca, propiciando a produção de inflorescências de halita ou gipsita (Legibre, 2007).

Além dessa diversidade morfológica, o apicum é extremamente valioso, importante para a manutenção dos ecossistemas manguezais, especialmente em contextos de aumento do nível do mar, que ameaça a extensão desses habitats (Silva, Silva e Araújo, 2020). Do ponto de vista ambiental, o apicum e as espécies que ali se encontram são muito vulneráveis às práticas de degradação. Muitos se utilizam do critério de não haver vegetação lenhosa para utilizar este ambiente com fins comerciais, como é visto nos apicuns do estuário do rio Itapessoca com as atividades de carcinicultura (Santana *et al.*, 2011). A atividade pode causar assoreamento e erosão nas encostas, alterando a fisionomia e a dinâmica do ecossistema ao redor (IBAMA, 2005).

Mesmo diante dessas pressões ambientais, os apicuns são lar de diversas espécies de crustáceos. Nas planícies hipersalinas (apicum) é possível encontrar parte da fauna do ecossistema, que é reduzida durante os meses secos, embora ainda seja perceptível a presença dos crustáceos pertencentes ao gênero *Uca*. Após o início do período chuvoso essas espécies, juntamente com diversas outras, formam um verdadeiro “tapete” por toda a área do apicum (Schaeffer-Novelli, 1999). Apesar de serem, aparentemente, desprovidos de fauna, os apicuns são habitats para algumas espécies de caranguejos, com destaque para os representantes do gênero *Uca*, bem como o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763) e o guaiamum (*Cardisoma guanhumi* Latreille, 1828) que atuam como "engenheiros do ecossistema", alterando a biogeoquímica dos sedimentos por meio de escavações e redistribuição de matéria orgânica, favorecendo a dinâmica de nutrientes e a saúde do manguezal (Kriegler, 2019).

Outrossim, vale salientar a importância da proteção ambiental para esse ecossistema no Brasil. O assunto vem ganhando destaque a partir do final do século XX e início do século XXI devido à sua relevância ecológica e socioeconômica, uma vez que fornecem uma variedade de serviços ecossistêmicos vitais, como a proteção costeira contra tempestades, a manutenção da biodiversidade, a filtragem de nutrientes e a sustentação de comunidades pesqueiras.

Diante dessa crescente preocupação, diversas medidas legais foram implementadas para garantir a conservação dos manguezais. Um marco importante foi a promulgação da Lei Federal nº 4.771/1965, conhecida como o Código Florestal, que inicialmente não incluía disposições específicas para a proteção dos

manguezais. Contudo, no ano de 2001, foi sancionada a Lei Federal número 9.985, a qual criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Esse conjunto de leis definiu os fundamentos para a formação e administração das unidades de conservação em todo o território nacional, abrangendo até mesmo regiões de manguezais. Além da Lei nº 11.206, de 31 de março de 1995, os ecossistemas de manguezais, constituídos por manguezais, salgados e apicuns, ficam protegidos por lei em todo território pernambucano.

Para garantir a preservação desse ecossistema, na esfera nacional os apicuns são protegidos indiretamente pelo Código Florestal, promulgado em 1934, no Art. 2 da Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, que declara a área de mangues como regiões de preservação permanente. Já em âmbito estadual, o art. 10 da lei nº 18.189, de 12 de junho de 2023, tem objetivo de dispor sobre a proteção dos ecossistemas de manguezais constituídos por salgados e apicuns. Apesar da recente legislação que tenta regular a exploração e frear a degradação, historicamente as regiões de manguezais, incluindo as áreas de apicuns, assim como os demais ecossistemas costeiros, foram negligenciados por décadas pelos órgãos públicos, gerando grandes impactos no equilíbrio da biodiversidade.

3.2 BIOGEOGRAFIA NO ENSINO BÁSICO

A Biogeografia é um campo interdisciplinar que investiga a distribuição temporal e espacial dos organismos vivos. Os estudos biogeográficos investigam padrões de distribuição de organismos vivos no espaço e no tempo, bem como os processos ecológicos, históricos e evolutivos que moldam esses padrões (Brown e Lomolino, 2006). Os conceitos da Biogeografia abordados na disciplina de Geografia estabelecem conexões significativas entre os conteúdos escolares e a realidade dos alunos. De acordo com Marques (2019), a Biogeografia nos fornece fundamentos teóricos e práticos para investigar a flora e a fauna, além de nos permitir compreender o funcionamento dos biomas e ecossistemas.

Assim sendo, a Biogeografia não se restringe apenas à Geografia, mas traz para as pesquisas a discussão sobre distribuição espacial da biodiversidade e um conjunto de temas específicos relacionados à sua análise sobre a interação entre sociedade e natureza (Furlan *et al.*, 2016). Além disso, este campo de estudo fornece dados essenciais sobre como as espécies estão distribuídas

geograficamente, revelando regiões com grande diversidade biológica e ocorrência exclusiva de determinadas espécies. Esses dados desempenham um papel crucial na definição de regiões que devem ser protegidas, auxiliando na criação de áreas de preservação e corredores ecológicos (Whittaker e Fernández-Palacios, 2007; Gaston e Spicer, 2004).

Assim, a Biogeografia não apenas contribui para a conservação da biodiversidade, mas também desempenha um papel fundamental na educação geográfica. No entanto, dentro do ensino de Geografia no ensino básico, ela ainda é aplicada através dos métodos tradicionais, utilizando pouco as ferramentas pedagógicas alternativas. Contudo, é através dela que compreendemos a distribuição dos seres vivos e os processos que influenciam sua dispersão e adaptação ao longo do tempo e espaço, além de investigar a interação entre a natureza e a sociedade (Borges *et al.*, 2017).

Dessa maneira, percebe-se a importância dos estudos biogeográficos na disciplina de Geografia no ensino básico. Ao analisar os documentos oficiais que orientam e regulam a educação básica no Brasil, percebe-se que a Biogeografia é pouco abordada no ensino básico. Na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017) os princípios e conceitos da Biogeografia são incorporados na área de Ciências Humanas à disciplina de Geografia. Para o Ensino Fundamental, a BNCC de Geografia estabelece como meta de aprendizado no campo da Biogeografia:

Identificar processos naturais históricos, socioeconômicos, socioambientais e socioculturais que caracterizam as paisagens, em seus ritmos de transformação; pesquisar processos, dinâmicas, ritmos da natureza, relacionando-os às unidades naturais (domínios morfoclimático, biomas, etc.) e a paisagem do território brasileiro; [...] entender a relação entre sociedade e natureza; [...] identificar problemas ambientais e seus impactos, apontando possibilidades de intervenção. (BRASIL, 2017, p. 275).

Outrossim, para o ensino médio o documento estabelece os seguintes objetivos:

Reconhecer interconexões entre mudanças ambientais no contexto mundial e suas repercussões nos lugares de vivências; compreender criticamente a relação sociedade/natureza utilizando diferentes recortes espaço-temporais; identificar situações e problemas relacionados ao meio ambiente, em diferentes escalas geográficas, para desenvolver um posicionamento crítico. (BRASIL, 2017, p. 280-81)

Entretanto, mesmo diante desses progressos, é crucial ressaltar a importância de uma visão mais ampla e detalhada da Biogeografia no programa

educacional, visando fomentar uma compreensão mais profunda das relações entre os organismos vivos e o meio ambiente, e uma consciência mais abrangente dos desafios ambientais contemporâneos.

3.3 AULA DE CAMPO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOGEOGRAFIA

A aula de campo na disciplina de Geografia é uma estratégia metodológica que proporciona ao estudante relacionar as discussões teóricas à prática que se materializam no espaço geográfico, sendo uma metodologia com potencial para a construção de uma ação transformadora do trabalho docente. Esse processo exige uma postura teórico-prática do ser humano na busca por compreender as transformações da natureza e da sociedade (Marx, 1986 *apud* Pimenta, 2009).

Para a Biogeografia, a aula de campo é fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois proporciona aos estudantes a técnica da observação *in loco*, assim conhecendo as diferenças físicas, sociais, ambientais com a identificação de diferentes padrões de vegetação, além de envolver a coleta de materiais vegetais e minerais de determinada área de estudo a fim de reconhecer os padrões de distribuição espacial das espécies. Segundo Zoratto e Hornes (2014, p.3):

“A Aula de Campo é uma ferramenta didática que contribui na superação desse desafio, pois além de aproximar a teoria da realidade, vincula a leitura e a observação, situações e ações que, associadas à problematização e à contextualização encaminhadas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno. Essas possibilidades permitem ao discente experimentar e desenvolver outras inteligências que nem sempre são contempladas e incentivadas na sala de aula”.

Essa perspectiva é reforçada por Carbonell (2002), que afirma que os espaços fora da sala de aula despertam a mente e a capacidade de aprender, pois se caracterizam como espaços estimulantes que, se bem aproveitados, se classificam como um relevante cenário para a aprendizagem. Essa metodologia ganha ainda mais relevância, pois destaca as características específicas de cada local estudado, que devem ser observadas e analisadas minuciosamente pelo aluno. Dessa forma, ele obtém um conhecimento mais aprofundado sobre as informações teóricas. Segundo Hencklein (2013, p.2):

“Essa metodologia admite além do entendimento conceitual a aquisição de conhecimento procedimental, pois durante a aula de campo são utilizadas diversas técnicas de coleta de dados para posterior interpretação e discussão permitindo uma interação muito maior do aluno com o assunto que está sendo ensinado”

Nesse contexto, na busca por alternativas que tornem a aprendizagem mais acessível e dinâmica destaca-se a importância do estudo do meio como parte essencial do processo de ensino. Conforme Libâneo (1994), todos os procedimentos que possibilitam a discussão sobre o mundo concreto do aluno devem ser enriquecidos com visitas às localidades estudadas. Em confluência, Furlan (2009) afirma que a ida ao campo é fundamental para a observação detalhada, permitindo anotações, desenhos, fotografias, filmagens e diversas outras formas de coleta de dados, além de possibilitar identificar dificuldades na assimilação do conhecimento pelo aluno, que podem ser interpretadas por meio da análise dos materiais produzidos durante a excursão.

À vista disto, é fundamental que a aula de campo seja cuidadosamente planejada para garantir sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem. Zoratto e Hornes (2014) ressaltam que essa atividade deve ocorrer em fases distintas: pré-campo, campo e pós-campo. Esse planejamento deve estar alinhado a objetivos pedagógicos e conteúdos curriculares já estabelecidos, abordando questões que estão diretamente ligadas à compreensão de conhecimentos científicos. Nesse contexto, Barros (2010) destaca a relevância de realizar uma avaliação em relação aos resultados alcançados durante a aula de campo, uma vez que, como afirmam Viveiro e Diniz (2009, p. 5), “restringir essa atividade apenas à visita em si representa um desfalque nas oportunidades que podem ser exploradas através das atividades de campo”.

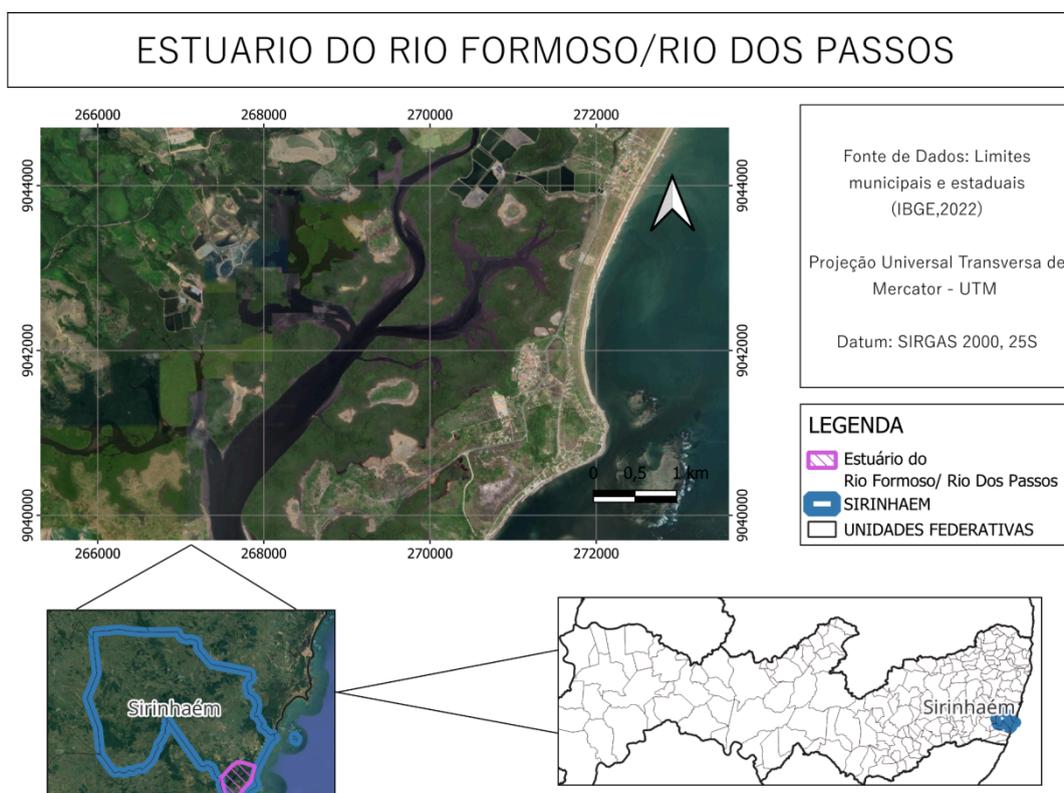
No entanto, a ausência dessas práticas pode contribuir para um ensino tradicionalista, limitando a compreensão dos processos físicos e biogeográficos e reduzindo o envolvimento dos alunos com os temas abordados (Andrade e Massabne, 2011; Luz; Lima; Amorim, 2018). Dessa forma, a realização de atividades práticas com aulas de campo torna-se decisiva para o aprendizado, no ensino de Geografia e especialmente da Biogeografia, pois possibilita aos alunos relacionar conceitos teóricos com fenômenos reais, desenvolvendo o pensamento crítico e investigativo. Assim, ao ser bem planejada e executada, a aula de campo não apenas amplia a compreensão dos conteúdos biogeográficos, mas também fortalece a relação entre docentes e discentes, tornando o aprendizado mais dinâmico, interativo e contextualizado.

4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi conduzido no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, localizado no distrito Barra de Sirinhaém, no município de Sirinhaém, litoral sul do estado de Pernambuco, Brasil (Figura 02). O estuário engloba três importantes Unidades de Conservação: a Área de Proteção Ambiental (APA) Costa dos Corais (Decreto Federal s/n de 23 de outubro de 1997), em escala federal; e em escala estadual, as APA de Guadalupe (Decreto Estadual nº 19.635, de 13 de março de 1997); e a APA Estuarina do Rio Formoso (Lei nº 9.931, de 11 de Dezembro de 1986). Conforme informado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2016), a área do Rio Formoso integra o Sistema Costeiro, que engloba diversos ecossistemas como manguezais, mata atlântica e restingas, e áreas marinhas como estuários e recifes (CPRH, 1998).

Figura 02: Localização do estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE



Fonte: Autora, 2024

4.1.1 Vegetação

De acordo com o Banco de Dados e Informações Ambientais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a vegetação do estuário do Rio Formoso/ Rio dos Passos é predominantemente composta pela formação pioneira com influência fluviomarinha arbórea. A área é caracterizada por uma vegetação natural, formada por uma fitofisionomia típica de ambientes salobros, especialmente na foz de cursos d'água. Essa formação é conhecida como manguezal, e se estabelece em áreas de baía, desembocaduras de rios e locais de energia ambiental baixa, no qual beneficia o acúmulo de sedimentos médios e pequenos.

Desta maneira, forma-se de um sistema ecológico altamente especializado, condicionado pela salinidade e pelo tiomorfismo proporcionados pela água salobra e pelas condições pedológicas. Na região Nordeste do Brasil são registradas cinco espécies: *R. mangle*, *A. schaueriana*, *A. germinans*, *L. racemosa* e *C. erectus* (SEMACE, 2006; Coelho *et al.*, 2004)

A vegetação está diretamente ligada à área de estuário, que são canais que estabelecem uma ligação direta com o oceano, servindo como ponto de transição entre as águas do rio e as do mar. No caso do Rio Formoso/Rio dos Passos, a vegetação é definida por uma planície costeira composta de feições de manguezais, várzeas fluviais alagadas, várzeas e terraços marginais a cursos de rios, terraços marinhos e praias (ZATAN, 2021). Além disso, a área se encontra dentro do bioma Mata Atlântica, com vegetação original de floresta e ecossistemas associados como restinga e manguezal, em algumas áreas substituída pela plantação de cana-de-açúcar (Governo do Estado de Pernambuco, 2011).

4.1.2 Geomorfologia

A região do estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos está localizada nas planícies litorâneas, caracterizada pelas planícies deltaicas, estuarinas e praias, com altitude de 0 a 50 m. Essas áreas apresentam um relevo predominantemente plano, com suaves ondulações e declive em direção ao mar, podendo incluir diversos níveis de terraços marinhos que refletem flutuações do nível do mar. Essas regiões estão sujeitas à influência das marés e da ação dos rios e apresentam formas de relevo conhecidas como planícies fluviomarinhas (IBGE, 2023).

A planície litorânea possui uma grande quantidade de depósitos sedimentares moldados pela ação do vento, formando dunas móveis e fixas, faixas de praia e planícies costeiras ao redor de lagos e lagoas. Outrossim, as planícies litorâneas são formadas principalmente pela sedimentação do Holoceno, que inclui os sedimentos quaternários responsáveis pela formação das planícies costeiras (IBGE, 2023).

4.1.3 Clima

De acordo com a classificação de Köppen, na região do estuário do Rio Formoso/ Rio dos Passos predomina um clima tropical quente e úmido, caracterizado pela ausência de chuvas de verão e sua ocorrência na estação chuvosa e não ao inverno propriamente dito, com índices pluviométricos por volta de 1.600 mm anuais, com temperaturas médias anuais em torno de 25,2°C e uma média anual de precipitação variando de 1500 a mais de 2000 mm. Este padrão climático é predominante ao longo do litoral oriental do Nordeste, desde o leste da Microrregião de Paulo Afonso, na Bahia, abrangendo a faixa costeira de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e partes do Rio Grande do Norte (Embrapa, 2023).

4.2 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE AULA DE CAMPO

Visando atender à necessidade de conexão entre teoria e prática, uma proposta de aula de campo foi desenvolvida. O material foi elaborado para ser aplicado em turmas de oitavo ano do ensino fundamental de acordo com a habilidade prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que sugere: “(EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia” (2018, p.391).

Inicialmente, foi realizado um levantamento dos conteúdos de Biogeografia a serem estudados no 8º ano do ensino fundamental, fundamentando-se nos documentos orientadores da educação, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os planos curriculares do estado de Pernambuco. Os conteúdos escolhidos para serem abordados fazem parte do objetivo do conhecimento “Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na América Latina” especificamente no conteúdo sobre Clima e Vegetação do Clima tropical.

A proposta foi organizada em três etapas — Aula teórica pré-campo: que antecede a ida ao campo e abrange um plano de aula abordando conteúdos teóricos sobre os ecossistemas costeiros, manguezais e suas feições, mangue e apicum; a excursão em campo: com o detalhamento das atividades que poderão ser executadas na visita; e a sistematização pós-campo: garantindo a reflexão sobre a dinâmica dos manguezais e os ecossistemas costeiros e sua importância para o equilíbrio ambiental.

O tempo previsto para a execução da aula teórica de preparação para aula de campo será dividido em duas aulas, cada uma com 50 minutos, onde serão abordados os manguezais, sua fauna e flora e as características dos mangues e dos apicuns. Ademais, a estimativa de execução da atividade de campo é de 3 horas, que deve ser dissolvida durante uma manhã e uma parte da tarde, assegurando um período para a exploração do local, a realização das coletas de dados e a troca de ideias sobre os resultados em grupo.

A escolha do estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos como área para ser visitada foi baseada em sua relevância ecológica e geográfica, no qual será possível a observação dos manguezais e apicuns. Por esse motivo foi elaborado um roteiro detalhado com o objetivo de assegurar o desenvolvimento do conhecimento através da vivência no ecossistema, assim o planejamento detalhou a programação da visita em dois momentos. No primeiro momento é sugerida a visita ao ponto AP4, e a escolha da visita a este ponto levou em consideração os critérios como aspectos ambientais e geográficos. A partir da análise das imagens do estuário e a visita *in loco* inferiu-se que a área possui características típicas das feições de apicum e fácil acesso devido à sua proximidade com a rodovia PE 009, pois, de acordo com Souza et al. (2020), a seleção da área de visita deve contemplar a representatividade dos fenômenos analisados e a viabilidade de acesso para a realização das atividades em campo.

No segundo momento é sugerida uma trilha no manguezal, que possibilitará a observação da vegetação típica e suas estratégias de sobrevivência, promovendo um aprendizado comparativo entre a biodiversidade local e de outras regiões. A escolha de realizar o *checklist* da biodiversidade local nos dois momentos da visita está ancorada na necessidade de documentar a presença ou ausência de espécies específicas desse ecossistema. O *checklist* servirá como ferramenta que orientará os alunos durante a visita, permitindo uma abordagem mais objetiva e sistemática

para a aprendizagem em cenários do mundo real, garantindo que as espécies observadas sejam registradas, servindo como instrumento de avaliação no ensino após a atividade de campo (Marconi & Lakatos, 2018).

Assim, a visita ao ecossistema manguezal proporcionará a compreensão dos alunos a respeito dos manguezais, ecossistema vital para a manutenção da estabilidade ambiental e da biodiversidade e de que maneira os fatores climáticos e geomorfológicos afetam a distribuição da vegetação, a composição do solo e as interações ecológicas.

4.3 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORALMENTE DOS POSSÍVEIS APICUNS DO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/RIO DOS PASSOS

A identificação das áreas de apicuns foi feita através das imagens da ferramenta Google Earth. Utilizando essas imagens foi possível realizar uma análise prévia do estuário do Rio Formoso/Rio Dos Passos e foram identificadas possíveis áreas de apicuns no estuário. A coleta de dados no software foi realizada na versão do Google Earth Pro 7.3, disponível gratuitamente pela Google, utilizando imagens coletadas dos anos de 2012, 2017 e 2022 para permitir a análise espaço temporal das áreas.

Ademais, a escolha das imagens foi com base na melhor visualização da área sem a presença de nuvens ou sombras que pudessem afetar a precisão da análise das áreas. As imagens utilizadas no software foram provenientes de satélites Landsat e Copernicus, processadas pelas empresa aeroespaciais Maxiar Technologies e Airbus e possuem resolução em HD de 1060x628.

Por fim, para calcular as áreas dos possíveis apicuns foi utilizada a ferramenta disponível gratuitamente pelo software Google Earth Pro chamado Polígono. A ferramenta possibilitou desenhar o contorno das áreas, assim podendo coletar o valor da sua área total facilitando a análise das mudanças ao longo do tempo.

4.4 CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ALGUMAS ÁREAS DOS APICUNS EM CAMPO

Inicialmente, foi realizada uma visita ao manguezal no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, em Sirinhaém/PE, que ocorreu no dia 20 de agosto de 2024, onde foram visitados quatro pontos de possíveis apicuns. Devido à dificuldade

de acesso de transporte pelo estuário, foram visitadas as áreas mais próximas da rodovia PE 09, foram elas: AP1 (8°39'1.05"S e 35°4'29.36"O); AP2 (8°39'27.18"S e 35°4'35.63"O); AP3 (8°40'30.93"S e 35°5'23.82"O); AP4 (8°40'47.09"S e 35°5'48.13"O).

Com a definição dos pontos de visitação, a prospecção foi efetuada nos quatro locais escolhidos, com o uso de um trado holandês (Figura 03), atingindo profundidades de 20, 50 e 100 cm. Essa escolha de profundidades foi embasada em pesquisas de Vieillefon (1969), que apontam a presença de vestígios de raízes de mangues pretéritos em camadas de 20 a 50 cm em áreas de apicum. As perfurações foram realizadas a uma distância de 20 cm de cada ponto, visando acessar os sedimentos lamosos e possíveis indícios de um antigo manguezal. Foram coletados cerca de 0,5 kg do sedimento de cada amostra, embalados em saco plástico limpo e adequado para o procedimento.

Figura 03: Coleta de sedimento com o Trado Holandês



Fonte: Autora, 2024

Ademais, os apicuns foram classificados de acordo com Melo (2014) em Apicum Incluso, que se encontra dentro do bosque de mangue sem contato com áreas continentais e Apicum de Borda, localizado entre a encosta e a vegetação de mangue. Quanto à vegetação, a classificação diferencia três tipos principais: Apicum Próprio, caracterizado pela ausência de vegetação devido à elevada salinidade e/ou acidez; Apicum Herbáceo, que apresenta vegetação herbácea dispersa ou lenhosa; e Apicum Pulverulento, formado quando a superfície permanece exposta por longos períodos na estação seca (Lengibre, 2007).

5 RESULTADOS

5.1 PROPOSTA DE AULA DE CAMPO - VISITA AO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO / RIO DOS PASSOS

De acordo com Bonfim (2010) às aulas de campo abrangem os quatro pilares da educação moderna: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Durante a atividade prática de campo, os alunos poderão desenvolver competências que promovem a construção do conhecimento através da descoberta de novos saberes, permitindo a investigação e formulação de hipóteses. Além disso, essas experiências favorecem o aprendizado de novos valores e o respeito à diversidade por meio da interação, uma vez que os estudantes saem de seu "mundo" para se conectar com outras realidades.

No sentido da biogeografia, essa área desempenha um papel essencial ao fornecer a base teórica e prática para a compreensão da distribuição e dinâmica dos ecossistemas. Especialmente em áreas costeiras, como os manguezais e os apicuns, essa disciplina possibilita a investigação da flora e da fauna, além de contribuir para a compreensão do funcionamento dos biomas e ecossistemas (Marques, 2019). Dentro dessa perspectiva, compreender a importância dos manguezais no contexto dos ecossistemas costeiros é essencial, em particular, diante das ameaças ambientais que o mangue e os apicuns enfrentam. Por isso, é essencial compreender o valor do apicum para a manutenção dos ecossistemas manguezais, dado seu papel crucial na retenção de sedimentos e no suporte à biodiversidade local (Silva, Silva e Araújo, 2020).

A aplicação desse conhecimento torna-se ainda mais relevante por meio da observação direta em atividades práticas. Nesse sentido, a aula de campo no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos justifica-se pela necessidade de proporcionar aos alunos uma experiência prática e significativa no estudo dos manguezais e outros ecossistemas costeiros fundamentais para a manutenção da biodiversidade e para a regulação ambiental. O estuário contempla uma transição entre a vegetação de mangue e as áreas de apicuns, permitindo a observação direta das características geomorfológicas do estuário, caracterizada pelas planícies litorâneas, e da vegetação de mangue com espécies típicas como *R. mangle*, *A.*

schaueriana, *A. germinans*, *L. racemosa* e *C. erectus* e do clima tropical quente e úmido (IBGE, 2022; EMBRAPA, 2023).

Para garantir que a experiência seja produtiva, o docente poderá considerar diversos fatores ao longo da aula de campo, como a atenção dos alunos ao conteúdo apresentado, a disciplina e a interação entre eles. Após essa atividade, o professor terá a oportunidade de discutir as aprendizagens adquiridas, além de examinar as percepções individuais e em grupo compartilhadas com a turma. Nesse sentido, Silva e Aragão (2012) destacam que a aprendizagem pode ser compreendida como o resultado de processos interativos entre os indivíduos e das observações que realizam sobre o meio, os elementos, os fatos e os acontecimentos.

Nessa perspectiva, a articulação entre a aula de campo e outras metodologias pedagógicas potencializam a compreensão dos conteúdos abordados. De acordo com Fonseca e Caldeira (2008) e Alcântara (2015), as aulas de campo, quando combinadas com outras práticas, como aulas expositivas, favorecem a investigação de conteúdos, emoções e atitudes, o que agrega valor ao processo de aprendizagem do estudante. Além disso, busca-se proporcionar ao docente a oportunidade de tornar o ensino mais dinâmico e contextualizado, reduzindo a rigidez do conhecimento sistematizado – embora essencial para a construção do saber – que muitas vezes, na sala de aula, se distancia da realidade vivenciada pelos alunos.

Aula de Teórica Pré-Campo:

PLANO DE AULA
Componente curricular: Geografia
Habilidade: (EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia
Tema: Os Manguezais – Importância e Ameaças
Carga horária: 2 aulas (50 minutos cada)

Objetivo(s)

- Compreender a importância do manguezal e do apicum como ecossistemas costeiros;
- Identificar espécies características da fauna e flora dos manguezais;
- Discutir as características ambientais do Estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos.

Conteúdo

- Ecossistemas Costeiros: Manguezais
- Fauna e Flora Típicas dos Manguezais
- Conhecendo o Estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos

Metodologia

- **Introdução (10 minutos)**

Deve ser perguntado para os alunos: "O que vocês sabem sobre os manguezais?" com o intuito de conhecer e debater os conhecimentos prévios dos estudantes.

- **Exposição dialogada (40 minutos): Ecossistemas Costeiros: O Manguezal**

Deve ser apresentado uma síntese dos ecossistemas costeiros, e a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, deve ser exposto sobre a formação do manguezal e das suas feições, suas características, além de espécies comuns da fauna e flora usando projeções de imagens para ilustrar o conteúdo.

- **Atividade (35 minutos): Rio Formoso/Rio dos Passos - Análise da Evolução Espaço-Temporal**

O professor deve introduzir aos alunos as características da vegetação, geomorfologia e clima da área. Em seguida os alunos serão divididos em grupos e deverão acessar as imagens de satélite da região do estuário dos anos de 2012, 2017 e 2022, obtidas pelo Google Earth Pro. A Partir das imagens, os alunos deverão identificar mudanças espaço-temporais nos apicuns, analisando o avanço ou recuo das áreas identificadas. Por fim, cada grupo apresentará sua análise, discutindo os possíveis fatores que causaram as alterações.

<p>- Pesquisa preparatória para visita ao estuário (15 minutos): Aprendendo sobre a fauna e flora</p> <p>Ao fim da aula, os alunos serão orientados a realizar uma pesquisa, em casa, sobre o Estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos. A pesquisa deve constar a localização do local da visita e uma lista da biodiversidade local.</p>
<p>Recursos Didáticos</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Pilotos; - Projetor; - Imagens; - Computadores com Acesso à Internet.
<p>Avaliação</p>
<p>A avaliação de aprendizagem devem ser dividida em dois momentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Engajamento nas discussões e ações: A participação efetiva dos estudantes nas atividades teóricas e práticas deve ser observada, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e do trabalho em equipe. ● Avaliação espaço-temporal: O exercício de análise das imagens de satélite será considerado tendo como parâmetro a habilidade dos alunos em reconhecer e interpretar alterações ambientais ao longo do tempo.

Aula de Campo:

EXECUÇÃO DA ATIVIDADES DE CAMPO
<p>Local para Visita: Estuário do Rio dos Passos - Sirinhaém, PE</p>
<p>Tema: Campo no Manguezal</p>
<p>Tempo de duração: 3 Horas</p>
<p>Objetivo(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificar e diferenciar o mangue e os apicuns, compreendendo suas características; ● Observar a vegetação típica desses ambientes, analisando suas adaptações à salinidade e às variações ambientais.
<p>Atividades:</p>

- Observação no apicum AP4 (1 hora e 30 minutos)

A primeira parada da visita deve ser realizada no ponto AP4. Inicialmente o professor deve relembrar as características do manguezal - mangue e apicum.

Em seguida o professor deve apresentar a área incentivando os estudantes a observarem e identificarem que os apicuns como áreas transição entre o mangue e o ambiente terrestre, caracterizada por solos arenosos e maior salinidade. Os alunos deverão observar e registrar características como:

- Tipo de solo (presença de sal, umidade, compactação);
- Presença ou ausência de vegetação;
- Espécies de animais que ocorrem no local (pequenos crustáceos);

Os estudantes deverão ter realizado a pesquisa e estarem de posse da lista sobre a biodiversidade da região. O professor deverá enfatizar aspectos importantes sobre a fauna e a flora do local, relacionando-os à biodiversidade do Brasil e de outras regiões.

A atividade de checklist deverá começar com a divisão dos estudantes em grupos de 4 pessoas. Por fim, os alunos devem marcar conforme a observação, confirmando as espécies com o auxílio do professor.

- Trilha no Manguezal (1 hora e 30 minutos)

Durante o segundo momento o objetivo é proporcionar aos alunos uma experiência prática de imersão na feição de mangue, permitindo que eles observem, identifiquem e analisem as características típicas desse ambiente.

Durante a atividade deve ser realizada uma caminhada no manguezal, onde os alunos terão a oportunidade de observar de perto a vegetação, fauna e solos típicos desse ecossistema. Durante o percurso, o professor guiará os alunos e fornecerá informações sobre o ambiente, destacando as adaptações da vegetação ao ambiente salino e às inundações frequentes, as estratégias especiais, como a excreção de sal nas folhas e raízes adaptadas para respiração aérea, que as ajudam a sobreviver nesse ambiente desafiador.

Os alunos devem continuar com atividade de checklist, agora observando as espécies

de plantas típicas do manguezal, com mangue-vermelho (*R. mangle*), mangue-branco (*L. racemosa*) e mangue-preto (*A. schaueriana*) e da fauna com caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e o guaiamum (*Cardisoma guanhumi*).

Avaliação

A proposta de avaliação deve ser realizado em duas etapas:

- **Interação e Engajamento:** O professor deve observar se os alunos se comprometem com as atividades, realizando questionamentos e mostrando interesse. É importante que os alunos sejam motivados, levantando dúvidas e trabalhando em conjunto com seus colegas enquanto utilizam o checklist.
- **Aptidão para Observação:** A observação direta de elementos do meio é fundamental para a avaliação. O professor pode acompanhar os grupos de alunos ao longo do caminho, fazendo perguntas que estimulem uma reflexão crítica sobre o que eles estão vendo.

Pós-campo:

A iniciativa da atividade pós-aula de campo tem como objetivo solidificar a vivência, encorajando uma reflexão acerca das observações realizadas durante a visita. Os alunos serão motivados a confrontar suas percepções pessoais com as informações coletadas na pesquisa pré-campo e durante a visita, o que permitirá uma análise crítica sobre a degradação ambiental e a relevância da conservação dos manguezais. Em concordância com o que menciona Almeida (2017), a organização da experiência de campo por meio da reflexão em grupo enriquece o aprendizado e fortalece o compromisso dos alunos na proteção do meio ambiente.

Nesta etapa o objetivo é sensibilizar os alunos sobre a preservação do meio ambiente. Em consonância com Lima e Silva (2012) que afirma que a prática em campo possibilita aos alunos uma compreensão mais profunda das intrincadas relações ecológicas, além de estimular a conscientização ambiental por meio de vivências diretas.

Para concluir, deve ser pedido o retorno da atividade, a entrega do checklist realizado pelos grupos. O professor deve analisar se os alunos marcaram corretamente as espécies observadas, com os nomes científicos e comuns, caso

possível, além de estimular os alunos a compartilharem o conhecimento adquirido durante a visita. Desse modo, permitindo que o estudante se perceba como o protagonista de sua aprendizagem, sentindo que é um agente ativo e não apenas um simples receptor de informações (Frutos et al., 1996).

Essa reflexão final será fundamental para aprimorar a conscientização ambiental e incentivar o comprometimento com a proteção dos manguezais, salientando a relevância da educação ambiental na formação de cidadãos mais responsáveis e envolvidos. Martins (2009) que destaca que essa ferramenta faz com que o aluno seja autor do seu próprio conhecimento, onde ele terá a base dos conteúdos dados na sala de aula, mas será capaz de organizar essas informações de acordo com a importância e a assimilação, além de despertar para a importância da relação com o meio.

5.1.1 Desafios e Soluções para Aplicação da Proposta de Aula De Campo

É sabido que uma aula de campo é benéfica para o ensino de geografia e para os conteúdos de biogeografia, pois aproxima os alunos do conteúdo estudado em sala. Cada aluno possui uma relação única com o saber, com interesses e ritmos distintos, o que enriquece a exploração do conhecimento e contribui para uma educação diversificada (Braga, Oliveira e Moraes, 2017).

No entanto, a realização de uma aula de campo no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos oferece uma oportunidade para que os alunos experimentem na prática e compreendam melhor os conceitos teóricos de biogeografia e dos ecossistemas costeiros. Porém, sua aplicação enfrenta dificuldades e desafios na carência de uma infraestrutura escolar, na insuficiência de recursos didáticos que estejam em sintonia com as tecnologias atuais, e na escassez de verbas destinadas ao transporte e à realização das atividades externas.

Um dos desafios mais significativos nesta proposta de aula de campo é a carência de infraestrutura escolar apropriada, que pode comprometer a preparação teórica. Durante o momento de desenvolvimento da atividade “Análise da Evolução Espaço-Temporal” a escola deve ter acesso à internet e computadores adequados para obtenção das imagens históricas disponíveis pelo Google Earth. Contudo, é evidente que escolas com menor investimento, não possuem laboratórios equipados, salas multimídia ou acesso adequado a tecnologias.

Uma possível solução para esse desafio é realizar atividade fazendo uso de materiais impressos como mapas físicos, dessa forma permitirá a análise das transformações ambientais de forma comparativa. Embora o ideal seja o uso de imagens digitais, os mapas sequenciais impressos podem possibilitar a identificação de mudanças, garantindo que o aprendizado ocorra. Outrossim, o professor pode acessar o Google Earth Pro por meio de dispositivos móveis e projetar as imagens offline, previamente baixadas. Como ressalta Moran (2007), a adaptação dos recursos didáticos à realidade dos alunos é fundamental para garantir uma aprendizagem significativa, independentemente das condições estruturais disponíveis.

Outro grande desafio é a distância de cerca de 271,4 km que separa o município de Sirinhaém da capital Recife, cerca de 4 horas de percurso, e por isso a escassez de verbas destinadas ao transporte e à realização das atividades externas são uma das dificuldades encontradas. Diversas instituições de ensino lidam com restrições orçamentárias que dificultam a realização de aulas de campo, uma vez que os custos com transporte, alimentação e materiais exigidos geram custos significativos.

Uma das alternativas para instituições de ensino localizadas na Região Metropolitana do Recife, é realizar a atividade por meio de visitas aos estuários e manguezais mais próximos, como por exemplo o Parque dos Manguezais localizado no município de Recife e o Estuário do Rio Timbó no município de Paulista. Se a visita não for possível, é viável adotar estratégias alternativas, como análise de casos, exibição de vídeos e documentários em sala de aula. Conforme aponta Freire (1996), a experiência concreta do campo é enriquecedora, mas o aprendizado crítico e reflexivo pode ser estimulado por diferentes meios, desde que haja uma mediação eficaz do professor.

No entanto, escolas localizadas no município de Sirinhaém, ou outras instituições situadas nas proximidades do estuário do Rio dos Passos, como nos municípios de Rio Formoso e Tamandaré, podem utilizar a região como um laboratório natural para o estudo de ecossistemas costeiros e manguezais. Isso tornaria a implementação da atividade mais prática, eliminando a necessidade de longos deslocamentos. Em concordância com Loureiro (2012), que afirma que educação ambiental ganha maior relevância quando os alunos interagem

diretamente com os ecossistemas locais, pois a vivência prática fortalece a compreensão teórica e estimula o engajamento na conservação do meio ambiente.

Ademais, quando for possível a visita ao estuário, o professor deve realizar uma visita prévia ao local, a fim de avaliar o acesso às áreas de estudo e identificar possíveis perigos e riscos, garantindo a segurança e o bom andamento da atividade. Além disso, o professor deve considerar outros aspectos para assegurar o conforto e a segurança dos estudantes durante a aula de campo. Como a atividade ocorrerá em um ambiente costeiro, marcado por solos encharcados e exposição ao sol, é aconselhável optar por vestimentas leves e de mangas longas, que oferecem proteção contra a radiação solar e picadas de insetos. Além disso, é essencial o uso de calçados fechados e com boa aderência, como botas ou tênis, a fim de prevenir escorregões e facilitar a movimentação em terrenos irregulares e lamacentos. Além de chapéu ou boné, para a proteção contra insolação, protetor solar e repelente para reduzir os efeitos da exposição ao sol e aos insetos.

5.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DE POSSÍVEIS APICUNS DO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO/RIO DOS PASSOS

A análise do estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos levou à identificação de 12 áreas de possíveis apicuns (figura 04), distribuídas por todo o estuário. As imagens das áreas ao longo dos 10 anos foi fundamental para medir as áreas dos apicuns. A Partir da ferramenta Polígono do Google Earth Pro 7.3, foi possível traçar com precisão os limites das áreas e registrar os valores totais. As medições realizadas foram precisas, permitindo comparações entre as áreas nos diferentes anos.

Figura 04: Possíveis áreas de apicum no estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém/PE



Fonte: Google Earth, 2025.

As áreas identificadas estão distribuídas ao longo do estuário, abrangendo tanto margens próximas à desembocadura quanto áreas mais interiores do manguezal. As características que foram encontradas nas imagens dizem respeito a manchas desprovidas de vegetação arbórea na área do manguezal, no interior do bosque ou em suas bordas, próximas à encosta. A ausência de vegetação nessas localidades é um forte indício para a identificação de apicuns, frequentemente encontrados em entre o manguezal e terrenos mais áridos (Schmidt, Bemvenuti e Diele, 2013).

As áreas foram analisadas quanto à variação espacial e temporal durante o período de 2012 a 2022 (figura 05), com resultados apresentados na Tabela 1. Os apicuns mostraram mudanças relevantes em termos espaciais e temporais ao longo do período em estudo. Conforme as imagens de 2012, a área total ocupada por apicuns era de 92,18 hectares, enquanto em 2022 esse valor foi para 75,94 hectares, resultando em um decréscimo de 16,24 hectares na área total dos apicuns.

Figura 05: Evolução espaço-temporal dos apicuns AP1 e AP2 do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE entre 2012 - 2022



Fonte: Autora, 2025.

A análise espaço-temporal das áreas nos últimos 10 anos revelou variações pequenas áreas de apicuns ao longo do período de estudo. De modo geral, em 2022 foram observadas pequenas mudanças nas planícies hipersalinas, sendo possível constatar que, majoritariamente, ocorreu uma diminuição das áreas dos possíveis apicuns. O apicum AP7 e AP12 ganham destaque pela variação, área do apicum AP7 totalizava 20,22 ha em 2012, 18,75 ha em 2017 e reduziu para 9,9 em 2022, assim como AP12, que passou de 13,91 ha em 2012, 12,79 ha em 2017 para 9,85 ha em 2022. A redução dos apicuns resultou na colonização por vegetação de mangue, gerando uma sucessão ecológica no ecossistema dos manguezais, assim

como descrito por Santana (2013), em seu estudo sobre a análise espaço temporal dos apicuns na Barra de Catuama-PE.

Tabela 1: Área dos Apicuns no Estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém - PE (2012-2022)

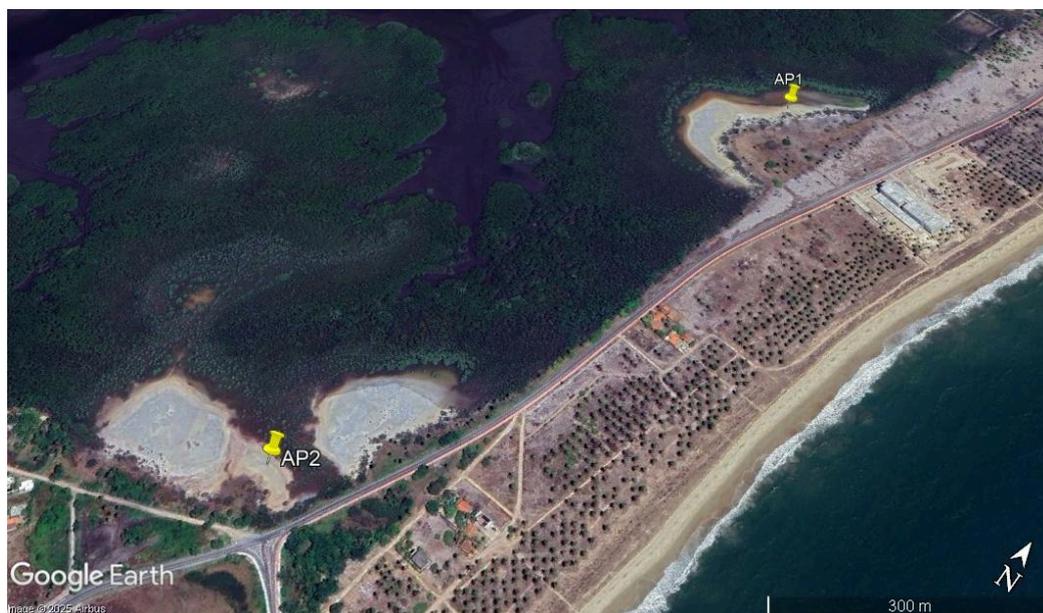
APICUM	Área 2012 (ha)	Área 2017 (ha)	Área 2022 (ha)
AP1	2,91	2,72	2,57
AP2	4,11	4,56	3,91
AP3	2,62	2,20	2,16
AP4	2,58	2,49	1,99
AP5	4,70	4,48	3,76
AP6	18,17	19,30	19,62
AP7	20,22	18,75	9,90
AP8	1,10	1,42	1,52
AP9	10,35	10,04	9,06
AP10	9,38	9,68	10,12
AP11	2,13	2,01	1,48
AP12	13,91	12,79	9,85
TOTAL	92,18	90,49	75,94

Fonte: Autora, 2025.

5.3 PROSPECÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS

A visita ao estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos possibilitou validar a presença de apicuns em quatro áreas (AP1; AP2; AP3; e AP4), confirmando por meio das prospecções e das observações *in loco* os dados iniciais adquiridos por meio de imagens de satélite (figura 06).

Figura 06: Apicuns Visitados no Estuário do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE



Fonte: Autora, 2025

O solo nas dos apicuns AP1 (Figura 07) e AP2 (Figura 08) não possuem vegetação lenhosa e apresentou coloração acinzentada, composição arenosa e argilosa, com coloração cinza claro na superfície e sedimentos mais escuros a 50 e 100 cm de profundidade. A fauna local incluía a presença de caranguejo da espécie do gênero *Uca*, com cerca de 3 a 5 centímetros, o que sugere uma comunidade biológica adaptada às condições salinas e de baixa oxigenação do solo. Observou-se que a área estava cercada, o que pode limitar a influência de fatores externos sobre a dinâmica natural do local.

Figura 07: Solo do Apicun AP1



20 cm



50 cm

Fonte: Autora, 2025.

Figura 08: Solo do Apicun AP2



20 cm



50 cm



100 cm

Fonte: Autora, 2025.

Os pontos AP3 (8°40'30.93"S e 35°5'23.82"O) (Figura 09) e AP4 (8°40'47.09"S e 35°5'48.13"O) (Figura 10), embora estejam próximos da rodovia, exibiram características de apicum, claramente visíveis pela falta de vegetação. Foi possível observar sedimentos avermelhados a uma profundidade de 50 centímetros no ponto AP3, o que sugere a presença de minerais comuns aos ambientes de apicuns. A composição do material sedimentar que forma o solo neste ambiente varia de fino (argila e silte) a grosso (areia) (Marques *et al.*, 2014; Conesa *et al.*, 2011). Segundo Hadlich; Celino; Ucha, 2010, após a deposição dos sedimentos, o efeito dispersante do sódio, aliado às ações das marés altas e da precipitação pluvial, promove a remoção da argila, resultando na predominância da fração areia.

Com base nas características e classificação, Melo (2014) reconhece três fisionomias: apicuns I - Apicum Próprio, ou seja, sem vegetação; II - Apicum Herbáceo; III - Pulvurulento. Na visita aos AP1; AP2; AP3 e AP4 constatou-se características que correspondem à fisionomia de Apicum Próprio, definido pela falta de vegetação. A análise das imagens evidencia que os apicuns apresentam o solo nu, desprovido de vegetação possivelmente devido à elevada salinidade e acidez. A observação *in loco* confirmou as informações coletadas a partir das imagens de satélite, atestando que tais áreas são essencialmente desprovidas de vegetação arbórea, com solo aparente e indícios de processos erosivos característicos de apicuns (Lebigre, 2007).

As áreas de apicum tornam-se propícias à revegetação das espécies de mangue quando a salinidade decresce em épocas chuvosas devido à diluição dos sais, mas também pode ocorrer o aumento do apicum. A ocorrência dessa vegetação revela particularidades do ambiente, como as diferenças na umidade e no tipo de solo, que são características típicas dos apicuns (Nascimento, 1999; Schaeffer novelli, 2002; Lebigre, 2007).

Outrossim, foram identificados como Apicuns de Borda os AP1; AP2; AP3 e AP4, situados entre a encosta e a vegetação de mangue, formando uma transição entre esses dois ambientes e normalmente estão mais sujeitos às influências da terra firme do que o apicum incluso, podendo exibir uma combinação de características tanto do ambiente terrestre quanto do ambiente costeiro (Santana, 2013).

Figura 09: Solo do Apicum AP3



20 cm



50 cm



100 cm

Fonte: Autora, 2025.

Figura 10: Solo do Apicum AP4



Fonte: Autora, 2025

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destarte, a identificação e análise espaço-temporal das áreas de possíveis apicuns evidenciaram uma redução pequena dessas formações ao longo dos anos, indicando uma dinâmica de ocupação do manguezal sobre essas superfícies, o que reforça a necessidade de monitoramento contínuo dessas mudanças.

Ademais, a validação das observações realizadas através da análise remota possibilitou a confirmação e classificação das áreas dos apicuns em campo, classificado como apicuns próprios e os de borda caracterizados pela presença de solos nus, desprovidos de vegetação, possivelmente em razão da elevada salinidade e acidez, características típicas desses ambientes.

A pesquisa também demonstrou que uma abordagem prática como uma aula de campo é eficaz na compreensão dos conceitos biogeográficos, favorecendo uma análise mais aprofundada da dinâmica dos manguezais e apicuns, além dos elementos que impactam suas alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos demonstram a relevância da conservação dos ecossistemas costeiros e sua integração ao ensino básico. A proposta de aula de campo aprofunda a compreensão dos processos ecológicos, além de incentivar uma reflexão crítica dos estudantes para a proteção dos manguezais e apicuns. Dessa maneira, reforça-se a necessidade de ampliar o uso de metodologias ativas no ensino de Geografia, possibilitando uma formação mais contextualizada e alinhada às demandas contemporâneas de preservação ambiental e sustentabilidade.

7 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.; FREITAS, E.; MOURA-FÉ, M. M.; BARBOSA, W. A proteção dos ecossistemas de manguezal pela legislação ambiental brasileira. **GEOgraphia**, v. 33, p.126, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2015.1733.a13700>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

ALCÂNTARA, V. Importância das atividades de campo no ensino da geografia e na educação ambiental no desenvolvimento consciência crítica do aluno. In: **II Encontro Fluminense de uso Público em Unidades De Conservação, Turismo, Recreação e Educação: Caminhos Que Se Cruzam Nos Parques**; 01 a 04 julho de 2015, Niterói (RJ), UFF, 2015, p. 85-92.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vYTLzSk4LJFt9gvDQqztQvw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

ARAÚJO, E. D. S. *et al.* Apicum do estuário de Barra de Gramame-PB: análises físicas e químicas. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.12, n.1, p. 112-123, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v12.1.p112-123>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

SILVA, N. M. da; ARAGÃO, R. F. A observação como prática pedagógica no ensino de geografia. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 6, p. 50-59, dec. 2012. ISSN 2178-0463. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/174>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

BARROS, M. S. **A importância do trabalho de campo na construção do conhecimento geográfico: Estudos de caso na E. E. E. F. M. Francisco Ernesto do Rêgo, Queimadas-PB**. Monografia. Universidade Estadual da Paraíba. 2010.

BIGARELLA, J. J. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Jubilé. p.65-110. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-89132001000500005>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

BESSA, V. H. **Teorias da aprendizagem**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 264 p. 2011. ISBN 978-85-387-2107-9. Disponível em: https://arquivostp.s3.amazonaws.com/qcursos/livro/LIVRO_teorias_da_aprendizagem.pdf. Acesso em: 16 Jan. 2025

BONFIM, M. V. de S. Por uma pedagogia diferenciada: Uma reflexão acerca do turismo pedagógico como prática educativa. **Revista Turismo Visão e Ação–Eletrônica**, v. 12, nº 1. p. 114 –129, 2010. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rtva/article/viewFile/1127/1511>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

BORGES, A. C., PAIXÃO, A. S. O., FIGUEIREDO, G. N., & SOUZA, V. S. S. **A biogeografia no ensino: um olhar sobre o Jardim Botânico Rodriguez Alves em Belém-PA**. In Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada - I Congresso Nacional de Geografia Física. 1286 - 1291 p. Campinas SP, 2017. Disponível em: DOI: - 10.20396/sbgfa.v1i2017.2148. Acesso em: 16 Jan. 2025.

BROWN, J.; LOMOLINO, M.V. **Biogeografia**. Tradução: Julio Feliciano Afonso; revisão técnica Adler Guilherme Viadana. Ribeirão Preto – SP. Funpec Editora, 2006.

BRAGA, K. C.; OLIVEIRA, B. S. de; MORAIS, E. G. Desafios e contribuições da aula de campo em escola pública de Altamira-Pará. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, Fortaleza, v. 8, n. 14, p. 16-34, 2017. Disponível em: <https://geosaberes.ufc.br>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versa_ofinal.pdf. Acesso em: 16 Jan. 2025..

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm . Acesso: 16 Jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Zona Costeira e Marinha**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/ecossistemas-costeiros-e-marinhos>. Acesso em: 21 fev. 2025.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002 (Coleção Inovação Pedagógica).

CINTRÓN, G.; LUGO, A.E. & MARTINEZ, R. Estrutura da vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 18. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062004000300009>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

CINTRÓN, G.; LUGO, A.E.; POOL, D.J.; MORRIS, G. Mangroves of Arid Environments in Puerto Rico and Adjacent Islands. **Biotropica**, v. 10, n. 2, p. 110–121. 1978. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2388013>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

CINTRON, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Factores abioticos. **In: Introducción a la ecología del manglar**. UNESCO-ROSTLAC. p.19-29, 1983.

COELHO, P.A; BATISTA-LEITE. L. M. A; SANTOS, M. A. C; TORRES, M. F. A. **O Manguezal**. In: ESKINAZI-LEÇA, E.; NEUMANN-LEITÃO, S.; COSTA, M. F.(Orgs). Oceanografia um Cenário Tropical. Recife: Bagaço, 2004, p. 641- 688.

CONESA, H.M.; *et al.* Influence of soil properties on trace element availability and plant accumulation in a Mediterranean salt marsh polluted by mining wastes: Implications for phytomanagement. **Science of the Total Environment**. p. 4470–4479, 2011.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL E DE ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (CPRH) **Plano de Gestão, Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro –ZEEC –APA de Guadalupe Litoral Sul de Pernambuco**. Recife, CPRH. 1998.

DE FRUTOS, J. A. *et al.* Sendas ecológicas: un recurso didáctico para el conocimiento del entorno. Madrid: **Editorial CCS**, 1996.

DUARTE, C.; LOSADA, I.; HENDRIKS, I.; *et al.* The role of coastal plant communities for climate change mitigation and adaptation. **Nature Climate Change**, v. 3, p. 961–968, Nov. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nclimate1970>. Acesso em:16 Jan. 2025.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Clima**. [S. l.]: Embrapa Solos, 2023. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

FAGUNDES, J. A.; GONZALES, C. E. F. **Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da botânica no ensino médio**. 2006. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-8.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2025.

FIGUEIRÊDO, L.G.P. *et al* Mesozooplâncton do Estuário do Rio dos Passos, Pernambuco, Brasil. Recife: **Tropical Oceanography**, Recife, v. 41, n. especial, p. 46-58, 2014. DOI 10.5914/1679-3013.2013.0089. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/TROPICALOCEANOGRAPHY/article/view/8033/8093>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

FIGUEIRÓ, A. S. Biogeografia, Historicidade e Episteme: Notas Para a Compreensão de uma Natureza Híbrida no Antropoceno. HUMBOLDT, [S. l.], v. 1, n. 2, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/humboldt/article/view/57367>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M.A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 3, p. 70-92, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURLAN, S. A.; SOUZA, B. I.; SOUZA, R. M.; LIMA, E. R. V. Biogeografia: Reflexões Sobre Temas e Conceitos. **Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia** (Anpege), [s. l.], 2016. DOI: 10.5418/RA2016.1218.0006. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6395/3347>. Acesso em: 16 jan. 2025

FURLAN, S. A. **Técnicas de Biogeografia**. IN: Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental. São Paulo: Oficina de Textos. p.99-130, 2009.

FORZZA, R. C. et. al. **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. V. 1 e 2. 2010.

GASTON, K. J., & SPICER, J. I. **Biodiversity: An Introduction**. ed.2. Oxford, UK: Blackwell Publishing. 2004.

GEIST, S.J.; NORDHAUS, I.; HINRICHS, S. Occurrence Of Species-Rich Crab Fauna In A Human-Impacted Mangrove Forest Questions The Application Of Community Analysis As An Environmental Assessment Tool. **Estuarine, Coastal And Shelf Science** n. 96, p. 69-80. 2012. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272771411004100>.

Acesso em: 16 Jan. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guadalupe**: 6ª Etapa. Secretaria de Turismo – Setur. Unidade Executora Estadual Do Prodetur – UEE/PE. 27 p. 2011.

GUIMARÃES, D. P.; PIMENTA, F. M.; LANDAU, E. C. Integração Google Earth SIG-Servidor de Mapas e o Monitoramento Ambiental. **Circular Técnica Embrapa - Milho, Sete Lagoas**, n. 183, p. 1-20. 2012.

GUIMARÃES, L. W. F. **Biologia populacional do caranguejo guaiamum (Cardisoma guanhumi LATREILLE, 1828) em áreas com diferentes perfis de uso e ocupação de reserva extrativista marinha**. Dissertação (Mestrado Em Ecologia) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/32118>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

HADLICH, G. M; CELINO, J. J; UCHA, J. M. Diferenciação Físico-Química Entre Apicuns, Manguezais E Encostas Na Baía De Todos Os Santos, Nordeste Do Brasil. São Paulo, **UNESP Geociências**, v. 29, n. 4, p. 633-641, 2010.

HADLICH, G. M.; . UCHA, J. M. Apicuns: aspectos gerais, evolução recente e mudanças climáticas globais. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v.10, n.2, p.13-20. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/7211/1/APICUNS%20ASPECTOS%20GERAIS%20C%20EVOLU%C3%87%C3%83O%20RECENTE%20E.pdf>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

HADLICH, G. M. *et al.* Estrutura da vegetação na transição apicum – manguezal e indicações de alterações ambientais. **Cadernos de Geociências**, v. 12, n. 1-2, p. 69-76, 2015. Disponível em: www.cadernosdegeociencias.igeo.ufba.br. Acesso em: 16 Jan. 2025.

HENCKLEIN, F. A. Aulas de campo: uma estratégia de ensino necessária. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia**. São Paulo, p.1-8, 2013.

HUTCHINGS, P.; SAENGER, P. ***Ecology of mangrove ecosystems***. Springer, 1987.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA): Mapeamento de Recursos Naturais (MRN). 2023. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Diagnóstico ambiental dos Manguezais e Apicuns**. 2005.

KATHIRESAN, K.; BINGHAM, B. L. Biology of mangroves and mangrove ecosystems. *Advances in Marine Biology*, v. 40, p. 81-251, 2001. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2881\(01\)40003-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2881(01)40003-4). Acesso em: 17 jan. 2025.

KRIEGLER, Nicholas. **Caracterização da assembleia de caranguejos chama-maré (Brachyura: Ocypodidae: Gelasiminae), nas diferentes fitofisionomias do manguezal**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade de Ambientes Costeiros) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista - UNESP, São Vicente, 2019.

LACERDA, L. D. Manguezais: florestas de beira mar. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.3, n.13, p.63-70.1984.

LEBIGRE, J. M. **Les marais à mangrove et lês tannes**. Disponível em: http://www.futura-sciences.com/fr/print/comprendre/dossiers/doc/t/geographie/d/les-marais-a-mangrove-et-les-tannes_683/c3/221/p1/. Acesso em:16 Jan. 2025.

LIMA, T. B.; SILVA, A. B. O ambiente estrutural e institucional do ensino de administração na região nordeste do Brasil. **Administração: Ensino e Pesquisa**. Rio de Janeiro V. 18 No 2 P. 201–239. 2012.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (Eds.) **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/solo_escola/solo_meio_ambiente.pdf. Acesso em: 16 Jan. 2025.

LOUREIRO, C. V.; OLIVEIRA, C. F. Os Aspectos Socioeconômicos do Manguezal do Rio Coreaú e sua Relação com a Sustentabilidade Ambiental. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 13, n. 5, p. 78–83, 2019. DOI: 10.21439/conexoes.v13i5.1812. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1812>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

LUZ, P. S.; LIMA, J. F.; AMORIM, T. V. **Aulas práticas para o ensino de biologia: contribuições e limitações no ensino médio**. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 11, n. 1, p. 36–54, out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v11i1.107>. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/107>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

MAIA, R. C.; CABRAL, N. R. A. J. Qual o futuro dos manguezais no Brasil? **Revista Agraria**, Curitiba, v. 3, n. 1, p.19-20, 2021. Disponível em: <https://malacologiaparana.wixsite.com/malacologia/agaronia>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

MARQUES, K. F. **Análise do Ensino da Biogeografia na Educação Básica do Distrito Federal (DF): propostas de práticas pedagógicas**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/35684>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

MARQUES A., A.G.B; *et.al.* Hypersaline tidal flats (Apicum ecosystems): The weak link in the tropical wetlands chain. **Environmental Reviews**, 2014.

MARIUS, C. Mangroves du Senegal et de la Gambie: ecologie – pédologie – géochimie, mise en valeur et aménagement. Paris: ORSTOM, 1985.

MARTINS, J. S. **Situações Práticas de Ensino e Aprendizagem Significativa**. Campinas: Autores associados, 2009.

MATIAS, L.; SILVA, M. D. Monitoramento e análise da vegetação de manguezal no litoral sul de Alagoas. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 312–319, 2017. DOI: 10.24221/jeap.2.3.2017.1447.312-319. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/1447>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

MELO, J. G. D. S. **Registro das dinâmicas espaciais dos manguezais no baixo curso do Capibaribe**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife/PE, p. 124, jan. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13167>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

MEIRELLES, A. J. A. CASSOLA, R. S; TUPINAMBÁ, S. V.; QUEIROZ, L. S. Impactos ambientais decorrentes das atividades da carcinicultura ao longo do litoral cearense, nordeste do Brasil. **Mercator**, Fortaleza, v. 6, n. 12, p. p. 83 a 106, nov. 2008. ISSN 1984-2201. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/48>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papyrus, 2007.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F.A.P.; MACHADO, V.A. EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRINCÍPIOS, TEORIA E MÉTODOS. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**: Ensino da Ciência do Solo, [s. l.], v. 4, ed. 30, p. 733 - 740, 2006. DOI <https://doi.org/10.1590/S0100-06832006000400014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/Nm8pcwCzY4dh87dzkzQKQ9z/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2025.

NASCIMENTO, S.A. Estudo da importância do “apicum” para o ecossistema manguezal. **ADEMA**, p.34. 1999.

NASCIMENTO, D. V. **Avaliação Espaço - Temporal e Caracterização Geoquímica de Apicuns na Baía de Todos os Santos, Bahia**. Dissertação (Mestrado em Geoquímica do Petróleo e Ambiental) Universidade Federal da Bahia. p. 79, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/28948>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

NASCIMENTO, D. V. *et al.* Evolução espacial de apicuns: Fatores Antrópicos E Naturais Na Bacia de Todos os Santos, Costa Nordeste do Brasil. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 53, p. 116-138, dez. 2021. ISSN

2177-2738. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/79573>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

NITZSCHE, N. M. **Avaliação da biodiversidade da ictiofauna em ecossistemas estuarinos do litoral de São Paulo utilizando DNA ambiental e RNA ambiental metabarcoding como biomarcadores**. Dissertação (mestrado em genética e biologia evolutiva) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, 2024.

PELLEGRINI, J. A. C. **Caracterização da Planície Hipersalina (Apicum) Associada a um Bosque de Mangue em Guaratiba, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro-RJ**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 2000. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21131/tde-26112008-134014/pt-br.php>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática**. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PRATES, A. P. L.; GONÇALVES, M. A.; ROSA, M. R. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. 152 p. Brasília: MMA, 2012.

RINGOLD, P. BURROWING, Root Mat Density, And The Distribution Of Fiddler Crabs In The Eastern United States. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol**, v. 36, n.1, p.11-21.1979. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0022-0981\(79\)90097-2](https://doi.org/10.1016/0022-0981(79)90097-2). Acesso em: 16 Jan. 2025.

RIVERA-MONROY, V. H.; LEE, S. Y.; KRISTENSEN, E.; TWILLEY, R. R. (Eds.) **Mangrove Ecosystems: A Global Biogeographic Perspective. Structure, Function, and Services**. Springer International Publishing, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62206-4>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

ROSARIO, R.P.G.; ABUCHAHLA, G. M. O. **Arcabouço legal de proteção aos manguezais**. In: Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Atlas dos Manguezais do Brasil. Brasília, DF. 2018.

SABOYA, L. M. F. *et al.* Métodos das Classificações Climáticas de Thorntwaite E Köppen Para Recife – PE, BRASIL. RECIMA21 - **Revista Científica**

Multidisciplinar. 2021.- ISSN 2675-6218.

<https://doi.org/10.47820/recima21.v2i8.575> Acesso em: 16 Jan. 2025.

SANTOS, A. F. L.; BURITI, M. M. S. Importância da Aula de Campo no Processo de Ensino e Aprendizagem de Geografia. **Revista GeoUECE**, [S. l.], v. 9, n. 16, p. 181–194, 2020. DOI: 10.59040/GEOUECE.2317-028X.v9.n16.181-194. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/3205>. Acesso em: 18 fev. 2025.

SANTOS, T. S. *et al.* Perfil de solo didático para melhor aprendizado da ciência do solo. **Anais II CONIDIS**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/33737>>. Acesso em: 15/02/2025 16:13

SANTANA, N.M.G; PASSOS, P.F.; MARACAJÁ, F. A. R.; CUNHA, V. D; SILVA, J.B; TORRES, M. F. A. Distribuição Espacial e Temporal e Uso e Ocupação dos Apicuns no Estuário do Rio Itapessoca. In: **VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia. I Encontro Íbero-Americano de Geomorfologia, III Encontro Latino Americano de Geomorfologia I Encontro Íbero-Americano do Quaternário**. p. 1 -14. 2011.

SANTANA, N. M. G. **Apicuns de Barra de Catuama-Pe: Análise Espaço Temporal e Características Físicas e Químicas dos Sedimentos**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29289>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRON , G. **Guia Para Estudo De Áreas De Manguezal: Estrutura, Função E Flora**. Caribbean Ecological Research, p. 150. 1986.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research. 1995.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. A. R. A. **Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum**. São Paulo. 1999.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezal: ecossistema que ultrapassa suas próprias fronteiras. In: **Congresso Nacional de Botânica** v. 53, p. 34-37. 2001.

SCHWAMBORN, R.; SAINT-PAUL, U. Mangrove – forgotten forests. In: Institute for Scientific Co-operation. **Natural resources and development**. Tübingen, Germany v.44, p.13-36.1996.

SCHMIDT, A. J.; BEMVENUTI, C. E.; DIELE, K. Sobre a Definição da Zona de Apicum e sua Importância Ecológica para populações de Caranguejo-Uçá *Ucides Cordatus* (Linnaeus, 1763). **Boletim Técnico Científico CEPENE**, Tamandaré/PE, v. 19, n. 1, p. 9-25, 2013. Disponível em : <https://www.icmbio.gov.br/cepene/images/stories/publicacoes/btc/vol19/art01-v19.pdf>

SILVA, A. P.; DA SILVA, J. B.; SILVA ARAÚJO, E.D. Marisma, Manguezal (Mangue E Apicum): Ecossistemas De Transição Terra-Mar Do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 727–742, 2020. DOI: 10.26848/rbgf.v13.2.p727-742. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/238388>. Acesso em: 10 set. 2024.

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE). **Atlas dos manguezais do Nordeste do Brasil: avaliação das áreas de manguezais dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco**. Secretaria do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas do Estado do Ceará. Fortaleza. p. 125 , 2006.

SZTUTMAN, P. **Análise da qualidade posicional das bases do Google Maps, Bing Maps e da Esri para referência espacial em projetos em SIG: aplicação para o município de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. 182p. 2014.

THURMAN, C.L.; FARIA, S.C.; MCNAMARA, J.C. The distribution of fiddler crabs (*Uca*) along the coast of Brazil: implications for biogeography of the western Atlantic Ocean. **Marine Biodiversity Records**, v. 6, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1755267212000942>. Acesso em: 19 jan. 2025.

TROPPEMAIR, H.; CAMARGO, J. C. G. A evolução da biogeografia no âmbito da ciência geográfica no Brasil. **Geografia**, v. 27, n. 3, p. 134-155, 2002. Disponível em: <https://www.revistas.unesp.br/index.php/geografia>. Acesso em: 19 jan. 2025.

TURK, L. J. Hydrogeology of the Bonneville Salt Flats, Utah. **Water-Resources Bulletin**. Utah. 88p. 1973.

UCHA, J. M., SANTANA, P. S. S., BARRETO, E. N., VILAS-BOAS, G. S.; GOMES A. S. R. Estudos Preliminares sobre a gênese dos apicuns no Estado da Bahia. In: **International Conference Mangrove**. Salvador. p.9, 2003.

VANNUCCI, M. Os Manguezais e nós: Uma Síntese de Percepções. Tradução de Denise Navas Pereira. São Paulo: Edusp, 1999.

VENTURI, L. (org.). **Praticando a geografia: técnicas de campo e labirinto em geografia e análise ambiental**. São Paulo: Oficina de Texto. ISBN 85-86238-45-7, 2005.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. Atividades de campo no ensino das Ciências e na Educação Ambiental: refletindo sobre as potencialidades dessa estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**. São Paulo, v. 2, n. 1, 2009.

VILLA NOVA, F. V. P. **Geoquímica dos solos e as espécies arbóreas do ecossistema manguezal: estuário do rio Maracaípe, Ipojuca/PE, Brasil**. p.98. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10555>. Acesso em: 19 jan. 2025.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos**. In: COLE, M.; JOHN-STEINER, V. (Org.). Tradução NETO, J. C.; BARRETO, L. S. M.; AFECHE, S. C. 7ª. Ed. São Paulo: Martins Fontes Cap. 6, p. 88-105, 2007.

WHITTAKER, R. J., & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. **Island Biogeography: Ecology, Evolution, and Conservation**. ed 2. Oxford, UK: Oxford University Press. 2007.

ZAINAL ABIDIN, D. H. et al. Assessing a megadiverse but poorly known community of fishes in a tropical mangrove estuary through environmental DNA (eDNA) metabarcoding. **Scientific Reports**, 12(1) 2022. Disponível em: doi: 10.1038/s41598-022-19954-3. Acesso em: 19 jan. 2025.

ZORATTO, F. M. M.; HORNES, K. L. **Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de geografia**. IN: os desafios da escola

pública paranaense na perspectiva do professor. PDE. Artigos. Vol.1, 2014, p.1-19. ISBN 978-85-8015-080-3.

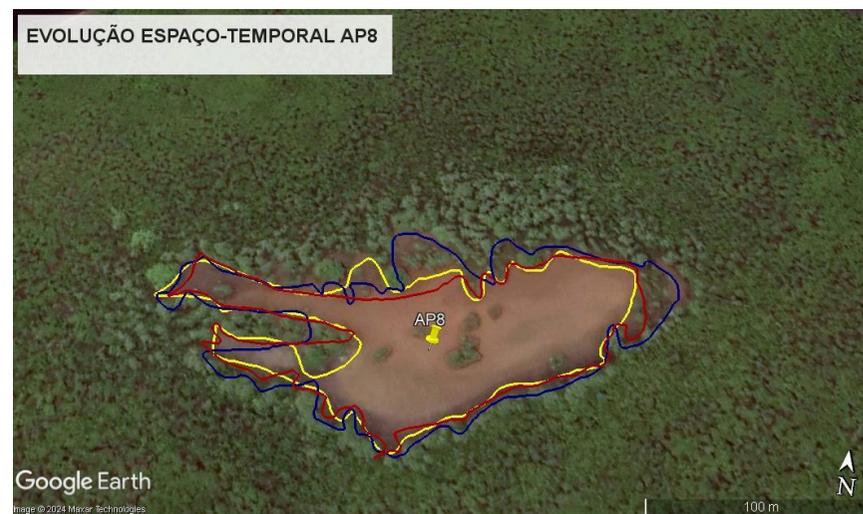
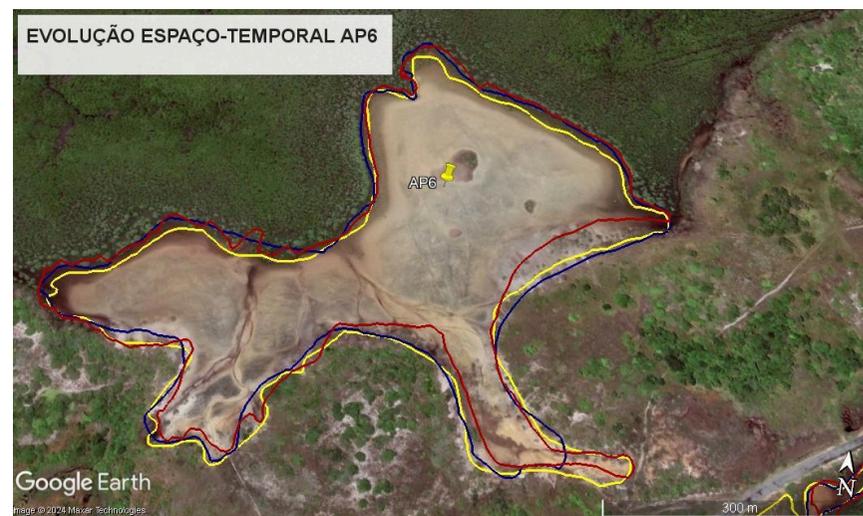
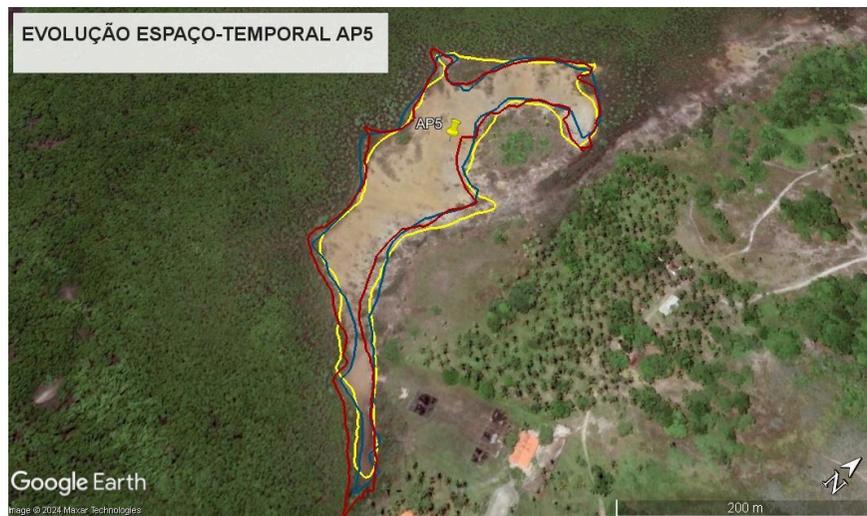
ZONEAMENTO AMBIENTAL DAS ATIVIDADES NÁUTICAS - ZATAN. Secretaria De Meio Ambiente E Sustentabilidade De Pernambuco (Semas-Pe). Região do Estuário do Rio Formoso - PE. 1. ed. Recife: Semas-PE, 2021.

8 APÊNDICE

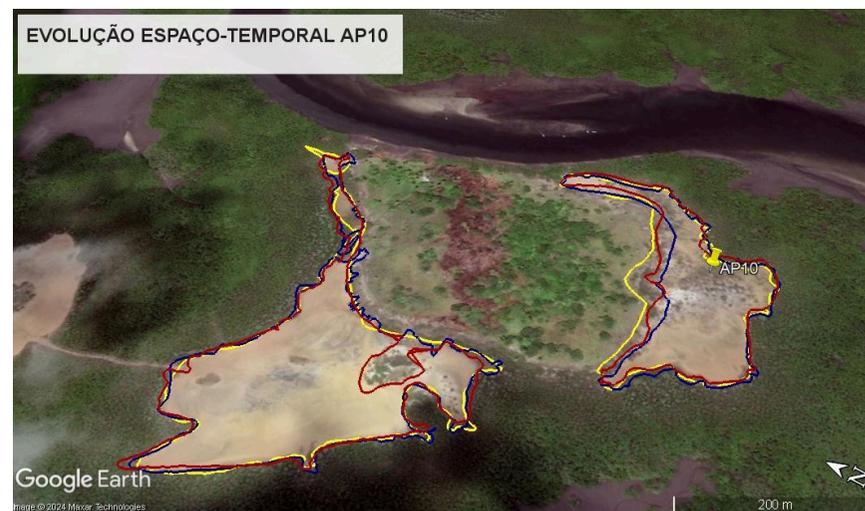
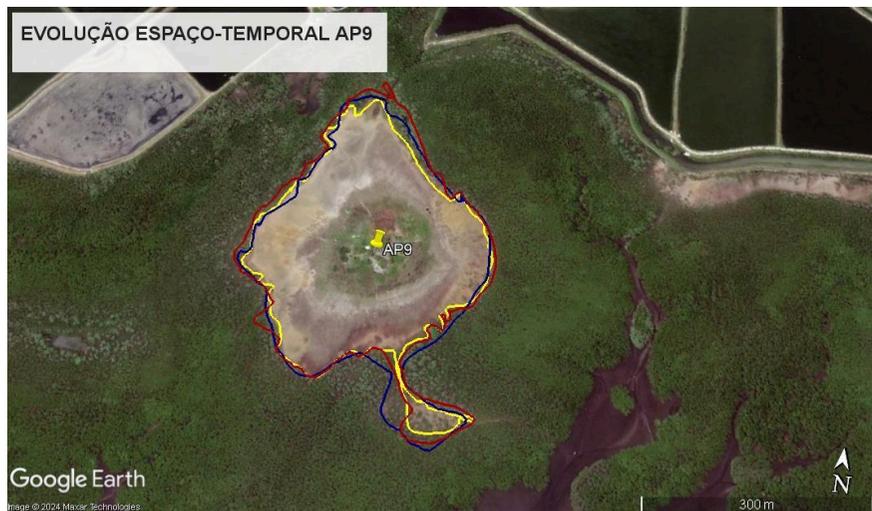
Evolução espaço-temporal dos apicuns do Rio Formoso/Rio dos Passos, Sirinhaém-PE entre 2012 - 2022



◇ Área 2022 ◇ Área 2017 ◇ Área 2012



◊ Área 2022 ◊ Área 2017 ◊ Área 2012



◇ Área 2022 ◇ Área 2017 ◇ Área 2012

Fonte: Autora, 2025