



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**PAISAGENS COSTEIRAS DE IPOJUCA, PERNAMBUCO: DINÂMICAS
AMBIENTAIS E A PROMOÇÃO DA CULTURA OCEÂNICA**



Área de concentração: Regionalização e Análise Regional

Linha de Pesquisa: Análise Ambiental, Dinâmica Superficial e Climática das Paisagens.

Jeissy Conceição Bezerra da Silva

Recife, 2024.

JEISSY CONCEIÇÃO BEZERRA DA SILVA

**PAPAISAGENS COSTEIRAS DE IPOJUCA, PERNAMBUCO: DINÂMICAS
AMBIENTAIS E A PROMOÇÃO DA CULTURA OCEÂNICA**

Tese de doutorado que apresentada ao Pós-Graduação em Geografia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Geografia. Área de Concentração: Regionalização e Análise Regional

Orientador (a): Helena Paula de Barros Silva

Coorientador (a): Nelson Luiz Sambaqui Gruber

Recife, 2024.

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Silva, Jeissy Conceição Bezerra da.

Paisagens costeiras de Ipojuca, Pernambuco: dinâmicas ambientais e a promoção da cultura oceânica / Jeissy Conceição Bezerra da Silva. - Recife, 2024.

115 f.: il.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2024.

Orientação: Helena Paula de Barros Silva.

Coorientação: Nelson Luiz Sambaqui Gruber.

Inclui referências.

1. Zona costeira; 2. Área não edificante; 3. Cultura oceânica; 4. Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros (PARIC).
I. Silva, Helena Paula de Barros. II. Gruber, Nelson Luiz Sambaqui. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

JEISSY CONCEIÇÃO BEZERRA DA SILVA

**PAISAGENS COSTEIRAS DE IPOJUCA, PERNAMBUCO: DINÂMICAS
AMBIENTAIS E A PROMOÇÃO DA CULTURA OCEÂNICA**

Tese de doutorado que apresentada ao Pós-Graduação em Geografia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Geografia. Área de Concentração: Regionalização e Análise Regional

Aprovado em: 30/08/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Helena Paula de Barros Silva (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof.^a Dr.^a Maria Fernanda Abrantes Torres (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Ivamauro Ailton de Sousa Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal do Pará - UFPA

Prof. Dr. Joao Allyson Ribeiro de Carvalho (Examinador Externo)
Universidade de Pernambuco - UPE

Prof.^a Dr.^a Luciana Rachel Coutinho Parente (Examinador Externo)
Universidade de Pernambuco - UPE

Aos meus ainda sapecas, Johann e Yerick.

AGRADECIMENTOS

Diferentemente do curso do mestrado em Geografia, o doutoramento se mostrou muito mais desafiador, como o primeiro ano sem bolsa, a pandemia, a dupla jornada de mãe-pesquisadora, as mudanças de direcionamentos dentro da pesquisa entre outras questões de caráter pessoal. Por isso, mais do que nunca foi necessário agradecer, pois essa jornada não teria sido possível sem as várias colaborações que tive ao longo do caminho.

Agradeço a Deus, ao universo e a todas as versões que enxergo Dele. Essa jornada foi muito difícil e sempre que eu achava que não ia conseguir, surgia uma força, uma ajuda, uma ideia..., mas sempre surgia algo para me fazer continuar. A minha orientadora que desde o mestrado se mostrou humana, acolhedora e em nenhum momento que foi necessário se fez ausente.

Registro também o meu agradecimento ao meu grande amigo Ivamauro, ao qual tenho uma parceria na Geografia e na vida desde a graduação. À todas as ideias, todas risadas, todas as orientações, esclarecimentos, correções, diálogos e mais risadas, obrigada. Foi responsabilidade de Ivamauro também me apresentar ao querido professor Nelson Gruber que se tornou coorientador e sua contribuição foi essencial para a realização da presente pesquisa.

Agradeço ao querido amigo Nando que foi extremamente solícito nas reuniões, nos direcionamentos, nas sugestões e na realização do trabalho de campo que só foi exitoso por causa da sua ajuda. Ainda sobre o trabalho de campo, incluo o agradecimento ao amigo Linaldo Fonseca pelas longas horas no sol, na areia e na direção.

Expresso minha gratidão a José Alcindino da Silva Júnior, que socorreu várias vezes o meu computador, salvou meus materiais da perda total, se mostrou paciente, disponível e pronto para me ajudar a resolver cada problema técnico que aparecesse no caminho (e apareceu bastante). Ainda sobre às questões técnicas, deixo meu agradecimento ao Antônio e a Verônica.

Agradeço também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo fomento à pesquisa. Sem ela, uma mãe solo de gêmeos, com inúmeras responsabilidades financeiras, jamais conseguiria permanecer e concluir o

doutoramento. E por fim, a todos que de maneira indireta contribuíram para a realização da tese.

Muito Obrigada!

*“Eu vejo, e eu não estou só
Enxergo, contemplo
Almejo, e eu não estou só
Eu corro, e eu não estou só
Respiro, e eu não estou só
Eu canto e danço
A certeza que desata o nó
Sentindo que eu não estou só”
Forfun.*

RESUMO

Apesar do nosso planeta ser chamado de planeta Terra, sabe-se que sua superfície é composta de 71% de água. Dessa forma, fica claro que a relação da humanidade com o mar e a zona costeira acaba sendo inevitável. A Zona Costeira é uma das regiões mais habitadas e exploradas do mundo, abrigando cerca de 50% da população mundial. O Brasil é um país oceânico que possui 17 estados, 13 capitais e 443 municípios situados em regiões litorâneas, além disso, tem quase 10.000 km de linha de costa, e conta com 4,7 milhões de km² de Zona Econômica Exclusiva (ZEE). No entanto, a Zona Costeira também é uma das regiões mais vulneráveis do mundo, sendo constantemente ameaçada por processos naturais, como erosão costeira, tempestades, elevação do nível do mar, entre outros. Ademais, as diferentes atividades humanas, como a urbanização, a exploração de recursos naturais e a poluição, têm causado impactos significativos na biodiversidade e na qualidade de vida das comunidades costeiras. Assim sendo, a presente pesquisa se propôs a analisar três praias do município de Ipojuca através da perspectiva da Geografia Marinha, já que essa ciência tem muito a contribuir com importantes temas que envolvem os oceanos e, para isso, abarcou os três pilares do Ensino Superior: a pesquisa, o ensino e a extensão, como versa o capítulo IV da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/1996. No que concerne à pesquisa, foi realizado o levantamento histórico sobre a relação da humanidade com o ambiente costeiro e como essa relação envolve vários aspectos da sociedade, como disseminação de cultura, doenças, conhecimento e disputas geopolíticas. Ainda relacionado à pesquisa, houve determinação da área não edificante, que consiste numa importante ferramenta que avalia se a zona costeira em questão está vulnerável ou não à subida do nível relativo do mar ocasionado pelas mudanças climáticas, e, para isso, usou-se como parâmetro os últimos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas que prevê um cenário otimista e um cenário pessimista até o ano de 2100. Para a obtenção dos dados referente à área não edificante, utilizou-se as metodologias de Bruun (1962) e DalCin e Simeoni (1994), onde foi possível concluir que em alguns trechos, independentemente dos cenários, a área de estudo pode ser bastante afetada. Outro componente da pesquisa foi a análise dos currículos escolares no que diz respeito à promoção da Cultura Oceânica, um importante compromisso assumido pelo Brasil com instituições internacionais como a ONU e a UNESCO. Para isso, além de averiguar se três redes de ensino se adaptaram à essa temática, verificou-se a Base Nacional Comum Curricular, com o intuito de identificar se tais pautas são exigidas e, posteriormente, foram apontadas várias possibilidades de inclusão dos conhecimentos sobre os oceanos nas vivências escolares, pois através dessa investigação, ficou concluído que, apesar de algumas iniciativas produtivas, ainda se tem muito a se fazer. Por fim, foi elaborado um protocolo de avaliação rápida direcionado ao ambiente costeiro que possa ser entendido e aplicado pela população em geral, ou seja, pessoas de variadas idades e níveis de instrução. Esse protocolo recebeu o nome de Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros - PARIC e foi adaptado do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios - PAR, onde parâmetros são selecionados para indicar possíveis impactos sofridos pelo ambiente avaliado. Essa é uma metodologia que surgiu nos Estados Unidos da América na década de 1980 e foi aderida por outros países,

como a Austrália, tem caráter subjetivo, mas pode ser usado de maneira complementar e é uma ferramenta muito útil para fazer a comunidade participar desse processo de monitoramento ambiental. Adotou-se as metodologias propostas pela Agência de Proteção Ambiental de Ohio (U.S. EPA, 1987), Callisto *et al.*, (2002) e Radtke (2015). Após a aplicação do PARIC, foi possível confirmar que ele é uma ferramenta interessante para promover a extensão da comunidade científica para a sociedade, em que, a partir de algumas orientações, é possível tornar um grupo de pessoas capazes de identificar atividades que impactem negativamente em determinado ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Zona Costeira; Área não Edificante; Cultura Oceânica; Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros (PARIC).

ABSTRACT

Although our planet is referred to as Earth, it is well known that its surface is composed of 71% water. Consequently, it is evident that humanity's relationship with the sea and coastal zones is unavoidable. The Coastal Zone is one of the most inhabited and exploited regions in the world, housing approximately 50% of the global population. Brazil, an oceanic country, has 17 states, 13 capitals, and 443 municipalities located in coastal areas. Furthermore, it boasts nearly 10,000 km of coastline and 4.7 million km² of Exclusive Economic Zone (EEZ). However, the Coastal Zone is also one of the most vulnerable regions globally, being constantly threatened by natural processes such as coastal erosion, storms, rising sea levels, among others. Additionally, various human activities, such as urbanization, exploitation of natural resources, and pollution, have had significant impacts on biodiversity and the quality of life of coastal communities. Thus, this research aimed to analyze three beaches in the municipality of Ipojuca through the lens of Marine Geography, a field of study that offers valuable insights into critical topics concerning the oceans. The research encompassed the three pillars of higher education: research, teaching, and extension, as outlined in Chapter IV of the National Education Guidelines and Framework Law (LDB), Law 9.394/1996. Regarding research, a historical survey was conducted on humanity's relationship with the coastal environment, exploring how this relationship involves various societal aspects, such as the dissemination of culture, diseases, knowledge, and geopolitical disputes. Also related to research, the determination of the non-building zone was carried out. This important tool assesses whether the coastal zone in question is vulnerable to sea level rise caused by climate change. For this, the latest reports from the Intergovernmental Panel on Climate Change were used to predict an optimistic and a pessimistic scenario until the year 2100. To gather data on the non-building zone, the methodologies of Bruun (1962) and DalCin and Simeoni (1994) were applied. It was concluded that in some stretches, regardless of the scenarios, the study area could be significantly affected. Another component of the research was the analysis of school curricula concerning the promotion of Ocean Literacy, a key commitment made by Brazil with international institutions such as the UN and UNESCO. To this end, besides examining whether three educational networks had adapted to this theme, the National Common Curricular Base was reviewed to identify whether such topics are required. Subsequently, several possibilities for including knowledge about the oceans into school experiences were suggested. The investigation concluded that despite some productive initiatives, much remains to be done. Finally, a rapid assessment protocol aimed at the coastal environment was developed, one that could be understood and applied by the general population, including individuals of various ages and educational levels. This protocol, named the Coastal Impact Rapid Assessment Protocol (PARIC), was adapted from the River Rapid Assessment Protocol (PAR), where parameters are selected to indicate potential impacts on the evaluated environment. This methodology originated in the United States in the 1980s and has since been adopted by other countries, such as Australia. It is subjective in nature but can be used complementarily and serves as an effective tool for engaging the community in environmental monitoring. The methodologies proposed by the Ohio Environmental Protection Agency (U.S. EPA, 1987), Callisto et al. (2002), and Radtke (2015) were adopted. After applying the PARIC, it was confirmed that this tool is an interesting means of promoting the extension of scientific knowledge to society, whereby, with a few guidelines, a group of people can be trained to identify activities that negatively impact a given environment.

KEY WORDS: Coastal Zone; Non-Building Zone; Ocean Literacy; Coastal Impact Rapid Assessment Protocol (PARIC).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização da Microrregião de Suape - PE.....	33
Figura 2: Mapa da Área de Estudo	34
Figura 3: Foto de 2000 anos que parece com barco.	43
Figura 4: Sambaqui Figueirinha, no litoral de Santa Catarina.	61
Figura 5: Mapa Político do Brasil Atualizado	66
Figura 6: Usina de energia proveniente das marés construída no Lago Sihwa, na Coreia do Sul.	69
Figura 7: Competências Específicas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Fundamental	73
Figura 8: Competências Específicas 1 de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.	74
Figura 9: Habilidades Específicas 1 de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.	75
Figura 10: Competências e Habilidades Específicas 3 de Ciências Humanas para o Ensino Médio.	75
Figura 11: Temas Contemporâneos Transversais Dispostos na BNCC.....	76
Figura 12: Habilidades do Currículo Escolar de Pernambuco.	78
Figura 13: Trilha Desenvolvimento Social e Sustentabilidade.	79
Figura 14: Meio Ambiente e Sociedade.	79
Figura 15: Matriz Curricular Prioritária de Geografia do município de Recife.	80
Figura 16: Organizador Curricular de Ipojuca.	81
Figura 17: Textos finalistas do Festival Literário Flipojuca.	82
Figura 18: Perfil Esquemático do Sistema Praial.	86
Figura 19: Atividade de comércio e lazer na praia do Cupe.	89
Figura 20: Casas construídas na praia do Cupe.	90
Figura 21: Mapa de Retrogradação da Praia do Cupe.	91
Figura 22: Trecho da praia de Porto de Galinha em que as ondas atingem área construída.	93
Figura 23: Trecho da praia de Porto de Galinha em que as ondas atingem área construída.	93
Figura 24: Mapa de Retrogradação da Praia de Porto de Galinhas.	94
Figura 25: Trecho da praia de Maracaípe com obra de contenção.	96
Figura 26: Erosão costeira em área construída.	96
Figura 27: Mapa da Retrogradação da Praia de Maracaípe.	98

Figura 28: Elevação do nível do mar 1900-2100 e os Riscos para a Zona Costeira.	99
Figura 29: Compartimentação geomorfológica do ambiente praiar.	100
Figura 30: Descaracterização do ambiente praiar na Praia de Maracaípe.	101
Figura 31: Descaracterização do ambiente praiar na Praia de Porto de Galinhas.	101
Figura 32: Alunos voluntários para a aplicação do PARIC.	105

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Coordenadas Geográficas da Área de Estudo.	28
Tabela 2: Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros - PARIC, baseado a partir do protocolo proposto pela Agência de Proteção Ambiental de Ohio (U.S. EPA, 1987).	32
Tabela 3: Modelo baseado nem estágios das sociedades modernas e pós-modernas	59
Tabela 4: Parâmetros hidrodinâmicos analisados entre 2018 e 2021.	85
Tabela 5: Determinação da Profundidade de Fechamento da área de Estudo.	87
Tabela 6: Cálculos de Retrogradação da Praia do Cupe.	88
Tabela 7: Cálculos de Retrogradação da Praia de Porto de Galinhas.	92
Tabela 8: Cálculos de Retrogradação da Praia de Maracaípe.	95
Tabela 9: Classificação do grau de vulnerabilidade costeira.	99
Tabela 10: Resultado da Aplicação do PARIC.	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Os sete princípios da Cultura Oceânica.	24
Quadro 2: Principais usos relacionados ao ambiente marinho.	41
Quadro 3: Algumas Civilizações e o uso do mar.	45
Quadro 4: Principais recursos minerais da Amazônia Azul.	67
Quadro 5: Princípios da educação brasileira expressos no artigo 3º da Lei 9394/1996.	71

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

- A.P. - Antes do Presente
- APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima
- BNDO - Banco Nacional de Dados Oceanográficos
- BNCC - Base Nacional Comum Curricular
- CEMBRA - Centro de Excelência para o Mar Brasileiro
- CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
- CNUDM - Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
- CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente
- EaD - Educação à Distância
- GCI - Gerenciamento Costeiro Integrado
- GOOS - Global Ocean Observing System
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IOUSP - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
- IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
- LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MEC - Ministério da Educação
- NOAA - *National Oceanic and Atmospheric Administration*
- ONU - Organização das Nações Unidas
- PARIC - Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros
- PIB - Produto Interno Bruto
- PNGC - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
- PROMAR - Programa de Mentalidade Marítima
- SINTED - Sindicato de Trabalhadores da Educação Básica
- UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
- URSS - União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
- UTM - Universal Transversa de Mercator
- ZCIT - Zona de Convergência Intertropical
- ZEE - Zona Econômica Exclusiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	20
1.2 HIPÓTESE	21
2 EMBASAMENTO TEÓRICO	21
2.1 O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO - GCI	21
2.2 <i>OCEAN LITERACY</i>	24
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
3.1 METODOLOGIA ADOTADA PARA O CÁLCULO DA ÁREA NÃO EDIFICANTE. 26	
3.2 ANÁLISE DO CURRÍCULO ESCOLAR E DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	29
3.3 CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DOS RIOS - PARIC 31	
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	33
4.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	33
4.2 CLIMA	34
4.3 VEGETAÇÃO	35
4.4 HIDROGRAFIA	36
4.5 SÍNTESE GEOLÓGICA	36
<i>Capítulo 5: A Trajetória da relação entre a humanidade e os Oceanos: da Mitologia à Geografia Marinha</i>	38
5.1 INTRODUÇÃO	38
5.2 A HUMANIDADE E O MAR	42
5.3 A TRADIÇÃO DA GEOGRAFIA NOS ESTUDOS DO MAR	57
5.4 A GEOGRAFIA MARINHA BRASILEIRA	60
<i>CAPÍTULO 6: Ocean Literacy e a promoção da cultura oceânica</i>	64
6.1 INTRODUÇÃO	64
6.2 A CONCEPÇÃO DE “AMAZÔNIA AZUL”	64
6.3 A CULTURA OCEÂNICA E A BNCC	70
6.4 A CULTURA OCEÂNICA NO CURRÍCULO ESCOLAR	76
6.4.1 O Currículo Escolar do estado de Pernambuco	78
6.4.2 O Currículo Escolar do município de Recife	80
6.4.3 O Currículo Escolar do município de Ipojuca.	81
6.5 DESAFIOS E POSSIBILIDADES	82
<i>Capítulo 7: Determinação da Área Não Edificante das Praias de Porto de Galinhas, Cupe e Maracápe, no município de Ipojuca -PE</i>	84

	15
7.1 INTRODUÇÃO	
7.4 CÁLCULO DE RETROGRADAÇÃO	87
7.4.2 Praia de Porto de Galinhas	92
7.4.3 Praia de Maracaípe	95
7.5 SITUAÇÃO DO LITORAL ATUAL	99
Capítulo 8: Elaboração do Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros – PARICs	102
8.1 INTRODUÇÃO	102
8.2 ESCOLHA, CONVITE E PREPARAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO	105
8.3 APLICAÇÃO DO PARIC NA ÁREA DE ESTUDO.	106
CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS	110

1 INTRODUÇÃO

Nosso planeta, apesar de ser chamado de planeta Terra, sabe-se que sua superfície é composta de 71% de água. Dessa forma, fica claro que a relação da humanidade com o mar e a zona costeira acaba sendo inevitável. “O Planeta Azul”, como chamou o cosmonauta russo Iuri Gagarin em 12 de abril de 1961 (fazendo referência justamente para dimensão dos oceanos em relação às terras emersas), teve diferentes relações com a humanidade ao longo do tempo. No período clássico, fazia parte de diferentes mitologias que associavam a grandiosidade dos oceanos com o mistério e divindades, como Poseidon, Ponto e Talassa, da mitologia Grega; Netuno, da mitologia Romana; Olokun, da mitologia africana Yorubá; Njord, da mitologia nórdica; Tangaroa, da mitologia Maori, entre outros.

Durante a Idade Média europeia e o domínio do cristianismo, a sociedade teve repulsa ao mar, que o demonizava e era utilizado como ferramenta de punição para os pecadores, como retrata a história do Dilúvio em Gênesis (6:9), além disso, tudo que era relacionado ao mar, como pescadores e residentes eram vistos como propagadores de molestas. Essa aversão ao mar que pode ser percebida na própria Bíblia “[...] não foste tu que despedaçaste o Monstro dos Mares, que traspassaste aquela serpente aquática? Não foste tu que secaste o mar, as águas do grande abismo, que fizeste uma estrada nas profundezas do mar para que os redimidos pudessem atravessar?” Isaías (51:10), e nos mapas medievais e renascentistas, que eram caracterizados pelos diversos monstros marinhos em áreas desconhecidas, o que impedia sua exploração.

Só no período das Grandes Navegações, durante a Idade Moderna, que o interesse pelo mar é retomado, tendo em vista a necessidade da abertura de novas rotas comerciais e, posteriormente, foi intensificado pelo processo de colonização e o desenvolvimento do capitalismo comercial. Foi graças aos interesses mercantilistas e coloniais, bem como à Revolução Científica, que ocorreu entre o século XVI e XVII e ocasionou muitos avanços em várias áreas, como Física, Matemática, Astronomia, Biologia, e teve grandes nomes como precursores, como Issac Newton e Galileu Galilei. Os avanços mais importantes em relação ao conhecimento sobre os oceanos foram a sistematização cartográfica, onde a forma dos continentes, oceanos e os polos foram conhecidas, e o surgimento da Lei da Gravitação Universal, elaborada por Newton, que explica a formação dos oceanos a partir da relação gravitacional da Terra e a Lua. Posteriormente, o movimento iluminista deu continuidade a esse desenvolvimento com

descobertas importantes sobre a salinidade e sedimentos marinhos e com duas grandes expedições científicas: o *HSM Beagle*, em 1831, tripulado por Charles Darwin, que visitou inclusive cidades do Brasil, como Rio de Janeiro, Salvador e Recife, e teve com um dos resultados o livro clássico “Origem das Espécies”.

Outra expedição que foi um marco para o conhecimento sobre os oceanos foi o *HSM Challenger*, que ocorreu entre 1872 e 1876 e marca o início da Oceanografia. Teve uma jornada de 68.000 milhas náuticas e explorou regiões remotas dos oceanos até então envolta de mistérios, mudando, portanto, a percepção que se tinha sobre suas profundezas, que antes era entendida como o fundo de uma bacia, sem grandes dinâmicas, relevo e vida. O *Challenger* descobriu formas de vidas que não dependiam da luz solar, localizou a região mais profunda dos oceanos, a Fossa das Marianas, que, de acordo com a sondagem realizada, possuía 8,1 km de profundidade (hoje, essa profundidade real recebe o nome de *Challenger Deep*). Foram catalogadas mais de 4.000 novas espécies, além da extraordinária coleta de dados, como temperatura da água, correntes, composição química e profundidade, o que resultou em um enorme relatório com 50 volumes e mais de 29.000 páginas. É importante ressaltar que, apesar do êxito dessa expedição e sua grande contribuição para o conhecimento acerca dos oceanos, seu sucesso foi resultado de esforços anteriores que contribuíram para o seu triunfo, como o mapeamento do litoral e duas expedições que antecederam a do *Hsm Challenger*: foram elas a *HMS Lightning* e a do *HMS Porcupine*.

As descobertas sobre dinamicidade dos oceanos, bem como outros movimentos culturais e intelectuais, fizeram com que a interpretação sobre os mesmos mudasse. Sendo assim, entre o século XVII e XIX, a vida litorânea e as atividades econômicas ligadas a ela passam por uma renovação. A zona costeira se tornou área de lazer e bem estar; a instalação de portos favoreceu o transporte de matérias-primas dos países colonizados para suas respectivas metrópoles. Além de ser o elo entre América e Europa, facilitou o transporte de pessoas escravizadas, foi o cenário da territorialização do Brasil, bem como a instalação do sistema de *platacion* de cana-de-açúcar. A história do município de Ipojuca está diretamente relacionada às questões apontadas acima, pois teve em seu território a implementação *plantation* de cana-de-açúcar, foi utilizado como ponto de transporte de pessoas escravizadas (a praia de Porto de Galinhas), além de compartilhar com o município vizinho (Cabo de Santo Agostinho) características importantes que foram essenciais para a escolha da construção do Complexo Industrial e Portuário de Suape, como a profundidade, existência de arrecifes que atuam como quebra-mar natural, além da proximidade com a capital do estado e outros portos

importantes do mundo. Sendo assim, fica evidente a relação entre a importância do desenvolvimento do conhecimento sobre os oceanos e a Zona Costeira e a história não só da área de estudo, mas do próprio Brasil.

A Zona Costeira é uma das regiões mais habitadas e exploradas do mundo, abrigando cerca de 50% da população mundial. Além disso, a sua localização estratégica faz com que ela seja responsável por grande parte da atividade econômica global, concentrando portos, aeroportos, indústrias e serviços. De acordo com Seixas *et al.* (2023), o Brasil é um país oceânico que possui 17 estados, 13 capitais e 443 municípios situados em regiões litorâneas. Além disso, tem quase 10.000 km de linha de costa e conta com 4,7 milhões de km² de Zona Econômica Exclusiva (ZEE). O mesmo autor aponta também que a Zona Costeira é uma das regiões mais importantes para o desenvolvimento do país, sendo responsável por mais de 20% do PIB nacional e abriga cerca de 18% da população brasileira e sua importância foi registrada ao receber o nome de “Amazônia Azul”, em referência ao seu tamanho, suas riquezas e potencial econômico. No entanto, a Zona Costeira também é uma das regiões mais vulneráveis do mundo, sendo constantemente ameaçada por processos naturais como erosão costeira, tempestades, elevação do nível do mar, entre outros. Além disso, a atividade humana, como a urbanização, a exploração de recursos naturais e a poluição, tem causado impactos significativos na biodiversidade e na qualidade de vida das comunidades costeiras.

A costa é uma área de convergência de diferentes agentes, e sua dinamicidade pode ocasionar constantes mudanças em suas características. O litoral é esse ponto de encontro, conforme Garrison (2010, p.235).

“A localização da costa é dependente da atividade tectônica global e do volume de água no oceano e sua forma é produto de muitos processos, como elevação e subsidência, abaixamento do continente por erosão e redistribuição de material por transporte e deposição de sedimento”.

Por tanto, para classificá-la e conhecer sua configuração, é necessário compreender os processos atuantes, como os relacionados às ondas, marés, transporte de sedimentos, circulação atmosférica, circulação oceânica e os seres vivos.

Um importante e comum feição da costa é a praia, definida por Garrison (2010, p.242) como zona de partículas soltas que recobrem parte ou todo litoral. É formada a partir do transporte e deposição de sedimentos e está em constante estado de mudança, independentemente de sua localização.

Conforme IBGE (2013), a costa brasileira apresenta grande complexidade em relação à dinâmica populacional, pois possui áreas densamente povoadas e espaços com baixa concentração populacional. Essa região concentra grandes atividades antropogênicas, como industrialização, comércio, especulação imobiliária, turismo, recreação, atividades pesqueiras, urbanização, atividades portuárias, entre outros. Esses ambientes são complexos, organizados dentro de sistemas ainda maiores e interagem diretamente com fatores socioculturais.

Dessa forma, compreender a importância da Zona Costeira e os desafios enfrentados para a sua conservação torna-se uma necessidade fundamental para a sociedade. Esta tese analisou a problemática em questão frente aos desafios relacionados ao uso e ocupação e ao cenário das mudanças climáticas, buscando contribuir para uma boa gestão costeira do município de Ipojuca. Além disso, propõe fomentar a mentalidade marítima e englobar os três pilares do Ensino Superior – a pesquisa, o ensino e a extensão – como versa o capítulo IV da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/1996.

Ao longo da história do Brasil, a Zona Costeira foi palco de importantes eventos que marcaram a formação territorial do país. Durante o período colonial, a costa brasileira foi fundamental para a economia do país, tendo sido utilizada para o comércio de pessoas escravizadas, açúcar e outros produtos agrícolas. Além disso, a presença de portos e fortificações militares foi fundamental para a defesa do território brasileiro. Com a independência do país, em 1822, a Zona Costeira continuou a desempenhar um papel importante na formação territorial do Brasil. A exploração de recursos naturais, como o petróleo e o gás, a pesca, a biodiversidade, o turismo, atividades portuárias e outras atividades econômicas tornaram-se cada vez mais importantes para a economia brasileira.

A área de estudo localiza-se em uma zona costeira com grande e desordenado crescimento urbano e pertence a Microrregião de Suape, onde há um grande complexo industrial e portuário que traz ainda mais dinamicidade. A região se destaca por possuir diversas praias que compõe a paisagem histórica e turística, sendo assim, um elemento atrativo para a especulação imobiliária e para o desencadeamento de ações antropogênicas.

As características geoambientais implicam em dinâmicas que precisam ser bem conhecidas, de modo a oferecer subsídios para ações específicas de controle. Assim, a

motivação para a realização da presente pesquisa decorre das seguintes razões: a) a necessidade de ampliação de estudos que analisem a área em questão de forma integrada sob a ótica da Geografia Marinha; b) a expressividade da área estudada; c) a intensidade das intervenções antrópicas; d) a necessidade de ampliação da Cultura Oceânica; e) o impacto das mudanças climáticas.

A área de estudo está situada, segundo a setorização do litoral pernambucano, no Litoral Sul que abrange sete municípios. O município de Ipojuca surgiu no século XVI, seu topônimo vem do tupi-guarani yapó-yuc que significa “água escura, estagnada, podre, banhado de águas pútridas”. Assim, Ipojuca significa “pântano”, e, em seu território, está localizada a praia de Porto de Galinhas, que por várias vezes foi eleita a melhor praia do Brasil, o que agrega mais valor turístico. Ainda na década de 70, houve o surgimento de loteamentos para veraneio, que trouxe às praias da área de estudo um grande aumento da população em determinados períodos do ano, para isso foi necessário investimentos em infraestrutura, rodovias, hotéis, *resorts*, marinas e condomínios fechados. Esses investimentos foram incentivados pelo projeto de desenvolvimento do turismo no Litoral Sul (CPRH, 1999. P. 26). Consequentemente, criou-se uma situação conflitante entre a população predominantemente de baixa renda, localizada em áreas de adensamento urbano ou áreas impróprias para a ocupação, e os novos moradores, sejam eles sazonais ou residentes em condomínios fechados.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a paisagem costeira do município de Ipojuca e avaliar como os impactos das dinâmicas ambientais. Utilizar o viés da Geografia Marinha como direcionador da pesquisa.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Expor a relação da humanidade com o mar. Para isso, foi realizado, no Capítulo 1, o levantamento histórico de como os oceanos desempenharam um papel fundamental na vida de diferentes sociedades
- Contribuir para a Promoção da Cultura Oceânica. Essa contribuição é expressa no Capítulo 2, onde foi desenvolvida uma análise da Base Nacional Comum Curricular e do currículo escolar da área de estudo. A partir disso, foram observadas lacunas e foram sugeridas formas de incluir a temática na vivência escolar.

- Determinar os valores referentes à área não edificante. O Capítulo 3 apresenta o cálculo da área não edificante, que leva em consideração indicadores importantes, como morfodinâmica e urbanização, e evidencia a vulnerabilidade da praia em relação à subida do Nível Relativo do Mar.
- Elaborar o Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros – PARIC. O protocolo foi elaborado de forma participativa, foi adaptado de um modelo amplamente utilizado internacionalmente e está exposto no Capítulo 4 da presente tese.

1.2 HIPÓTESE

Diante da complexidade do Ambiente Costeiro, associada à crescente urbanização, incluindo uma série de serviços necessários para atender as demandas da população, tem-se um cenário de possíveis impactos.

Dessa forma, levanta-se a hipótese que as atividades humanas, que são desenvolvidas na área de estudo, podem causar graves impactos e alterar drasticamente suas paisagens. Esses possíveis impactos poderão ser intensificados pelas mudanças climáticas, e talvez a legislação ambiental atual não seja suficiente para protegê-las. Além disso, a falta de conhecimento suficiente sobre os oceanos e sua dinamicidade pode ressaltar a necessidade de trabalhos voltados para a difusão da Cultura Oceânica, o que pode impedir a população local de desfrutar esses ambientes de forma sustentável.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO - GCI

O Gerenciamento Costeiro Integrado (GCI), segundo Asmus (2012), surgiu como uma resposta à necessidade de equilibrar o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental nas Zonas Costeiras. Ele segue uma perspectiva de uso sustentável desse tipo de ambiente e leva em consideração a complexidade e a interdependência entre os ecossistemas costeiros e terrestres.

Conforme Pollete & Silva (2003), a gestão costeira é um processo complexo e dinâmico, no qual necessita levar em consideração diferentes fatores sociais, econômicos, políticos e conservacionistas, sendo preciso entender que isso seja realizado e organizado em forma de ciclos.

“Sua dinâmica pode ser compreendida, sob um aspecto didático, quando representada por etapas que se intercalam de forma cíclica num processo contínuo e retroalimentado de diagnóstico, planejamento, implementação e

avaliação. Já a complexidade pode estar associada à escala de abrangência de cada programa, podendo levar entre 8 e 15 anos para completar um ciclo em escala nacional, ou a metade desse tempo, se implementado em uma área costeira específica, como uma baía ou uma cidade”. (Olsen et al., 1999).

Ainda sobre as etapas do Gerenciamento Costeiro, Asmus (2012) aponta que ele é realizado em cinco níveis e, por isso, necessita da participação de todos os envolvidos, independentemente de serem agentes governamentais ou não. Esse autor lista os principais objetivos do Gerenciamento Costeiros Integrado. São eles:

- “(1) preservar e proteger a produtividade e a biodiversidade dos ecossistemas costeiros, prevenindo a destruição de habitats, poluição e sobreexploração;
- (2) reforçar a gestão integrada através de treinamento, legislação e formação de pessoal;
- (3) promover o desenvolvimento racional e sustentável dos recursos costeiros”.

O GCI necessita ser realizado a partir de ações que versem sobre diferentes áreas de interesse, das quais destacam-se:

- Planejamento;
- Proteção ambiental;
- Promoção do desenvolvimento econômico;
- Resolução de conflitos;
- Segurança pública;
- Gerenciamento de áreas públicas.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) foi estabelecido no Brasil por meio da Lei 7.661, de 16/05/88, que tem o seu objetivo expresso no Art.º 2, em que “O PNGC visará especificamente a orientar a utilização racional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural”.

Além disso, foi criado o Grupo de Integração de Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), inserido nas atividades da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM.

O PNGC, segundo Pollete (2012), possui nove instrumentos, onde quatro gerenciais e cinco operacionais. Os instrumentos gerenciais correspondem aos Planos Nacional, Estaduais e Municipais de Gerenciamento Costeiro. Inclui-se o Plano de Ação Federal em Gerenciamento Costeiro (PAF), que define as responsabilidades e

necessidades de tais políticas. Além disso, é seguida estrutura hierárquica União-Estado-Município.

No que concerne aos instrumentos operacionais, tem-se: Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEEC); Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC); Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (Sigerco); Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira (SMA-ZC) e Relatório da Qualidade Ambiental da Zona Costeira (RQA-ZC). Esses instrumentos contribuem para a execução dos planos e alcance das metas estabelecidas nos planos e ações do PNGC.

Contudo, o primeiro PNGC apresentou algumas lacunas, o que dificultou sua implementação. O PNGC I abriu a discussão sobre o tema, além de construir uma base legal para a promoção do uso sustentável da Zona Costeira, bem como para a sua proteção. Após sua revisão e atualização, foi estabelecido o PNGC II, que incluiu novos instrumentos, como o zoneamento ecológico-econômico e os planos de gerenciamento nas esferas estaduais e municipais.

O PNGC II abrange sete instrumentos, dos quais cinco são técnicos e dois são normativos. São eles:

1. Planos de Gestão da Zona Costeira – PGZC;
2. Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro – ZEEC;
3. Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO;
4. Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA-ZC;
5. Relatório da Qualidade Ambiental da Zona Costeira – RQA-ZC;
6. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC;
7. Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro – PMGC.

Além disso, o PNGC II trouxe importantes inovações, como a cooperação entre governo e sociedade, a mobilização e organização social, e incluiu discussões e metas realizadas pelas Agenda 21. Porém, apesar de apresentar muitos avanços, ainda é possível identificar muitas fragilidades, principalmente no que diz respeito à participação social.

O Brasil, atualmente, se encontra no terceiro ciclo do Gerenciamento Costeiro, que teve início no ano de 2001. Essa nova fase tem contado, como mostra Ausmus (2012), com um relevante aspecto participativo, além do diálogo entre instituições governamentais e não-governamentais. Além disso, é a partir desse período que

discussões sobre as mudanças climáticas e a cultura oceânica se fazem mais presente e urgente no nosso país. Por fim, espera-se que esse novo ciclo do Gerenciamento Costeiro enfatize tais perspectivas.

2.2 OCEAN LITERACY

Conforme Schoedinger (2010, p.5), foi durante a conferência *Oceans for life*, realizada pela National Geographic Society, que os princípios da alfabetização oceânica foram definidos. Nessa ocasião, estabeleceu-se que as metas políticas relacionadas aos oceanos só seriam alcançadas se houvesse uma conexão com o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Ficou determinado que, ao final da Educação Básica, os estudantes deveriam alcançar determinadas habilidades e conhecimentos sobre os oceanos, as zonas costeiras e as bacias hidrográficas. A definição dessas habilidades e conhecimentos foi registrada por Bob Stewart, cientista membro da *National Marine Educators Association* (Associação Nacional de Educadores Marinheiros), no documento intitulado *What Every Student Ought to Know about the Ocean on Graduation from High School* (Tudo o que um estudante precisa saber sobre os oceanos ao se formar no Ensino Médio).

Todo esse processo teve duração de oito anos, passou por diversas etapas e contou com a participação de muitos profissionais, professores da Educação Básica e do Ensino Superior, pesquisadores de diferentes áreas, formuladores de políticas educacionais e educadores informais. Essa participação ampla e colaborativa foi essencial para que o desenvolvimento ocorresse de forma participativa e "de baixo para cima", com o intuito de criar uma estrutura favorável à inserção das ciências oceânicas nas escolas. O resultado dessas ações foi publicada no *Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences K-12*, que serve como base de orientação para ações realizadas em várias partes do mundo, contando com o o apoio e a contribuição da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Essa publicação estabelece 44 conceitos importantes para a promoção da cultura oceânica que são organizados em torno de sete princípios, conforme exibido no quadro abaixo:

Quadro 1: Os sete princípios da Cultura Oceânica

- Princípio 1 - A Terra tem um Oceano global e muito diverso.
- Princípio 2 - O Oceano e a vida marinha têm uma forte ação na dinâmica da Terra.

- Princípio 3 - O Oceano exerce uma influência importante no clima.
- Princípio 4 - O Oceano permite que a Terra seja habitável.
- Princípio 5 - O Oceano suporta uma imensa diversidade de vida e de ecossistemas.
- Princípio 6 - O Oceano e a humanidade estão fortemente interligados.
- Princípio 7 - Há muito por descobrir e explorar no Oceano.

Fonte: Adaptado da Unesco, 2020.

Após essa iniciativa dos Estados Unidos da América, outros países aderiram ao conceito da *Ocean Literacy*. Em Portugal, por exemplo, recebeu o nome de “Literacia dos Oceanos” e foi um dos primeiros países da Europa a fazer parte do compromisso, como afirma Pazoto (2021, p.2). Posteriormente, a ideia se espalhou por esse continente e se fortaleceu após a criação da *European Marine Science Educators Association* (EMSEA), a Associação de Educadores em Ciências Marinhas da Europa.

No Brasil, *The Ocean Literacy* recebeu o nome de “Cultura Oceânica” e só teve adesão no ano de 2019, após a publicação do livro e do portal “Cultura Oceânica para Todos”, que foi produzido pela UNESCO após a sua entrada na campanha e a criação da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), como aponta Pazoto (2021, p.2). Apesar da cultura oceânica ter chegado bem recentemente no país, já existia um movimento desenvolvia atividades e exaltava a necessidade de ampliar e popularizar o conhecimento sobre os oceanos. Esse movimento recebeu o nome de “Mentalidade Marítima”, que é definida pelo Centro de Excelência para o Mar Brasileiro (Cembra 2010, p.455) como: “[...] é a convicção ou crença, individual ou coletiva, da importância do mar para a Nação Brasileira e o desenvolvimento de hábitos, atitudes, comportamentos ou vontade de agir no sentido de utilizar, de forma sustentável, as potencialidades do mar.”

As ações que merecem destaque no Brasil estão principalmente relacionadas à criação do Programa de Mentalidade Marítima (PROMAR) e a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), que, em parceria, promovem ações que envolvem a popularização do conhecimento sobre os oceanos e inclui a cultura oceânica como uma de suas metas, uma vez que suas atividades abrangem a Educação Básica. Apesar de possuírem muitas similaridades, como difundir a importância dos oceanos para diferentes formas de vida, bem como o seu uso de forma racional, os conceitos de “Mentalidade Marinha e Cultura Oceânica” se distanciam na prática. O

primeiro destina-se a sociedade de maneira geral, enquanto o segundo articula-se com a Educação Básica, sendo estruturado em conceitos e princípios que foram previamente planejados para ser desenvolvidos ao longo das séries escolares de forma gradativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos da tese foram divididos em etapas, de acordo com os direcionamentos necessários para alcançar cada objetivo específico. Sendo assim, a pesquisa foi iniciada na Etapa 1, onde foi realizado um levantamento bibliográfico sobre Historiografia dos Oceanos. Nesta etapa, e o capítulo referente a ela, foi possível apresentar algumas civilizações que se destacaram pela sua relação com o mar, sob diferentes perspectivas, como sobrevivência, comércio, difusão de cultura e religião, e como este é um ambiente muito importante para a determinação da soberania de um país.

A Segunda etapa da pesquisa consistiu em conhecer o recorte espacial no qual a área de estudo, através de leituras de documentos disponibilizados pelo município e de trabalhos acadêmicos, como Morais (2021), Santana (2014) e Duarte (2015). Foi nesse momento da tese em que houve a aquisição de dados, como as imagens de satélites (disponibilizadas pelo *Google Earth*) e dados oceanográficos disponibilizados pela Marinha do Brasil e o Porto de Suape.

A utilização do Sensoriamento Remoto foi essencial para a pesquisa e pode ser entendido como a técnica utilizada para se conseguir dados sobre a superfície terrestre, por meio da energia refletida ou emitida. Essas informações são processadas e, posteriormente, transformadas em produtos como mapas, gráficos e tabelas, conforme Sausen (2005, p. 4). Além do Sensoriamento Remoto, a obtenção de dados contou com um trabalho de campo, no qual foi possível observar indicadores importantes que contribuíram para a análise da situação do litoral das praias, como os relacionados à urbanização.

3.1 METODOLOGIA ADOTADA PARA O CÁLCULO DA ÁREA NÃO EDIFICANTE.

A pesquisa teve início com a aquisição de dados da hidrodinâmica local, que foram disponibilizados pelo Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO). Após

essa etapa, foi realizado um trabalho de campo no dia 30/11/2021, onde foi possível identificar os processos erosivos, os pontos mais vulneráveis e construções irregulares.

A terceira etapa da pesquisa envolveu o tratamento dos dados oceanográficos a partir da aplicação da Lei de Bruun (1962). Essa lei foi desenvolvida com o intuito de analisar os estudos de morfodinâmica, onde se busca o conceituar o perfil de equilíbrio, que, por sua vez, é um conceito dinâmico tal qual ao próprio sistema costeiro e seus agentes. O intuito é, a partir do entendimento do perfil de equilíbrio, avaliar o quão suscetível é o sistema à erosão, já que os processos erosivos afetam o aporte de sedimentos. Para isso, aplica-se a seguinte equação:

Lei de Bruun (1962): $R = \frac{SLG}{H}$, onde:

H

R = recuo erosivo da linha de costa devido à elevação do nível do mar (m);

S = elevação do nível do mar (m);

L = largura do perfil ativo (L (m));

H = altura do perfil ativo (m);

G = Proporção de material erodido que se mantém no perfil ativo (não calculado).

Ainda sobre a morfodinâmica local, foi necessário a determinação da profundidade de fechamento, que pode ser definida, conforme Soares Júnior (2013), como “a profundidade limite do movimento dos sedimentos do fundo marinho, por ação das ondas”. Para a determinação da profundidade de fechamento, foi utilizada a expressão de Hallermeier (1981):

$$d1 = 2HS + 11\sigma$$

Onde:

– **d1** = Profundidade de fechamento do perfil, ou seja, o limite litorâneo da área, aproximadamente a metade da profundidade distal da antepraia. Foi calculado a partir de um ano de observações da altura de onda;

– **Hs** = Altura média anual das ondas significativas;

– **σ** = desvio padrão anual médio das ondas significativas.

Para a classificação da vulnerabilidade costeira, adotou-se a metodologia de DalCin e Simeoni (1994), que traz como principal parâmetro a urbanização. Sendo assim, os graus de vulnerabilidade variam entre baixo, médio e alto, conforme a presença ou não de construções que, por ventura, causem a descaracterização do ambiente praiar, tornando-o vulnerável a processos erosivos, como as ações das ondas e a subida do nível do mar.

Os mapas de localização apresentam, como resultado, projeções do avanço dos oceanos em relação à costa, e foram confeccionados por meio do sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), referenciadas ao Meridiano Central nº. 33°00'00", fuso - 25, tendo como *datum* SIRGAS 2000. Deste modo, as coordenadas geográficas do quadrante em estudo correspondem:

Tabela 1: Coordenadas Geográficas da Área de Estudo

Praia	Leste (E:)	Norte (N:)	Escala de mapeamento
Praia do Cupe	279.000 a 283.000	9.062.000 a 9.066.000	1:22.000
Porte de Galinhas	278.500 a 280.700	9.059.500 a 9.061.750	1:12.000
Maracaípe	278.100 a 282.400	9.057.000 a 9.060.100	1:11.000

Fonte: SIRGAS, 2000.

Os dados obtidos foram inseridos no mapeamento, respeitando a faixa da costa atual, tanto para as projeções otimistas e pessimistas, sendo representados com diferentes cores para melhor identificação. Foram inseridas também isóbatas, que, segundo Cassar (1993), corresponde a uma malha composta por distâncias longitudinais e profundidades constantes, onde a malha é organizada verticalmente em vez de horizontalmente. A distância entre as isóbatas e os eixos de coordenadas torna-se a variável independente.

O mesmo autor conclui, afirmando que, ao contrário do sistema de malha horizontal, onde as mudanças morfológicas são representadas por variações localizadas de profundidade, este sistema permite que o modelador visualize as mudanças batimétricas diretamente em relação às alterações nas isóbatas. Como resultado, o modelador é obrigado a traçar as isóbatas para melhor visualizar essas alterações (Cassar, 1993).

Este procedimento acima foi realizado utilizando como referência, para a vetorização das isóbatas, a carta náutica de série internacional Brasil costa-leste, de Cabedelo a Maceió, sobre escala de 1:300.000, sobre responsabilidade da diretoria de hidrografia e navegação – Marinha do Brasil, cuja cobertura total multifeixe é datada de 2016.

Posteriormente à construção dos dados e elementos gráficos desejados, os produtos cartográficos foram submetidos a normatização cartográfica sugerida, conforme publicação de Silva e Freitas (1998), junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3.2 ANÁLISE DO CURRÍCULO ESCOLAR E DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

O Currículo escolar é um documento de extrema importância para a relação de ensino-aprendizagem, pois ele norteia as práticas pedagógicas e é flexível para se adaptar as diferentes realidades e necessidades do processo educativo. Esse documento também está expresso no artigo 26 da Lei de Diretrizes e bases da Educação Brasileira - LDB, onde:

“Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. (LDB nº 9.394, 1996)?”.

Young (2013) traz um grande questionamento sobre o currículo: “O que todos os alunos deveriam saber ao deixar a escola?”. Sendo assim, ele é uma base intencional para o planejamento de aulas, atividades e estratégias que proporcionem uma educação de qualidade.

O Currículo escolar é influenciado pelo contexto histórico, e isso pode ser observado na própria história do currículo escolar brasileiro, que já excluiu as disciplinas de Sociologia e Filosofia durante a Ditadura Militar de 1964, e também nas diferentes teorias curriculares. As teorias curriculares se organizam em três grandes categorias, como afirma Soares (2021):

– Teorias Tradicionais

Na perspectiva do currículo tradicional, não há debates ou objetivos que visam diminuir as desigualdades sociais. É evidenciado apenas seu caráter tecnicista e racional, que tem como principal objetivo a formação de mão de obra.

– Teorias Críticas

Diferentemente das Teoria Tradicionais, as Teorias Críticas englobam o discurso de luta de classes e buscam promover uma educação emancipatória. Foi influenciada pela escola Frankfurt, como aponta Soares (2021), e sugere que a educação seja utilizada na resolução de problemas sociais.

– Teorias Pós-Críticas

As Teorias Pós-Críticas incluem discussões sobre a diversidade e igualdade de gênero, e versam sobre o apoio às diferenças e as peculiaridades do alunado enquanto sujeitos subjetivos.

Dessa forma, a inclusão da Cultura Oceânica no currículo escolar relaciona-se com as Teorias Críticas do currículo, pois envolve a relação sustentável com o ambiente marinho, de maneira que diminua a pressão humana e, conseqüentemente, os impactos decorrentes de tais pressões, como poluição e urbanização. As diferentes classes sociais são atingidas de maneira diferentes pelos problemas ambientais, pois a maior vulnerabilidade social influencia diretamente na resiliência do povo. Por isso, a difusão do conhecimento envolve também a questão do poder. Como afirma Silva (2010):

“A escola atua ideologicamente através do seu currículo. Além disso, a ideologia atua de forma discriminatória: ela inclina as pessoas das classes subordinadas à submissão e à obediência, enquanto que as pessoas da classe dominantes aprendem a comandar e a controlar”.

Dessa forma, a presente pesquisa analisou os currículos escolares do município de Ipojuca, do município de Recife e o currículo de Pernambuco. Foi analisado também a atual Base Nacional Comum Curricular, que direciona e determina as habilidades e os conteúdos a serem desenvolvidos nas diferentes séries do Ensino Fundamental e Ensino Médio do nosso país.

A análise foi realizada a partir da leitura e identificação de temas referentes à cultura oceânica, direta e indiretamente. Para isso, verificou-se principalmente a área de concentração das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, com ênfase na disciplina de Geografia.

3.3 CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DOS RIOS - PARIC

Segundo Radkte (2015), os protocolos de avaliação rápida, são divididos em duas categoriais:

- Avaliação das características físicas, que possui caráter qualitativo.
- Avaliação da comunidade aquática, que possui caráter quantitativo.

Contudo, os protocolos podem ser adaptados para diferentes ambientes, de acordo com a realidade de cada lugar e com o interesse do pesquisador. Sendo assim, o presente trabalho levou em consideração o nível de aprendizagem, idade dos voluntários e o suporte técnico disponível. Dessa forma, a avaliação foi direcionada para as características que possam ser identificadas facilmente, ou seja, uma avaliação qualitativa da área de estudo: a praia do Cupe, Porto de Galinhas e Maracaípe.

Foi utilizada a proposta por Callisto et al. (2002 *apud* RADTKE, 2015), que dividiu sua tabela em duas partes. A primeira (utilizada na presente pesquisa), tem como objetivo analisar as características da área e os possíveis impactos decorrentes das atividades humanas, sendo baseada na proposta apresentada pela Agência de Proteção Ambiental de Ohio (U.S. EPA, 1987). Já a segunda tabela compreende a análise dos habitats e a conservação das propriedades naturais (e não foi utilizada).

O Protocolo utilizado leva em consideração 10 parâmetros e seus respectivos indicadores, que podem ser observados na Tabela 8. Cada parâmetro possui uma pontuação que varia entre 0, 2 e 4 pontos, resultando em avaliações que variam entre situações naturais e leves ou alteradas. A investigação foi realizada a partir da utilização de ferramentas digitais, como computadores e *smartphones*, por meio dos quais foi possível acessar o *Google Earth* e o *Google Maps*. Tanto o *Google Earth* quanto o *Google Maps* podem ser utilizados como importantes fontes de dados espaciais, permitindo explorar vários tipos de paisagens, relevos, cidades e tantos outros atributos da superfície terrestre, sendo, inclusive, muito usados no Sensoriamento Remoto.

Tabela 2: Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros - PARIC, baseado a partir do protocolo proposto pela Agência de Proteção Ambiental de Ohio (U.S. EPA, 1987).

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO DOS INDICADORES		
	4 pontos	2 pontos	0 pontos
1 - Tipo de ocupação; Construção a menos de 33m.	As residências, hotéis e restaurantes estão muito longe da água do mar ou não há construções.	A água do mar dificilmente atinge as residências, hotéis, restaurantes.	Ocupação Desordenada. A água do mar atinge facilmente as construções.
2 - Erosão costeira visíveis.	Ausente	Moderada	Evidente
3 - Intervenções humanas.	Ausente	Intervenções de origem doméstica. (plástico, esgoto)	Intervenções industriais e urbanas. (hotéis, portos, fábricas, residências)
4 - Características da praia.	Pós-praia, Praia e Antepraia preservados.	Poucas obras de contenção e/ou atividades econômicas na região de pós-praia.	Completa descaracterização da pós-praia e da praia.
5 - Odor na água.	Ausente	Esgoto	Óleo
6 - Oleosidade na água.	Ausente	Pouco presente	Muito marcante.
7 - Presença de obras de contenção, como espigões e muros.	Ausente	Poucas obras de contenção região de pós-praia.	Intensa presença de obras de contenção na praia.
8 - Transparência da água.	Transparente (sem turbidez)	Turva	Opaca ou Colorida
9 - Vegetação	Preservada	Parcialmente preservada (apenas em alguns trechos)	Ausente
10 - Presença de animais que transmitem doenças - Zoonoses (pombos e ratos)	Ausente	Vistos raramente	Vistos com frequência

Fonte: Adaptado de Callisto *et. al.* (2002 *apud* RADTKE, 2015).

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

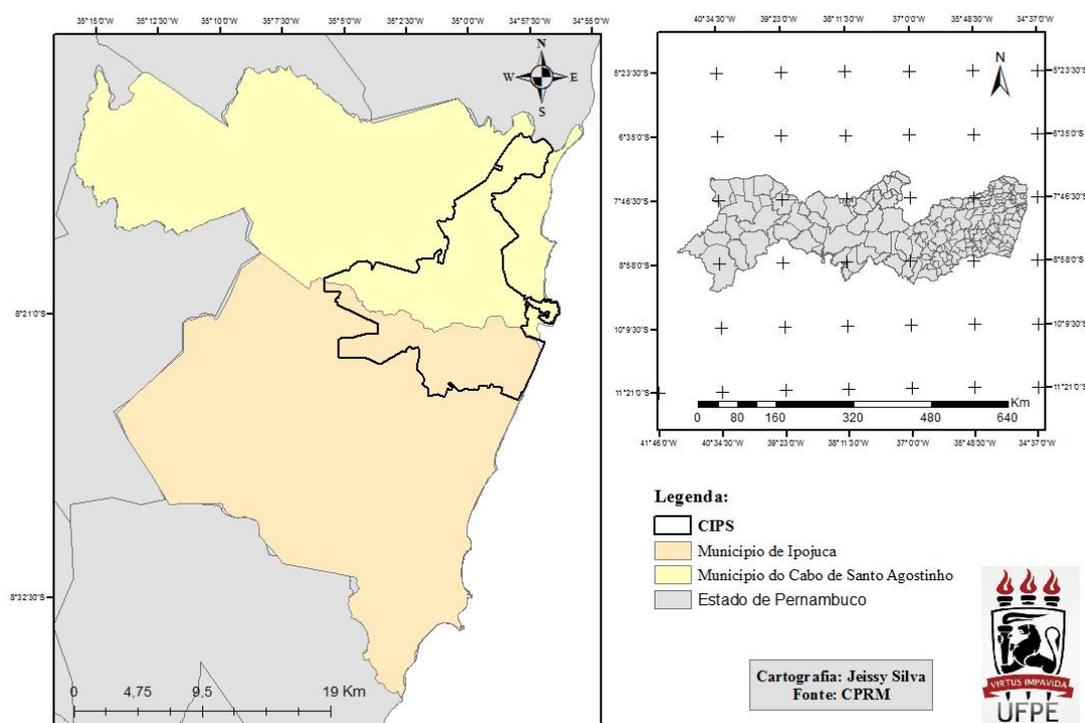
4.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Ipojuca é um município localizado no litoral sul do Estado de Pernambuco, a aproximadamente 50,2 km da capital, Recife. O município possui uma área de 527,32 km², que corresponde a aproximadamente 0,5% do território pernambucano, com uma densidade demográfica de 115,2 hab/km². Ipojuca limita-se ao norte com o município do Cabo de Santo Agostinho, ao sul com Sirinhaém, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de Escada.

O principal acesso a Ipojuca se dá pelas rodovias BR 101 Sul, importante eixo de circulação da produção econômica, transporte interestadual e do turismo na região Nordeste.

Ipojuca pertence à Mesorregião Metropolitana do Recife e à Microrregião de Suape (Figura 1), que também inclui o município de Cabo de Santo Agostinho. O município está situado nas bacias dos rios translitorâneos Ipojuca e Sirinhaém, além de integrar o terceiro Grupo de Bacias Hidrográficas de Pequenos Rios Litorâneos (GL3) formado pelos rios Massangana, Merepe e Maracaípe.

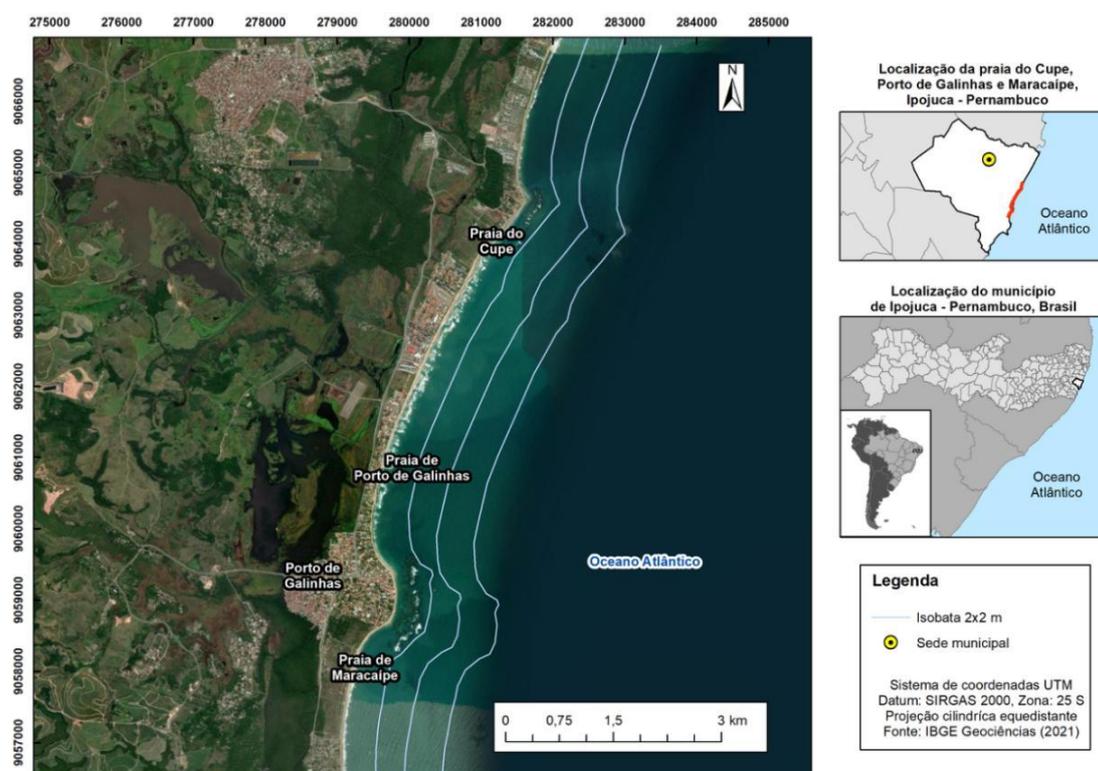
Figura 1: Mapa de Localização da Microrregião de Suape - PE



Fonte: Autora, 2021.

Inseridas no município de Ipojuca, a área de estudo abrange as praias do Cupe, Porto de Galinhas e Maracaípe, totalizam aproximadamente 14 km de extensão, como mostra a figura abaixo.

Figura 2: Mapa da Área de Estudo



Fonte: Autora, 2024.

4.2 CLIMA

Conforme Manso (2003), a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é um dos sistemas atmosféricos que afetam a região que mais se destacam. Essa zona corresponde ao encontro dos ventos alísios do Hemisfério Norte (alísios de nordeste) com os ventos alísios do Hemisfério Sul (alísios de sudeste). Esse encontro gera correntes de ar ascendentes, ricas em vapor d'água, que, ao alcançarem camadas mais elevadas e frias da atmosfera, se condensam, formando nuvens que resultam em altas taxas de

precipitação. Essas chuvas, geralmente, ocorrem sobre o Atlântico, na zona costeira, mas também podem atingir áreas do interior do estado.

Na zona costeira de Pernambuco predomina o clima tropical chuvoso, e o município de Ipojuca, de acordo com a Classificação de Köppen (1948), enquadra-se no Clima Tropical de Monção - Ama. Ipojuca possui precipitação pluviométrica média anual de 1672mm no período de julho de 2018 a julho de 2019, onde os meses menos chuvosos totalizaram 1321mm acumulados e os meses mais chuvosos ultrapassaram os 2000mm. Para o período de julho de 2019 a julho de 2020, verificou-se uma média anual de 1725mm; já entre julho de 2020 e julho de 2021, a média registrada foi de 1.959mm, segundo dados de monitoramento da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC).

Sobre a temperatura média anual, tem-se valores que ultrapassam os 24°C, contudo, apresenta baixa amplitude térmica devido à presença do fator climático de maritimidade.

4.3 VEGETAÇÃO

A área de estudo situa-se em um ambiente de transição, o que possibilita a ocorrência de formações vegetais variadas. Contudo, originalmente na Zona Costeira de Pernambuco, ocorre dois tipos de formações basicamente: a floresta subperenifólia e as formações litorâneas, como indica Coutinho (1980).

No que concerne à vegetação predominante de floresta subperenifólia, foi praticamente, toda substituída pelo cultivo da cana-de-açúcar na maior parte do município. Já nas proximidades do oceano, além da vegetação de mangue, restinga, capoeira e remanescentes de Mata Atlântica, destaca-se a presença de coqueirais na região. Esse tipo de formação vegetal se desenvolveu nas áreas de tabuleiros com solos areno-argilosos.

Sobre as formações litorâneas, Soares Júnior (2014) indica a existência de vários tipos florestais, onde a floresta perenifólia se apresenta de forma pouco densa, com troncos finos, associada a terraços arenosos e pleistocênicos, característico de ambientes costeiros.

4.4 HIDROGRAFIA

Os principais rios que atravessam a área de estudo são o Rio Maracaípe, o Rio Sirinhaém e Rio Formoso, com os seus respectivos afluentes. Essas bacias hidrográficas têm origem na vertente oriental do Planalto da Borborema.

– O Rio Maracaípe

Apresenta percurso no sentido norte-sul. Origina-se nas proximidades do Engenho de Todos os Santos e segue na direção à Planície Costeira, desembocando no Pontal de Maracaípe, conforme Soares Júnior (2014).

– O Rio Sirinhaém

Tem como afluentes o riacho Oricunha, que possui 6 km de extensão na sua margem direita e abrange os riachos Tapiruçu e Camaragibe, com um total 12 e 24 km respectivamente. Seu principal tributário é o Rio Amaragi, com 42km de extensão presente na sua margem esquerda, de acordo com CPRH (2003). Ele se origina em uma altitude de 700 m e todo seu percurso possui 100 km de extensão no sentido noroeste-sudeste.

– O Rio Formoso

Tem sua nascente no Engenho Vermelho, situado no município homônimo, onde também estão presentes os riachos que lhe dão origem, os riachos Vermelho e Serra d'Água. Durante seu percurso até a Planície Costeira, ele abarca os braços dos rios Goiana dos Passos, Porto das Pedras e Lemenho. Sua desembocadura se localiza entre a Ponta de Guadalupe e a Praia dos Carneiros, o Rio Formoso recebe o Ariquindá e seu afluente União, dois importantes componentes de sua bacia.

4.5 SÍNTESE GEOLÓGICA

No município de Ipojuca, são encontradas quatro unidades geológicas, segundo Lima Filho (1996):

– Complexo GnáissicoMigmatítico

É formado por ortognaisses, gnaisses milonitizados, com composição granítica a granodiorítica, às vezes tonalítica.

– Rochas Granitóides

São rochas intrusivas, formadas a partir do resfriamento lento do magma no interior da crosta terrestre. Englobam cinco tipos petrográficos: biotita granitos (com

variações para quartzomonzonitos e quartzo-sienitos), biotita granitos porfíricos, muscovita-biotita granitos, quartzo-sienitos e leucogranitos.

– Grupo Pernambuco

Abrange litologias com origem sedimentar e vulcânica, preenchendo a bacia sedimentar localizada ao sul do município do Recife e alcançando a região de Sirinhaém. É composto pelas formações Cabo, Estiva, Ipojuca e Algodois. Onde, as duas primeiras e a última, formadas por rochas de origem sedimentar, e a outra, por rochas de origem vulcânica, conforme a CPRH (1999)

– Coberturas Quaternárias:

São formadas por sedimentos inconsolidados, de idade quaternária (± 120.000 anos até hoje). Originaram os Depósitos Aluvionares, Sedimentos de Praia, Sedimentos Flúvio-Lagunares, Depósitos de Mangues, Terraços Litorâneos Holocênicos e Terraços Litorâneos Pleistocênicos.



“A nation, as we have already shown, cannot live indefinitely off itself, and the easiest way by which it can communicate with other peoples and renew its own strength is the sea.” (“Uma nação, como já mostramos, não pode viver indefinidamente de si mesma, e a maneira mais fácil de se comunicar com outros povos e renovar suas próprias forças é o mar.” – tradução livre) Alfred Thayer Mahan.

Capítulo 5: A Trajetória da relação entre a humanidade e os Oceanos: da Mitologia à Geografia Marinha

5.1 INTRODUÇÃO

Usualmente, nos referirmos aos oceanos de forma plural, levando em consideração os limites geográficos continentais que sofreram influências históricas e culturais. No entanto, só existe um oceano global que se estende por 71% da superfície do nosso planeta, conforme o *National Oceanic and Atmospheric Administration* - NOAA (2023). Essa percepção não é atual, pois, ainda na Antiguidade, os gregos apresentaram essa visão através desse antigo epigrama: “Todo o mar é mar....Rezai, se quiserdes, por uma boa viagem de regresso a casa. Mas Aristágoras, enterrado aqui, descobriu que o oceano tem as maneiras de um oceano.”

Dessa forma, o presente capítulo tem caráter teórico e objetiva realizar uma revisão bibliográfica sobre a importância dos oceanos e da zona costeira para diferentes povos e seus diferentes objetivos. Para isso, foram selecionadas importantes fontes históricas, como livros, fotografias, documentos e artigos científicos, que pudessem ampliar o conhecimento sobre o tema, principalmente no que concerne à cultura dos povos ocidentais.

O Brasil também possui uma grande área marinha no seu território: 4,5 milhões de km², que, devido à sua expressividade em relação ao tamanho, a biodiversidade e às

riquezas minerais, recebeu o nome de Amazônia Azul. Outros dados importantes foram expostos pela Marinha Brasileira (2020), segundo a qual 85% do petróleo, 75% do gás natural e 45% do pescado consumidos são produzidos no Brasil. Pelas rotas marítimas, são conduzidas mais de 95% do comércio exterior do país.

Os oceanos Atlântico, Pacífico, Índico, Ártico e Antártico (reconhecido como tal em 2021) totalizam 1,3 bilhão de quilômetros cúbicos de água, conforme o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - IOUSP. O seu surgimento está relacionado à origem da atmosfera e ao resfriamento da crosta terrestre, onde parte da água que compõe as bacias oceânicas são oriundas da atmosfera primitiva da Terra (que acumulou vapor d'água a partir das erupções vulcânicas), e outra parte é proveniente de meteoritos que tiveram contato com nosso planeta. Este autor ainda informa que a composição da água do mar durante essa fase inicial provavelmente era diferente, já que a atmosfera também possuía características diferentes da atual. A configuração dos limites dos continentes e oceanos, estudada pela teoria da Tectônica Global (iniciada por Alfred Wegener e sua teoria da Deriva Continental em 1912), é responsável pelo comportamento da circulação oceânica, que, por conseguinte é um fator determinante para a evolução das mudanças climáticas. Dessa forma, pode-se concluir que, se houve mudanças nessas configurações, houve também alteração na distribuição de calor no Planeta, o que corrobora as flutuações climáticas que fazem parte da história geológica da Terra.

Os oceanos, além de ser um ecossistema extremamente importante para o desenvolvimento econômico e social do ser humano, são componentes basilares para a manutenção da vida na Terra, pois atuam de diferentes formas, graças às propriedades físico-químicas da água, como regulador do clima. A água consegue absorver grande quantidade de calor sem mudar facilmente de temperatura, assim como liberar enorme quantidade de calor também sem mudar facilmente sua temperatura, o que faz com que, em áreas de sua influência, haja uma baixa amplitude térmica (maritimidade). O significativo volume de água na superfície do nosso planeta exerce a função de termostato global, ao distribuir, por meio das correntes oceânicas, a radiação solar recebida em excesso nas regiões tropicais e em escassez nas regiões polares.

A água, além de ser componente importante do planeta Terra nos seus três estados físicos – líquido (nas águas superficiais: oceanos, mares, rios, lagos), sólido (nas calotas polares, cume das montanhas, em forma de neve no inverno) e gasoso (nas nuvens, massas de ar e rios voadores) – também faz parte do corpo dos diferentes tipos

de seres vivos. Sem ela, a vida não seria possível. Vale ressaltar que inúmeras reações químicas ocorrem devido a sua presença, tanto é que a água recebe o título de “solvente universal” e é primordial para diversos processos físicos, como o intemperismo físico que ocorre nas rochas (a diferença entre as temperaturas ao longo do ano faz com que a água infiltre no estado líquido e congele no inverno, expandido de tamanho e ocasionando a fratura das rochas); químicos, como a formação de cavernas, do solo, sendo o principal agente intemperismo químico das rochas (“água mole, pedra dura, tanto bate até que fura”); e, por fim, de processos biológicos, como a regulação da temperatura do corpo, condução de nutrientes, hidratação da pele, lubrificação das articulações, é responsável pela proteção dos órgãos e é crucial para a digestão e excreção.

A história da humanidade com os oceanos é tão antiga e complexa quanto sua própria existência e passou por diversas transformações e representações. De acordo com Marean (2007), os registros dessa relação datam entre 164.000 a 125.000 anos antes do presente (AP), a partir do momento em que o ser humano passou a incluir frutos do mar na sua dieta – o que ocorreu como uma forma de adaptação às condições adversas que ocorriam naquele momento (predominantemente glacial). O mesmo autor aponta que o consumo de mariscos foi decisivo para a sobrevivência dos humanos que habitavam a costa da África. O ser humano e suas diversas atividades não podem ser ignoradas, pois, com sua capacidade de impactar o meio ambiente – neste caso, o ambiente marinho – deve sempre ser considerado, já que este tornou-se um importante agente. Castelo e Krug (2017, p.12) apontam os principais usos do ambiente marinho, como pode ser observado no quadro abaixo.

Quadro 2: Principais usos relacionados ao ambiente marinho

MODERAÇÃO DO CLIMA
OBTENÇÃO DE ENERGIA
EXPLORAÇÃO MINERAL
PESCA
MARICULTURA
BIOTECNOLOGIA
NAVEGAÇÃO
RECREAÇÃO
LANÇAMENTO DE DEJETOS
DEFESA

Fonte: Castello e Krug, 2017.

Considerando ainda as diversas características únicas que a água, particularmente a dos oceanos, oferece ao meio ambiente global e à sociedade, é imprescindível não negligenciar as questões geopolíticas que integram esse contexto. O termo “geopolítica” aparece pela primeira vez nas obras do sueco Johan Rudolf Kjéllen, que desenvolveu pesquisas que relacionavam o Estado ao território e que entendia o Estado como um ser vivo, capaz de passar por todas as etapas da vida, como nascer, crescer, estabelecer relações, definir e morrer, como indica Brigola (2023). A vida no mar representou para a humanidade duas facetas: a estratégica, como facilitadora do comércio, do deslocamento intercontinental e da expansão territorial; em contrapartida, também apresenta a faceta da vulnerabilidade, pois pode servir de porta de entrada para o inimigo. O autor Zeca (2020) aborda essa vulnerabilidade através do conceito de “perturbador continental”, pois nos diferentes usos do mar devem ser incluídos também aspectos negativos, como a pirataria marítima, o terrorismo, a pesca ilegal, o tráfico de pessoas e drogas, e a poluição, que cresceram juntamente com o desenvolvimento do capitalismo e da globalização.

A história do conhecimento acerca dos mares passou por vários períodos, e cada período é caracterizado por diferentes interesses. Entre esses interesses, destacam-se as guerras, onde Zeca (2019) afirma que em todas as guerras, a partir do século XVII, envolveram o controle comercial e militar dos mares. A “era de ouro” da geopolítica clássica abrange os séculos XIX e XX, e tem seu apogeu no fim da Segunda Guerra

Mundial, quando vários avanços científicos foram utilizados como estratégias militar. A “ciência da guerra” colaborou para o estudo dos oceanos, mesmo que esse conhecimento não tenha sido utilizado para a promoção da paz. Como grande exemplo, tem-se a invenção do primeiro sistema de radar, que foi produzido por Robert Watson-Watt em 1935, amplamente utilizado em toda costa da Inglaterra e foi extremamente importante para detectar a presença de aviões e navios dos inimigos, conforme aponta Bueno (2022).

O general Alfred Thayer Mahan, dos Estados Unidos da América, que atuou durante a era de ouro da geopolítica clássica (1840-1914), fez várias declarações sobre como o domínio dos mares era importante para o Estado, como em: “aquele que comanda o mar comanda todas as coisas. O mar é a fonte de poder nacional”. O autor Zeca (2019) resume de forma cirúrgica as principais intenções da marinha em situação de guerra, onde “a frota marítima de guerra visa destruir o adversário e privar adversários de circular livremente no mar”. Por fim, o conhecimento sobre os oceanos é multidisciplinar, pois este interage com o continente, com a atmosfera, com os seres vivos, o que permite que esse objeto de estudo seja analisado sob diferentes perspectivas. E, quando se inclui questões geopolíticas, como Estado, poder, guerras, conflitos no cenário atual da globalização e do capitalismo, fica evidente a necessidade de que uma dessas perspectivas seja a da Geografia. Por isso, o presente artigo segue o viés da Geografia Marinha.

5.2 A HUMANIDADE E O MAR

Os oceanos, assim como o conjunto dos corpos de água que compõem a crosta terrestre, foram essenciais para o surgimento, desenvolvimento e manutenção da vida terrestre. Contudo, ao buscar entender a evolução da humanidade, é evidente que essa importância não se limitou às funções biológicas e ambientais, pois conhecer a história marítima é conhecer, igualmente, o desenvolvimento das diferentes sociedades que existiram na Terra e deixaram o seu legado.

De acordo com Paine (2013), sem o contato com o mar, a história do mundo seria outra, já que grandes acontecimentos estão atrelados às atividades marítimas, como as grandes navegações, como a exploração do comércio por povos muçumanos e indianos, o tráfico de pessoas escravizadas (que gerou vários problemas sociais que afetam os países envolvidos até hoje), a construção de mitologias de diferentes povos e a religião. Além da Bíblia, o Alcorão também menciona o mar nos seguintes trechos:

“Desenleia os dois mares, para se depararem. Entre ambos, há uma barreira; nenhum dos dois comete transgressão” (Sagrado Alcorão, 55:19-20). Essa referência foi associada às diferentes salinidades entre o Mar Mediterrâneo e o Oceano Atlântico, que se encontram no Estreito de Gibraltar, e corresponde a um dos princípios da Oceanografia.

A disseminação dos vikings pela Europa Medieval e sua chegada no continente americano, por exemplo, só foi possível através da navegação. Ainda sobre os vikings, podemos observar abaixo uma pintura rupestre localizada na região de Alta na Noruega. A pintura representa a navegação e faz parte de uma grande coleção de artes rupestres que datam entre 7 000 a 2000 anos A.P., e desde 3 de dezembro de 1985, fazem parte do Patrimônio Mundial da UNESCO.

Figura 3: Foto de 2000 anos que parece com barco.



Fonte: Karin Tansen, disponível no Museu de Alta.

Paine (2013) ressalta a importância de não se adotar uma visão enviesada sobre o tema, pois eurocentrismo se expressa também na história marítima, visto que as grandes navegações ganham um destaque “desproporcional”, como se esse feito tenha sido o maior acontecimento marítimo da história das civilizações. Ainda que tenham tido grande importância, principalmente no que concerne a relação naval-comercial – termo utilizado pelo próprio Paine (2013). Esse mesmo autor afirma que limitar a

história da humanidade com o mar às grandes navegações é cometer um grande erro, pois isso desvirtuaria os acontecimentos, já que várias outras civilizações deram suas contribuições em outros lugares e em outras épocas, e entregar esse protagonismo aos europeus seria reforçar a ideia de superioridade racial e étnica.

É bastante interessante a visão sobre o termo “marítimo” apresentado no livro *The Sea & Civilization: A Maritime History of the world*, de Lincon Paine (2013). O autor, ao analisar a história marítima da humanidade, não se restringe à água salgada, mas inclui também os corpos de água doce, dado o papel fundamental que os rios tiveram no histórico de colonização em áreas intracontinentais, como Sibéria e Estados Unidos. Ele também destaca as tecnologias específicas de cada período histórico, utilizadas para o desenvolvimento econômico e social, tanto em ambientes de água doce quanto salgada. Neste presente trabalho, adota-se o mesmo entendimento proposto por Paine.

O desenvolvimento das diversas civilizações que povoaram a Terra em diferentes momentos dependeu do seu progresso marítimo. Pela inviabilidade de catalogar todas, será destacado algumas no quadro abaixo.

Quadro 3: Algumas Civilizações e o uso do mar.

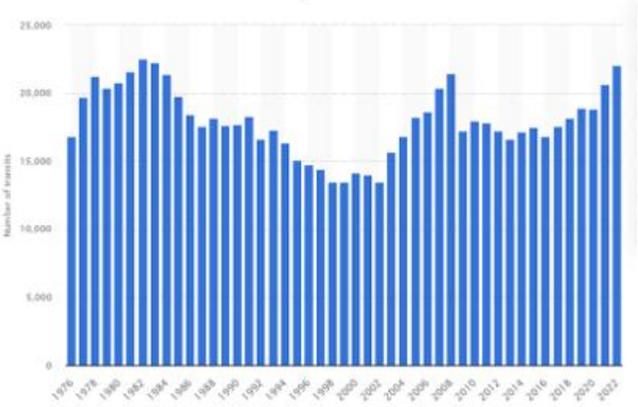
<p>Gráfico 1: Tráfego no Canal de Suez</p>  <p>Fonte: Statista (2023) <i>apud</i> Scheneider (2023).</p>	<p>Como pode ser observado, o canal de Suez representa um importante rota comercial que aproxima principalmente o continente africano, o europeu e o asiático, mas não se limita a eles, pois acaba sendo trajeto para vários destinos, incluindo a América do Norte.</p> <p>Além do Canal de Suez, o Rio Nilo proporcionou não só água para a sua sobrevivência, mas a sua característica navegável proporcionou intensas relações comerciais que garantiram a soberania de várias dinastias de Faraós, que por sua vez fortaleceram frotas mercantes e conquistaram outros povos através inúmeras expedições marítimas, como ressalta Caminha (1980).</p>
<p>Figura 4: Frota fenícia em viagem de descoberta.</p>  <p>Fonte: Biblioteca Pública de Nova York.</p>	<p>Os Fenícios foram os primeiros povos a criar impérios a partir do mar, desenvolveram ao longo de sua história zonas portuárias que perduram até os dias atuais, conforme Paine (2013). Esse mesmo autor, ainda aponta vários pioneirismos dos fenícios e gregos, como a elaboração de navios próprios para a guerra e explorar as águas para além do Mediterrâneo, como pode ser observado na imagem ao lado.</p> <p>É ainda dos Fenícios o pioneirismo da circum-navegação da África com a liderança do Faraó Necho II, no século V a.C.</p>

Figura 5: Embarcações do tipo Galé.



Fonte: Biblioteca Pública de Nova York, datada de 1886.

Os gregos tiveram sua relação com o mar iniciada pela necessidade, pois possui muitas características geográficas desfavoráveis ao seu desenvolvimento, como solos pobres que dificultavam as atividades agrícolas, principalmente no que concerne à produção de cereais, como aponta Caminha (1980).

O Império grego se expandiu pelo Mediterrâneo, e a comunicação com as colônias ocorria pelo mar. A Grécia, além de Atenas, teve outros importantes centros marítimos-comerciais, como Rodes, Delos e Corinto, que pode ser observado na figura ao lado.

Figura 6: Inscrições na Pedra do Ingá - PB.



Fonte: Valmir Manoel Mendes Junior.

Ludwig Schwennhagen em sua obra intitulada “Fenícios no Brasil, a Antiga História do Brasil de 1100 a. C. a 1500 a. C.” (1928) apresenta uma série de evidências da chegada desse povo aqui no nosso país, além da sua interação com os indígenas. Um desses registros são as inscrições na Pedra do Ingá, expostas na figura.

O autor ainda afirma que a partir do contato entre os fenícios e os indígenas surgiram a região do Piauí, o Parque Nacional de Sete Cidades, a extração do salitre na Gruta de Ubajara (e comercializada pelos fenícios), a fundação da cidade de Tutóia, no Maranhão.

Figura 7. Imagem do Império Romano.



Fonte: Biblioteca da Universidade do Texas.

Inicialmente Roma não possuía uma tradição marinha e isso se dá pelo fato de não ser uma cidade litorânea, por isso suas atividades econômicas se limitavam ao cultivo de trigo, oliveira e uva.

Foi a partir da conquista da Península Itálica que a relação de Roma como o mar passou a ter outra perspectiva. O Império Romano foi sendo criado a partir das participações de Roma, nas guerras, conforme Santos (2018), após o fim da Segunda Guerra Púnica, Roma agregou 43 províncias ao seu império.

O domínio dos Romanos na região do Mediterrâneo foi tão intenso, que eles apelidaram esse mar de *Mare Nostrum* (Nosso mar), e esse domínio foi necessário para sua expansão territorial (que abrangeu partes de três continentes), como mostra a figura ao lado.

Figura 8: Reconstrução de um assentamento viking em Newfoundland.



Fonte: Richard Droker - CC BY-NC-ND 2.0.

Os Vikings foram povos que habitaram o norte da Europa e de acordo com sua localização e características geográficas, desenvolver habilidades de navegação foi a única alternativa, mas ainda assim, aconteceu tardiamente, se compararmos com outras civilizações da época (século IX e XI para os vikings, como aponta Paine, 2013).

Eles foram os primeiros europeus a cruzarem o oceano Atlântico, e chegaram a ocupar o continente americano, mais precisamente no Canadá na região de Newfoundland. Até recentemente não havia uma data exata sobre essa atividade, mas após investigações arqueológicas foi possível estabelecer em 2021 uma data precisa.

Figura 9: Os quatro pedaços de madeira encontrados em ruínas Vikings no Canadá.



Fonte: Kuitems et al. (2021).

A pesquisa de Kuitems *et al.* (2021) encontrou importantes vestígios da presença dos vikings na América e consistiu em 127 medições na região de L'Anse aux Meadows, no Canadá.

Até recentemente não havia uma data exata sobre essa atividade, mas após investigações arqueológicas foi possível estabelecer em 2021 uma data precisa.

Os quatro pedaços de madeira encontrados, sendo que três foram utilizados na pesquisa. O “x” representa o local onde foram extraídos os anéis para a datação, já os traços equivalem a 5cm.

Vale ressaltar que o acesso dos vikings ao nosso continente e até em só ocorreu devido ao Pequeno Aquecimento Medieval que prolongou o período de navegação que antes, era inviável no inverno.

Figura 10: Fortaleza de Sagres.



Fonte: Promontório de Sagres.

Após o pioneirismo viking, os portugueses foram os próximos a conquistar o oceano Atlântico e a partir disso, houve mudanças drásticas na história do mundo moderno que ainda reverberam na atualidade.

Carvalho (2017) afirma que a Revolução de Avis que deu fim a crise sucessória, contribuiu para a independência de Portugal, pois se tornou o primeiro Estado Nacional da Europa que causou em contrapartida, sua unificação e fortalecimento das atividades mercantis.

Associado à Revolução de Avis, tem-se o desenvolvimento das pesquisas desenvolvidas na região de Lagos, ao sul de Portugal, que foi um outro importante fator para a evolução náutica e para a expansão marítima desse país. Um desses pontos de troca de conhecimentos foi na Fortaleza de Sagres.

Foto 11: Um mapa novo e preciso das Índias Ocidentais com as costas adjacentes da América do Norte e do Sul.



Fonte: Bowen, Emanuel, 1767.

Foi a partir da iniciativa de Cristóvão Colombo que os espanhóis se aventuraram de maneira exploratória no mar, inclusive foi o primeiro explorador representante da Espanha a chegar na América em 1492, a partir dele, houve vários outros, como Pinzon, Vespúcio, Cortez.

A expansão marítima espanhola fez da Espanha um grandioso império e isso repercutiu na cultura da América Latina que foi colonizada predominantemente por eles.

A imagem ao lado foi feita pelo pintor londrino chamado de Emanuel Bowen em 1720 e é uma reprodução de rotas realizadas pelos espanhóis durante sua expansão marítima, inclui notas sobre o desembarque de Colombo realizado na América em 1492

Figura 12: Livro *Mare Liberum*, 1633.



Fonte: Universidade de Minnessota.

Em relação às grandes navegações, pode-se afirmar que a Holanda iniciou tardiamente sua expansão marítima quando em comparação com Portugal e Espanha, pois dedicava-se às trocas comerciais com os povos do Mar do Norte.

Foi após a libertação do domínio espanhol que os neerlandeses obtiveram destaque a nível mundial no que se refere à expansão ultramarina.

Hugo Grotius foi um importante neerlandês que passou a vida dedicando-se a desenvolver ideias que defendiam a liberdade de navegação e comercial, como afirma Gesteira (2001). Grotius escreveu o famoso livro *Mare Liberum* (Figura 8), onde realizou um interessante debate sobre a liberdade dos mares, demonstrava apoio à liberdade comercial holandesa (ou neerlandesa).

Figura 13: Vista de Olinda do Brasil, 1662.



Fonte: Frans Post.

Foi em 1923 que pela primeira vez a Holanda teve intenção de invadir o Brasil, que já se relacionava com a Holanda a partir da venda de açúcar.

Essa intenção foi divulgada em um panfleto elaborado por Ian Andries Moerbeek que recebeu o título “Razões pelas quais a Companhia das Índias Ocidentais deve tomar as terras do Brasil do Rei de Espanha”.

Os Neerlandeses ocuparam o Brasil no período entre 1630 e 1654 e se estabeleceram nas regiões que pertenciam a Portugal, inicialmente na capitania de Pernambuco e posteriormente ocupou a região do Rio São Francisco e a capitania do Rio Grande, como mostra a pintura de Frans Post.

Tabela 2: As treze colônias inglesas.

As 13 colônias originais		
Nome	Fundada por	Ano
Virginia	Companhia de Londres	1607
New Hampshire	Companhia de Londres	1623
Massachusetts (Plymouth)	John Mason e outros separatistas puritanos	1620-1630
Maryland	Lord Baltimore	1634
Connecticut	Emigrantes de Mass	1635
Rhode Island	Roger Williams	1636
Carolina do Norte	Emigrantes da Virginia	1653
Nova York	Holanda	1613
Nova Jersey	Barkley Carteret	1664
Carolina do Sul	Nobres ingleses	1670
Pensilvânia	William Penn	1681
Delaware	Suécia	1638
Geórgia	George Oglethorpe	1733

Fonte: Karnal (et al. 2007).

As navegações inglesas ocorreram de maneira tardia em comparação com as navegações Ibéricas, pois o contexto histórico que envolvia a Inglaterra era diferente do que acontecia com Portugal e com a Espanha.

A colonização da América pelos ingleses começou pelos Estados Unidos da América com a intenção de repetir o sucesso alcançado por Portugal e pela Espanha na América Latina.

O Estados Unidos da América foi organizado em treze colônias, distribuídas em Colônias de povoamento do Norte, Colônias de exploração do Sul e Colônias mistas e neutras do Centro (que pertenciam a Holanda). A tabela ao lado mostra as treze colônias originais dos Estados Unidos.

Figura 14: Distribuição geográfica das colônias inglesas e francesas na América do Norte, em 1758.



Fonte: John Bowles & Son, coleção da Biblioteca do Congresso, Washington.

As maiores diferenças da colonização dos Estados Unidos aconteceram entre as colônias do Norte e as do Sul (já que as do centro transitaram nas características de ambas). Nas colônias do Sul predominou a monocultura (*plantation*) com o cultivo de tabaco e algodão, a mão de obra escravizada também predominava nessa parte dos Estados Unidos.

A imagem ao lado representa a distribuição das colônias, onde as colônias em amarelo pertenciam aos ingleses, as colônias em verde pertenciam a França e os territórios em vermelhos eram áreas de disputas.

Essas diferenças entre as colônias vão ser evidentes após o desigual desenvolvimento industrial entre elas e conseqüentemente conflitos posteriores.

Figura 15: Viagens pela América do Norte nos anos de 1780, 1781 e 1782.



Fonte: Chastellux, François Jean, Marquis De, George Grieve, J Kent, Leonard Kebler e Jefferson Exhibit Collection.

Os franceses, assim como os ingleses, passavam por um período de crises desde o final da Idade Média, como a Peste Negra e a Guerra dos Cem anos que fizeram a exploração marítima atrasar em relação a Portugal e Espanha.

Inicialmente as explorações ultramarinas da França tinha a ajuda dos corsários, que eram piratas que roubavam as cargas portuguesas e espanholas em vários trechos do atlântico, pois este se tornou uma importante rota comercial que era utilizada como transportes de especiarias e metais preciosos.

A imagem exhibe um mapa utilizado nas viagens à América do Norte nos anos de 1780, 1781 e 1782.

Figura 16: Planta da baía da cidade do Rio de Janeiro realizada sob a ordem de René Trouin. 1711.



Fonte: BNP digital, *apud* Graziani (2023).

Os corsários eram grupos que estavam autorizados pelo rei a roubar navios de impérios rivais. Eles ficavam com parte da carga e ainda possuíam o apoio legal para a venda das mercadorias contrabandeadas.

Um dos mais importantes corsários franceses foi o René Duguay-Trouin que inclusive chegou ao Brasil e tentou sequestrar a cidade do Rio de Janeiro, como pode ser observado na imagem abaixo.

Nessa tentativa de sequestro, os franceses conseguiram invadir o Rio de Janeiro e obtiveram o lucro de 20 milhões de libras.

Figura 17: Primeira circum-navegação russa. Vislumbre a Nagasaki.



Fonte: Galaktionov, Stepan Filippovich. Vid Megasaki, bliz goroda Nangasaki, 1813.

A primeira navegação a nível global dos russos teve início em 1803 com duração de três anos e foi extremamente enriquecedora, pois dispôs da participação de naturalistas que recolheram informações botânicas, etnográficas e zoológicas.

A navegação de "Nadezhda" e "Neva" foi um grande passo para a Rússia e para o conhecimento marítimo mundial, pois reuniu informações valiosas sobre a temperatura e densidade de águas profunda, também contribuíram a precisa localização de todos os portos em que cruzaram, retrataram vários povos nativos, descreveram características geográficas e culturais de vários países, refizeram mapas e chegaram próximo ao Brasil, na região onde hoje é Santa Catarina, como informa a Livraria Presidencial Russa.

Figura 18: Submarino alemão do tipo UB-I no porto de Flandres.



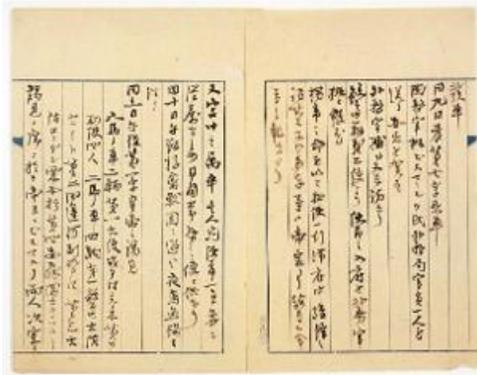
Fonte: <https://naval-encyclopedia.com/ww1/germany/ub-1-class-submersibles.php>.

A maior expressividade do potencial da Marinha Imperial Alemã se deu na Primeira Guerra Mundial (apesar do conhecido desfecho), onde foi mostrado que a guerra não se limitaria às trincheiras.

A Alemanha investiu muito na utilização de submarinos para batalhas no mar, o que foi pioneiro, já que os esses equipamentos eram usados como função de patrulha, escolta e monitoramento. Na imagem abaixo é possível observar uma famosa classe de submarinos alemães que foram utilizados durante a primeira guerra.

De acordo com Maggesi (2023), a Alemanha durante a primeira guerra mundial chegou a possuir 170 submarinos e estavam em constante investimento na sua modernização e apresentou as novas classes UB-II e os UC.

Figura 19: Diário escrito à mão de Ito Hirobumi em sua viagem ao estrangeiro em 1871



Fonte: Biblioteca Mundial Digital.

A Restauração Meiji ocorrida na segunda metade do século XIX foi a responsável pela considerável transformação socioeconômica que fez do Japão uma potência.

A imagem ao lado corresponde ao diário escrito à mão de Ito Hirobumi em sua viagem ao estrangeiro em 1871. Passou pelos Estados Unidos, Grã-Bretanha, França, Prússia, Rússia, entre outros países europeus a fim de promover o reconhecimento da Restauração Meiji e promover novos acordos comerciais, conforme Romariz (2020).

Foi a Guerra russo-japonesa, que validou o Japão como uma potência naval e imperialista, como aponta Daróz (2018).

Figura 20: As Rotas da Seda.



Fonte: UNESCO, (2024).

A Rota da Seda é sem dúvida uma das mais notáveis frações da história da China com o mar. Ocorreu durante o período de 300 a.C. até 1700 d.C., e teve a atribuição desse nome foi dada pelo geógrafo e geólogo alemão, o Barão Ferdinand Von Richthofen (1833-1905) que usou o termo *Die Seidenstrassen* (As Estradas da Seda) pela primeira vez, conforme Mihran (2021).

Inicialmente esse termo foi associado apenas as vias terrestres, porém as estradas fazem parte de um conjunto de rotas da seda, que incluem passagens terrestres, como nas estradas pavimentadas, pradarias, caminhos nas regiões montanhosas e passagens marítimas, incluindo os rios navegáveis, ou seja,

Figura 21: John Barry, “O pai da marinha americana”



Fonte: Wikipédia. Acessado em 22 de janeiro de 2014).

Com o destaque do comércio das colônias, a Inglaterra implementa em 1660 o Ato Navegação, que correspondiam a um conjunto de leis de limitavam as importações e as exportações estadunidenses, e causou impacto até na indústria.

Essas sanções culminaram na revolta dos colonos em relação à Inglaterra, resultou na formação da Marinha dos Estados Unidos.

John Barry teve um papel fundamental na Revolução Americana, principalmente por ter sido responsável pelo treinamento de jovens que foram importantes para a história dos Estados Unidos.

Figura 22: Ataque a *Pearl Harbour*. Uss Shaw - DD373 incendiado após o bombardeio japonês.



Fonte: <https://www.history.navy.mil/>.

A participação dos EUA na 2ª guerra mundial sai da neutralidade quando após o ataque japonês a base militar de *Peal Harbour*, localizava no Havaí, em 1941. Esse ataque causou a destruição de 11 navios e 188 aviões, além da imensa quantidade de mortos e feridos, que ultrapassou o número de 3.900 pessoas. Uma parte dessa destruição pode ser observado na figura abaixo.

Após esse ataque, os EUA entram efetivamente na Segunda Guerra ao lado dos Aliados o que contribuiu para o desfecho que teve. Participou de importantes batalhas, como:

- A Batalha de *Midway*, em junho de 1942.
- A Batalha do Atlântico, que durou de 1939 a 1945.
- O Dia D, em 6 de junho de 1944.
- A Batalha do Golfo de *Leyte*, em outubro de 1944 - Considerada a maior batalha naval da história.

Figura 23: General Leslie Groves e J. Robert Oppenheimer.

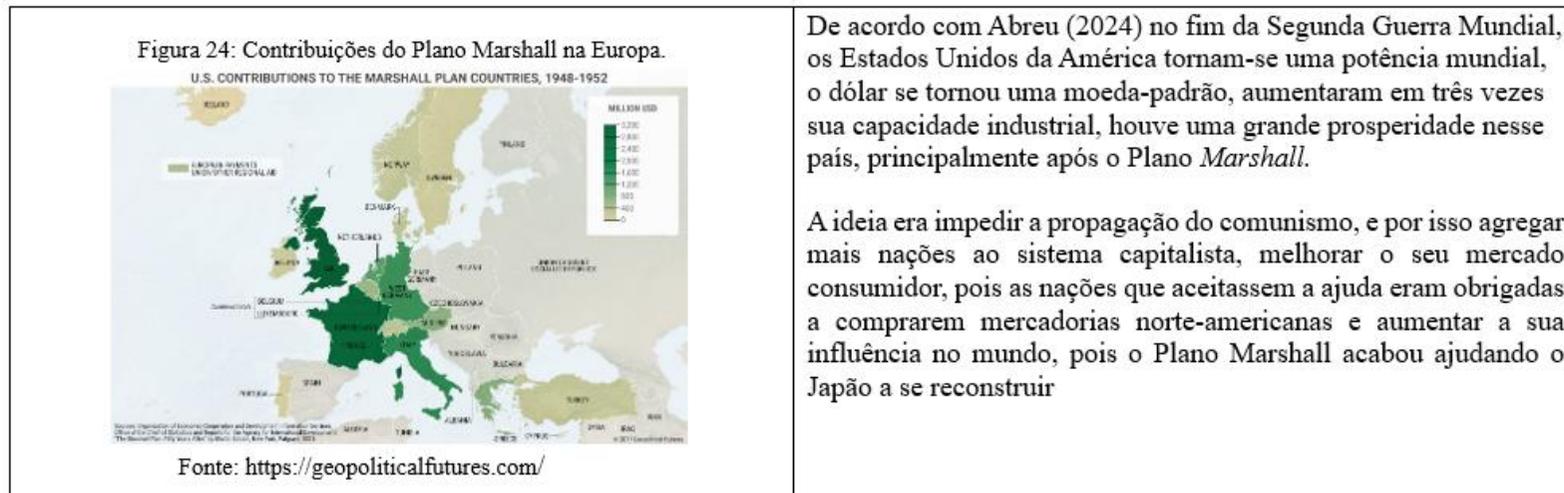


Fonte: Marie Hansen/Coleção de fotos da vida/Shutterstock.

Outro ponto importante para a participação dos Estados Unidos na Segunda Guerra foi o desenvolvimento do “Projeto Manhattan”. Esse projeto se caracterizou pelos esforços de desenvolvimento da bomba atômica.

O sentimento de “perigo” fez com que houvesse uma corrida sigilosa em prol do desenvolvimento de armas nucleares, onde a primeira bomba atômica foi construída pelo físico norte-americano Oppenheimer, foto 24.

Ela recebeu o nome de *Trinity* e seu teste foi realizada no Novo México, em 16 de julho de 1945 e contou com a mobilização de quase 200 mil pessoas, de acordo com Fernandes (2009). Menos de um mês depois do teste da *Trinity* os EUA atacaram as cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki após a negação de rendição por parte do imperador japonês Hiroshito.



Fonte: Autora, 2024.

5.3 A TRADIÇÃO DA GEOGRAFIA NOS ESTUDOS DO MAR

O primeiro pesquisador a usar o termo “Geografia Marítima” por escrito foi James H. Tuckey, em sua obra intitulada *Maritime Geography and Statistics*, publicado em 1815. Tuckey foi, inclusive, considerado o “pai” da Geografia Marítima por Falick (1966), uma vez que, segundo esse autor, seu trabalho englobava os estudos dos oceanos não apenas sob a perspectiva da descrição de suas características físicas, mas também por meio da correlação entre economia e política.

De acordo com Falick (1966), a Geografia Marinha conecta homem com o mar por meio da relação entre os aspectos físicos com sociais. E essa interação foi classificada por este autor nas seguintes categorias:

- Geografia Marítima Econômica:

Evolução histórica do comércio marítimo

Portos e portos

Rotas comerciais oceânicas

Pesca, caça à baleia, selagem

Recuperação de recursos minerais

Extração de água do mar ou de minerais do fundo do mar

Tipos e funções de navios, construção

Redes de telecomunicações

Usos recreativos do mar

Vida no mar (ilha)

- Geografia Marítima Política:

Evolução Histórica da Política e Geografia Internacionais

Comércio oceânico e geografia política a Marinha mercante

Para comércio lícito e Comércio subsidiado

Fronteiras marítimas

Águas territoriais

Convenções relativas à plataforma continental

Passagens e canais estratégicos

Forças Navais, Estratégia de Poder de Superfície e Logística de Abastecimento

- Geografia Marítima Cultural:

Desenvolvimento de navegação e tecnologia cartográfica

Movimentos Transoceânico de População e Cultura

Padrões culturais de pescadores, pescadores e outros marítimos

Padrões culturais dos povos costeiros e ribeirinhos
 Mercadores e instituições do comércio marítimo
 Padrões de difusão de embarcações marítimas

Contudo, ainda no século XIX, a Oceanografia – que muito convergia com a Geografia – seguiu um sentido distinto, como afirma Muehe (2016, p.187). Vale destacar que um dos grandes precursores da Oceanografia foi o geógrafo alemão Otto Krümmel, autor de importantes obras que contribuíram para a população dessa ciência, como *Der Ozean* (O oceano, 1886) e *Handbuch der Ozeanographie* (Manual de Oceanografia, 1907-1911), além de ter contribuído com os trabalhos de Friedrich Ratzel. Fica evidente, portanto, a proximidade entre essas duas áreas do conhecimento, como reforça Muehe (2016) “O que nos une é a água. O oceano.”

Falick (1966) realiza uma reflexão bastante pertinente sobre essa divergência entre Geografia e Oceanografia, lamentando que o estudo dos oceanos muitas vezes se restrinja a geólogos, biólogos, químicos e físicos, quando, na verdade, os interesses econômicos e políticos também foram, historicamente, os grandes motivadores da exploração marítima.

Apesar da Geografia ter se distanciado do tema por um certo período, a partir da segunda metade do século XX, houve uma retomada nos estudos voltados ao ambiente marinho, como aponta Muehe (2016). Essas contribuições vieram de diferentes países, como: na França, através de Guilcher (1957) e seu livro *Morphologie Littorale et Sous-Marine, Morfologia Litoral y Submarina*; da Alemanha com Günter Dietrich (1959) e sua publicação *Ozeanographie-Physische Geographiedes Weltmeeres*; da Inglaterra a partir da obra de Cuchlane King (1962), intitulada *Oceanography for Geographers*; a Austrália também pode ser citada, a partir da obra *Coastal Landforms - an Introduction to Coastal Geomorphology with Australian examples*, de Eric Bird (1965). Este último autor, Eric Bird, propõe uma importante reflexão acerca da abordagem geográfica dos oceanos:

“O oceano não mais deveria ser visto apenas como parte da hidrosfera, e sim, como componente importante da superfície da Terra, porém de aspecto totalmente distinto devendo, em função de sua extensão, ser tratado com a mesma atenção que é dada ao estudo das massas continentais”.

Outra contribuição relevante para o desenvolvimento da Geografia Marinha, destacada por Muehe (2016), veio da antiga União Soviética. Na URSS, a pesquisa de Markov (1970) obteve bastante ao defender o reconhecimento da Geografia dos Oceanos como uma área autônoma do saber geográfico. Sua influência foi tamanha que

a Geografia dos Oceanos passou a ser um curso com departamento próprio, campos de pesquisa e produção de monografias, o que contribuiu significativamente com a marinha russa, inclusive no contexto da Guerra Fria. Ainda sobre a abordagem de Markov (1975, *apud* Muehe, 2016), a abordagem da Geografia dos Oceanos deveria ser interdisciplinar, assim como a própria Geografia, de modo a contemplar a complexidade desse ambiente – que reúne aspectos físicos, políticos, econômicos e militares – com vista também à sua conservação.

A década de 1970 marca um período importante para as ciências oceânicas, com o início de uma fase pós-moderna, na qual novos direcionamentos são tomados, especialmente quanto às questões ambientais. Vallega (1991, p.517) evidencia, como pode ser observado na Tabela 3, a transição nas abordagens das ciências oceânicas ao longo dos diferentes períodos históricos.

Tabela 3: Modelo baseado em estágios das sociedades modernas e pós-modernas

Societies	Phases	Duration	Scientific paradigm
<i>Modern</i>	take off	1760–1880	rational mechanics
	maturity	1880–1970	thermodynamics, structuralism
<i>Post-modern</i>	take-off	1970–1990	general system, complexity
	maturity	1990 and beyond	complexity

Fonte: Vallega, 1999.

É no período pós-moderno que o estudo dos oceanos ganha uma abordagem que envolve sua complexidade; leva-se em consideração seus diferentes tipos de uso, sua fragilidade e vulnerabilidade, de acordo com Vallega (1999, p.517):

Quando a sociedade pós-moderna entrou em sua maturidade, a gestão dos oceanos foi bem projetada. Com base em visões holísticas dos usos do oceano e suas implicações para o ecossistema oceânico, ela incluiu, como componentes principais (i) o gerenciamento da área costeira, (ii) o gerenciamento do oceano profundo e (iii) o gerenciamento dos mares regionais.

E isso é expresso nos diferentes eventos ambientais que surgem nesse momento histórico, onde os principais são listados abaixo:

– Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em (1972).

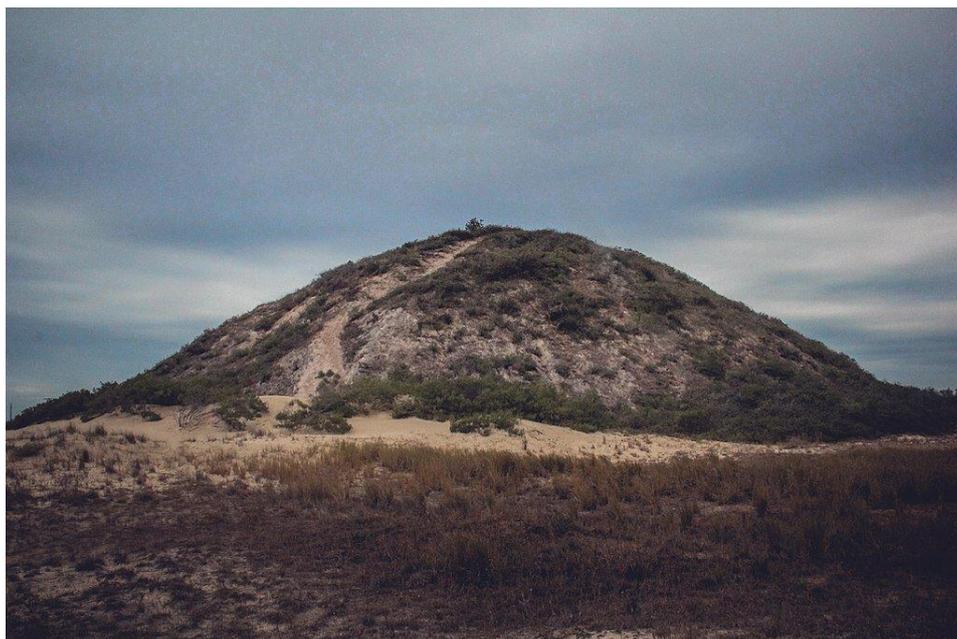
- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED,1992).
- Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (Convenção LOS da ONU).
- A Lei de Gerenciamento da Zona Costeira (CZMA), em 1972.
- Programa Regional dos Mares pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), 1982.
- Agenda 21 pela UNCED, em 1992.

Esse período foi bastante enriquecedor para o estudo dos oceanos, e Vallega (1999, p.519) aponta uma série de avanços, como a confirmação da Teoria da Tectônica de Placas, a descobertas de recursos minerais no oceano, a criação de sistemas de monitoramento, como o *Global Ocean Observing System* (GOOS). É nesse momento, também, que há uma maior proximidade entre a Geografia e a Oceanografia, e isso é expresso nos cinco eixos mais enfatizados: a morfologia costeira; os impactos geográficos do aumento do nível do mar; a geografia dos usos do oceano; as implicações geográficas da Lei do Mar; e a escala regional do oceano.

5.4 A GEOGRAFIA MARINHA BRASILEIRA

Assim como as várias nações apresentadas nessa pesquisa, o Brasil tem uma antiga e intrínseca relação com o mar. Essa relação se inicia há 8 mil anos, ainda na pré-história, por meio dos concheiros que construíram os sambaquis, caracterizados por serem um amontoado de conchas, artefatos, esqueletos humanos, ossos de caça e outros materiais orgânicos, organizados nas áreas litorâneas e fluviais em vários pontos do Brasil e do mundo, de acordo com Calazans (2016, p.70). Na figura 4, é possível visualizar a aparência de um sambaqui.

Figura 4: Sambaqui Figueirinha, no litoral de Santa Catarina.



Fonte: Joannis77, 2012.

Além da produção de vestígios de um período remoto do Brasil, o litoral também foi a porta de entrada para o colonizador. Foi através do Atlântico Sul que se iniciou o complexo processo do colonialismo, que perdurou por muito tempo no país; foi nesse contexto que ocorreu o primeiro contato entre os portugueses e os indígenas, através do escambo; que os fenícios, em um período ainda mais distante, chegaram ao Brasil. Foi justamente a zona costeira que foi ocupada e dividida em Capitanias Hereditárias a partir do Tratado de Tordesilhas, onde houve a implementação do sistema de *plantation* e, infelizmente, o mar também serviu como transporte de pessoas escravizadas vindas do continente africano.

Apesar das políticas de interiorização do país, o Brasil continua predominantemente um país litorâneo, como afirma Boudou (2001, p.78). A Zona Costeira abrange uma parte significativa da população brasileira, na qual 26% habitam em regiões litorâneas, e 70% da população mora a pelo menos 200 km de distância do mar. Além disso, em 2006, a relação do Brasil com o mar passou por um importante avanço: a descoberta das reservas de pré-sal. A região do pré-sal possui 150.000 km², e o Brasil pode explorar até 16% desse total. Conforme a Petrobrás (2024), no ano de 2022 a empresa produziu 92% a partir das reservas de pré-sal, onde destacam-se os três principais campos: Búzios, Mero e Tupi.

Outro importante uso do mar é a atividade portuária, que teve início no Brasil no dia 28 de janeiro de 1808, quando se pôs fim ao pacto colonial e à limitação do comércio (até então só poderia ser realizado com Portugal). Atualmente, o Brasil possui

importantes regiões portuárias que são extremamente relevantes para a economia brasileira frente ao mercado internacional, como o Porto de Santos (SP), Porto de Paranaguá (PR), Porto de Itapoá (SC), Porto de Rio Grande (RS), Porto Chibatão (AM), Porto de Suape (PE), entre outros.

No que concerne à Geografia brasileira, Muehe (2016, p.194) destaca trabalhos publicados a partir de 1944, como Ruellan (1944), Silveira (1964), Paffen (1970), Bonetti (1998), Lins-de-Barros & Muehe (2009) e muitos outros que contribuíram para o desenvolvimento de estudos sobre a área costeira do país. Contudo, Muehe (2016) afirma que, apesar da significativa quantidade, ainda existiam muitas lacunas epistemológicas e em relação aos aspectos físicos e biológicos do ambiente marinho.

A inserção do tema na Constituição Federal de 1988, através do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro, no § 4º do seu artigo 225, traz a zona costeira como patrimônio nacional, merecedora de atenção do poder público em relação ao seu uso e ocupação. Esse passo foi fundamental para a abertura de programas, projetos e outros derivados que corroboram para o estudo, proteção e monitoramento da zona costeira brasileira. O Brasil ainda faz parte da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, uma proposta realizada pela Organização das Nações Unidas – ONU, que abrange o período de 2021 até 2030 e tem como objetivo “incentivar a reflexão sobre as ações urgentes e necessárias para o uso e proteção do espaço costeiro e marinho no país”.

No âmbito estadual, a zona costeira está diretamente relacionada com os programas oficiais do governo do estado, como o Projeto Pernambuco 2035, que formulou um plano estratégico para desenvolvimento de longo prazo, no qual uma das suas 15 áreas de resultados é a sustentabilidade, caracterizada pela realização das atividades humanas sem comprometer o meio ambiente e as futuras gerações. Especificamente no item “c. Políticas públicas de impacto social ou ambiental”, há a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, a partir da Lei nº 14.258, de 23 de dezembro de 2010, que inclui uma série de capítulos e artigos, como o Art. 1º e onze dos seus doze objetivos específicos; o Art. 3º, referente aos instrumentos; o Art. 4º; e o Capítulo V, que será a base para avaliação do uso e ocupação. Dessa forma, fica evidente a importância do tema em diferentes escalas (local, regional e global), a importância da abordagem geográfica e a difusão do conhecimento e seus desdobramentos a partir dos três pilares do ensino superior: a pesquisa, a extensão e o ensino. Por fim, destaco a colocação de Boudou (2001, p.79), que disserta sobre a

urgência de a Geografia se esforçar para exercer sua função na sociedade em prol da promoção da mentalidade marítima, da educação para a cidadania, ou seja, de atuar junto à população seguindo um direcionamento que busque o uso sustentável do ambiente marinho.

CAPÍTULO 6: Ocean Literacy e a promoção da cultura oceânica

6.1 INTRODUÇÃO

Como visto no capítulo cinco da presente pesquisa, cada civilização desenvolveu sua própria relação com o mar, e isso envolveu diferentes circunstâncias, como a necessidade de sobrevivência, vontade de conhecer o mundo ou de dominá-lo, a busca por produtos exóticos, para difundir determinada religião, para descobrir novas rotas comerciais e muitas outras. Com o passar os séculos, o uso do mar tomou vários caminhos diferentes, e o conhecimento desenvolvido sobre ele se acumulou, se organizou e é compartilhado por várias ciências, como a Geografia.

A preocupação de inserir o conhecimento sobre os oceanos no currículo escolar surgiu nos Estados Unidos em 2002. Esse país tem uma relação muito forte com o mar, que, como foi destacado no capítulo 1, envolveu seu desenvolvimento interno ao explorar rios navegáveis, como o Mississippi, ao depender de atividades pesqueiras, ao desenvolver a teoria do poder marítimo como estratégia militar, através do oficial Alfred Mahan, que é até hoje referência sobre o assunto. Contudo, esse tema, apesar de sua relevância, era praticamente inexistente nas escolas dos Estados Unidos da América, e isso chamou a atenção de vários pesquisadores, que inclusive chamaram essa situação de “cegueira oceânica”.

O presente capítulo analisou alguns currículos escolares com o intuito de averiguar se o conhecimento sobre os oceanos tem o devido destaque, e foi utilizado como parâmetro o surgimento e desenvolvimento do conceito de Cultura Oceânica, bem como os compromissos firmados pelo Brasil, como com a Década do Oceano, que foi promovida pela ONU e possui vários objetivos sobre o tema, incluindo a promoção da cultura oceânica.

6.2 A CONCEPÇÃO DE “AMAZÔNIA AZUL”

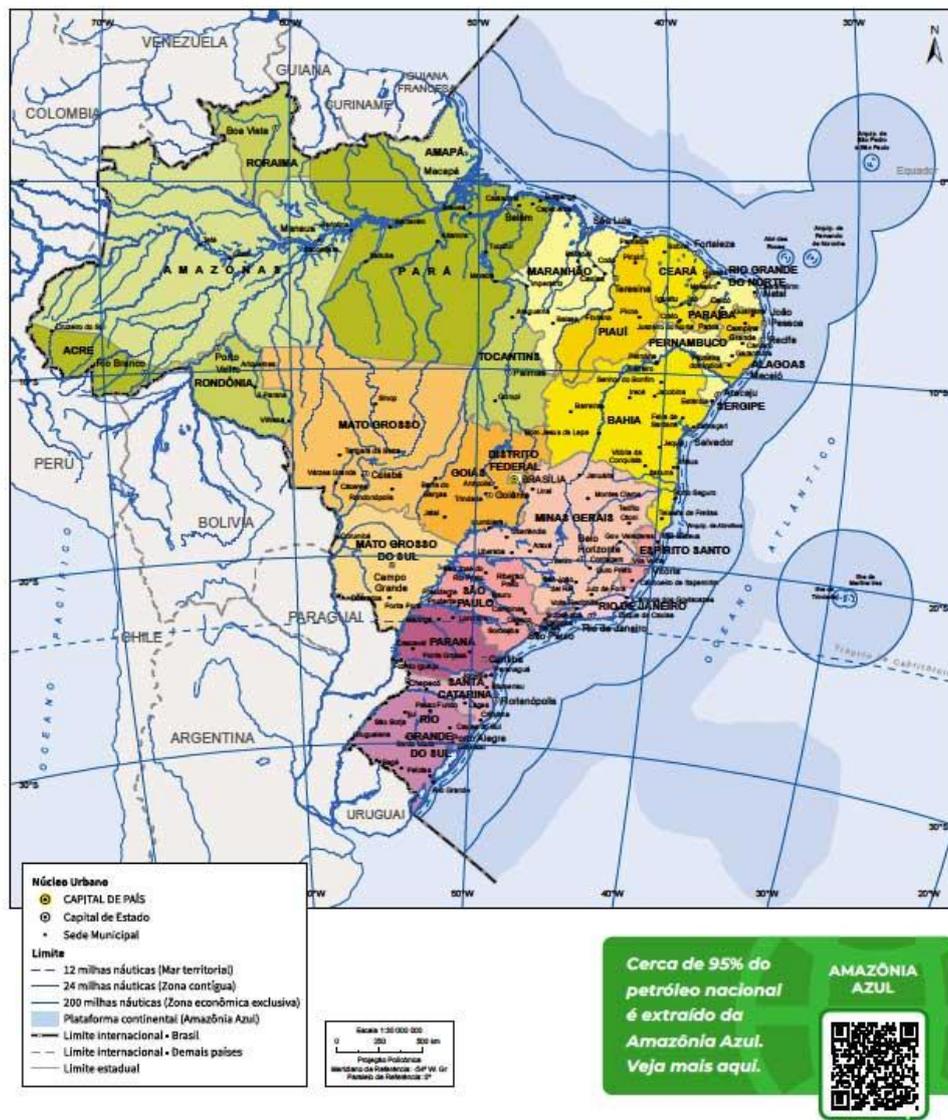
O termo “Amazônia Azul” foi inserido pela Marinha brasileira com o intuito de destacar a importância dos oceanos para o nosso país. A ideia era usar o termo de forma análoga à Amazônia verde, já que, através dele, é possível ter noção da importância, do tamanho e da vulnerabilidade desse ambiente. Foi a partir do ano de 1982, que os trabalhos iniciados pela extinta Liga das Nações foram expostos na III Conferência das

Nações Unidas sobre o Direito do Mar, como informa Mesquita (2010, pg.60). Esse evento foi de extrema importância, pois 148 países, incluindo o Brasil, assinaram a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), que organizou o espaço marítimo ao estabelecer direitos e deveres dos países que o tinham como fronteira.

Essa convenção entrou em vigor no Brasil em 1994, a partir da Lei 8.617, de 1993, e trouxe alguns limites importantes, como o Mar Territorial de até 12 milhas náuticas (22 km), a Zona Econômica Exclusiva – ZEE de 200 milhas náuticas (370 km), e a extensão da Plataforma Continental – PC, que depende das especificidades de cada mar. Essa regulamentação foi necessária não só para cada país saber até onde sua soberania alcança, mas também para a exploração dos recursos minerais marinhos, como o petróleo e o gás.

Após essa delimitação, o Brasil, que já possuía uma grande área continental de aproximadamente 8,5 milhões de quilômetros quadrados, conforme o IBGE (2024, pg.92), teve a área da Amazônia Azul acrescida ao seu território, que, além do Mar territorial e da ZEE, teve também a extensão da Plataforma Continental, o que totaliza 4,5 milhões de quilômetros quadrados. Dessa forma, o Brasil dispõe de um território de 13 milhões de quilômetros quadrados e, como enfatiza Castro (2017, pg.11), 35% do Brasil pertence ao mar ou está inserido no seu contexto. Além disso, a área que corresponde a Amazônia Azul representa metade da sua área continental. A Amazônia Azul foi representada pela primeira vez no tradicional Atlas Geográfico Escolar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; assim, é possível visualizar sua grandiosidade, bem como utilizar esse material como recurso didático. Na figura abaixo, é possível observar o mapa político do Brasil atualizado com a área marinha.

Figura 5: Mapa Político do Brasil Atualizado



Fonte: IBGE, 2024.

Segundo Castro (2017, pg.13), os oceanos ofertam quatro tipos de recursos para a humanidade, são eles:

- Recursos vivos

Correspondem, basicamente, à atividade pesqueira, que pode ser dividida em pesca comercial/industrial e pesca de subsistência. Contudo, o autor enfatiza que esse não é o principal recursos da Amazônia Azul, pois, de acordo com suas características físico-químicas, ela se torna oligotrófica, ou seja, pobre em nutrientes. Um dos principais motivos é a profundidade, que geralmente não ultrapassa os 200m, tornando essa região completamente alcançada pela zona eufótica. Porém, as regiões mais ricas em nutrientes se localizam abaixo dessas zonas, em profundidades maiores.

Uma parte importante da atividade pesqueira destacada por Castro (2017) é o arrasto camaroeiro, que causa um grande impacto ao ambiente marinho, pois, durante a sua captura, a rede acaba apreendendo outros tipos de seres vivos, que muitas vezes são descartados posteriormente. Além disso, durante o arrasto, o fundo marinho é prejudicado – inclusive essa destruição é comparada por McAllister et al. (1999), Thrush & Dayton, 2002) e Kumar e Deepthi (2006 *apud* Castro, 2017), ao impacto causado pelos tratores nas áreas continentais de florestas.

- Recursos minerais

A Amazônia Azul, apesar de ser iniciante na exploração dos recursos minerais, possui um grande potencial tanto para exploração e o consequente desenvolvimento econômico quanto para os possíveis impactos ambientais, relacionados principalmente com a destruição do assoalho oceânico e as espécies bentônicas, caso não haja a devida regulamentação e monitoramento dessas atividades. Entre os principais minerais encontrados no ambiente marinho brasileiro, destacam-se:

Quadro 4: Principais recursos minerais da Amazônia Azul.

Areia e cascalho	Muito explorado pela indústria da construção civil e pode causar impactos relacionados ao aumento da turbidez e ao comprometimento do balanço sedimentar.
Rodolitos	Algas ricas em carbonato de cálcio e magnésio, são de interesse principalmente das indústrias farmacêuticas, agroindústria, implantes ósseos, nutrição animal, tratamento de água, etc.
Ilmenita, monazita, zirconita e rutilo	Alguns desses minérios são fontes de titânio, que possui a característica de embranquecer produtos e é largamente utilizado nas indústrias metalúrgica, química, elétrica e cerâmica.
Fosfatos, potássio, magnésio e enxofre	Esses minerais são chamados também de agrominerais, ou seja, são muito importantes para o setor agrícola.
Nódulos polimetálicos, ricos em	Seu valor está agregado principalmente ao

manganês, cobre, níquel e cobalto	seu potencial de produção de baterias de carros elétricos. "Uma bateria em uma rocha", como diz o <i>slogan</i> da <i>The Metals Company</i> .
sulfetos polimetálicos, ricos em zinco, cobre, chumbo, ouro e prata	São utilizados pelas indústrias metalúrgicas e também para a produção de joias e eletrônicos.

Fonte: Adaptado de Castro, 2017.

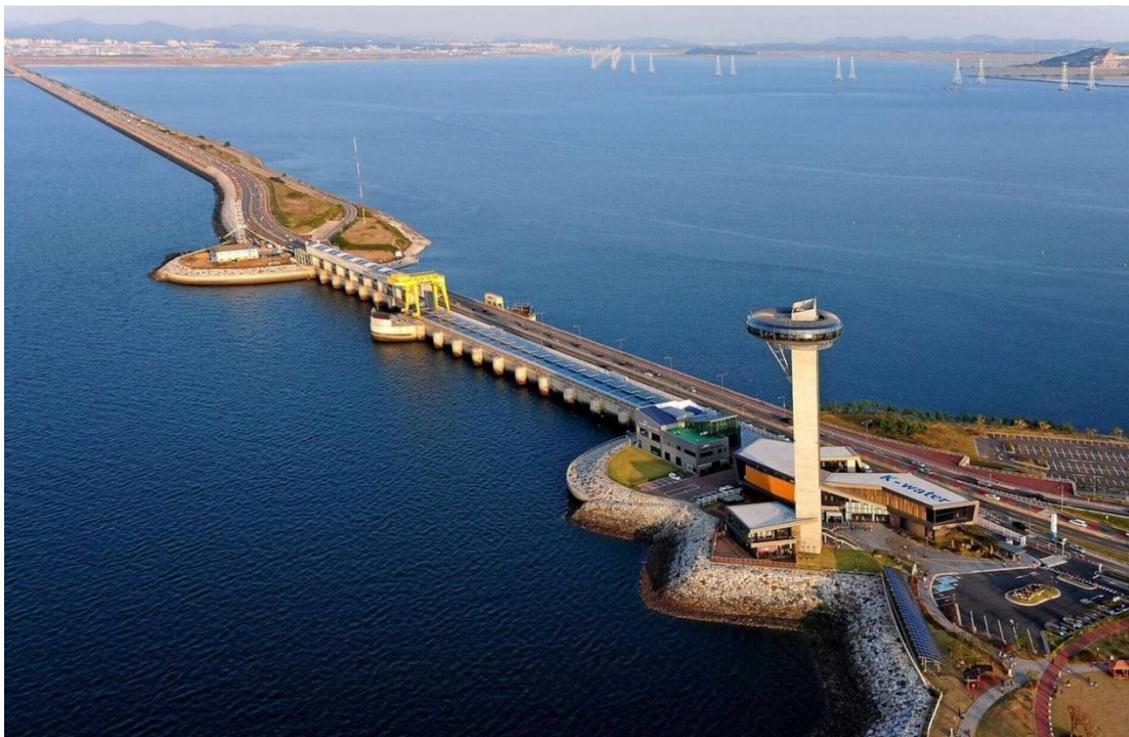
- Recursos energéticos

O potencial brasileiro em relação à exploração de petróleo e gás já é bastante conhecido, principalmente após a “corrida” para encontrar petróleo em águas profundas. Essa corrida ocorreu por diferentes motivos, como aumento do preço do petróleo, pelo decréscimo da produção de petróleo pelos países desenvolvidos e pela instabilidade política que envolve as potências mundial petrolíferas, como afirma Milane *et al.* (2001, pg.7).

A descoberta do potencial petrolífero da região do pré-sal foi descoberta em 2006, e sua exploração emite menos poluentes do que a exploração do que a exploração tradicional. Atualmente, 80% da produção brasileira ocorre em áreas profundas, o que corresponde a 2,06 milhões de barris por dia, representando 1/3 da produção da América Latina, conforme os dados da Petrobrás (2024). As principais bacias são as de Santos e a de Campos, mas existem outros campos de destaque, como os de Búzios, Tupi e Mero.

Apesar de muito promissora, a exploração de petróleo e gás nas águas oceânicas do Brasil não é seu único potencial energético. Outra atividade que merece destaque no que concerne aos recursos energéticos é a produção de energia, que já está sendo considerada por vários países industrializados, conforme Castro (2017, pg.17). Existe a possibilidade e obter energia elétrica a partir de diferentes processos marinhos, como mudança de temperatura e salinidade, ondas, marés, correntes, ventos, entre outros. Esse tipo de usina já existe em outros países, como a França, com a usina do Rio Rance, e a Coreia do sul, com a *Sihwa Lake Tidal Power Plant*, que atualmente é a maior usina de energia das marés do planeta, com capacidade de produção de energia de 254 MW. Sua imagem pode ser observada na figura abaixo.

Figura 6: Usina de energia proveniente das marés construída no Lago Sihwa, na Coreia do Sul.



Fonte: Facts.net, 2024.

Essa alternativa para a geração de energia é uma boa possibilidade para o Brasil, pois produz energia limpa e de baixo impacto ambiental. Vale ressaltar que, embora o impacto ambiental é baixo, ele não pode ser desconsiderado. Apesar da energia produzida ser limpa, a construção da sua estrutura requer fiscalização e monitoramento, pois podem afetar o fundo marinho e/ou os ecossistemas locais.

- Recursos não extrativos

Os recursos não extrativos foram classificados por Castro (2017, pg.20) como serviços ecossistêmicos e correspondem às atividades que são intrínsecas ao ambiente marinho. Ou seja, são todas as formas de uso que temos desse ambiente e tudo que ele nos proporciona, possuindo, por isso, valor inestimável.

São inúmeros os exemplos desses serviços ecossistêmicos, entre os quais se destaca o transporte marítimo, uma vez que o mar é amplamente utilizado como via de entrada e saída de produtos entre diferentes países. O turismo também se sobressai, agregando uma série de outros serviços, como hospedagem, gastronomia e lazer. A pesca é outra atividade relevante, seja em caráter artesanal ou industrial, assim como a prática de esportes náuticos. Esse tipo de recurso também abrange todas as características naturais dos oceanos que beneficiam diretamente a vida humana, como a maritimidade, a

capacidade de absorver gás carbônico, a solubilidade, a influência no clima global, entre outros fatores.

6.3 A CULTURA OCEÂNICA E A BNCC

A Educação no Brasil é regida e regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases – LDB nº 9394/96, que foi sancionada no ano de 1996. Ela orienta, estrutura e organiza todas as etapas da Educação no país, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior. Apesar de entrar em vigor em 1996, a LDB surgiu em 1961, no então governo do ex-presidente João Goulart. Porém, o processo de elaboração envolveu longos anos, bastante discussões e contou com a participação de educadores importantes, como Anísio Teixeira. Essa versão foi substituída por outra, que foi proposta durante a Ditadura Militar, como informa Chaves (2021).

A nova versão, proposta pelo ex-presidente Emílio Garrastazu Médici durante a Ditadura Militar, trouxe algumas mudanças para a LDB, como o ano letivo mínimo de 180 dias; a Educação à Distância (EaD); a inclusão das disciplinas de Educação Moral e Cívica, Educação Física, Educação Artística e Programas de Saúde ao currículo escolar; e a exclusão das disciplinas de Sociologia e Filosofia, conforme o Sindicato de Trabalhadores da Educação Básica — SINTED (2021). Apesar de continuarem no currículo, as disciplinas de Geografia e História sofreram drásticas mudanças, cujo objetivo era fortalecer o pensamento nacionalista, bastante exaltado durante esse período histórico.

Com a redemocratização do Brasil, após o fim da Ditadura Militar, iniciou-se um novo período da história do país. Juntamente com uma nova Constituição — a de 1988 — vieram também novas concepções de cidadania, de liberdade, de direitos trabalhistas, de democracia e também de Educação. Por isso, mais uma vez, a Lei de Diretrizes e Bases precisou ser reformulada. A atual LDB traz uma série de mudanças, como a duração do ano letivo, que passou de 180 para 200 dias. Os investimentos também sofreram alterações, já que, na LDB de 1961, a União deveria destinar 12% dos seus recursos para a Educação. Durante a Ditadura Militar, essa obrigatoriedade foi retirada e, com sua promulgação em 1996, a LDB passou a definir 18% dos recursos da União para a Educação e estabeleceu 25% para Estados e Municípios.

Além disso, outras mudanças precisam ser ressaltadas, como o retorno das disciplinas de Sociologia e Filosofia; a ampliação do Ensino Fundamental de 8 para 9 anos; a ampliação dos princípios; a criação da Base Nacional Comum Curricular —

BNCC, que prevê uma padronização dos conteúdos ministrados em sala de aula e, portanto, uma diminuição nas desigualdades regionais em relação ao ensino. A BNCC, como informa o Ministério da Educação — MEC:

“É um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento”.

Dessa forma, a atual Lei de Diretrizes e Bases, em seu artigo 1º, traz a educação escolar como articulada ao mundo do trabalho e à prática social, onde

“A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”.

Em continuidade à mencionada lei, o artigo 2º versa sobre os deveres e os ideais da Educação, no qual

“A Educação é dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Entende-se que faz parte da proposta da LDB nº 9.394/96 que os educandos se envolvam e se preparem para os diferentes âmbitos de sua vida, seja ela familiar, profissional ou social. Sendo assim, estar informado e atuante nas questões ambientais que afetam o mundo, o Brasil e sua região é extremamente relevante. Isso segue expresso também nos princípios da educação no Brasil, que podem ser observados no quadro abaixo.

Quadro 5: Princípios da educação brasileira expressos no artigo 3º da Lei 9394/1996.

I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;

III - Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;

IV - Respeito à liberdade e apreço à tolerância;

V - Coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;

VI - Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;

VII - Valorização do profissional da educação escolar;

VIII – Gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos respectivos Estados e Municípios e do Distrito Federal (Redação dada pela Lei nº 14.644, de 2023);

IX - Garantia de padrão de qualidade (Vide Decreto nº 11.713, de 2023);

X - Valorização da experiência extraescolar;

XI - Vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais;

XII - Consideração com a diversidade étnico-racial (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013);

XIII - Garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida (Incluído pela Lei nº 13.632, de 2018);

XIV - Respeito à diversidade humana, linguística, cultural e identitária das pessoas surdas, surdo-cegas e com deficiência auditiva (Incluído pela Lei nº 14.191, de 2021).

Fonte: Adaptado do Planalto, 2024.

Desse modo, a promoção da cultura oceânica está de acordo com os objetivos, deveres e princípios da Lei de Diretrizes e Bases, especialmente nos itens II, III, X e XI. Contudo, a Base Nacional Comum Curricular, que, como já mencionado anteriormente, foi elaborada posteriormente à LDB e tem como intuito padronizar os conteúdos ministrados e estabelecer critérios para garantia de qualidade do ensino, não manifesta os conteúdos que atendem a esses critérios básicos e fica muito aquém do esperado.

Ficou muito evidente quando foram procurados termos relacionados às questões ambientais, principalmente as palavras-chave que fazem parte da presente pesquisa, como “meio ambiente”, “aquecimento global”, “oceanos”, “costa”, “costeira”, “litoral”

e “praia”. Como o alunado vai compreender a complexidade da interface oceano-continente-atmosfera, a relação histórica do estado de Pernambuco com o litoral, a importância econômica e ambiental dos oceanos, os riscos associados ao aquecimento global — principalmente os relacionados às costas com até 10 m de altitude — se tais temas são tratados com irrelevância na BNCC? Isso pode ser percebido nas imagens abaixo, em diversos trechos do documento, onde ficou clara a maneira generalizada como os conteúdos foram exigidos.

Figura 7: Competências Específicas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Fundamental



COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS HUMANAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1. Compreender a si e ao outro como identidades diferentes, de forma a exercitar o respeito à diferença em uma sociedade plural e promover os direitos humanos.
2. Analisar o mundo social, cultural e digital e o meio técnico-científico-informacional com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, considerando suas variações de significado no tempo e no espaço, para intervir em situações do cotidiano e se posicionar diante de problemas do mundo contemporâneo.
3. Identificar, comparar e explicar a intervenção do ser humano na natureza e na sociedade, exercitando a curiosidade e propondo ideias e ações que contribuam para a transformação espacial, social e cultural, de modo a participar efetivamente das dinâmicas da vida social.
4. Interpretar e expressar sentimentos, crenças e dúvidas com relação a si mesmo, aos outros e às diferentes culturas, com base nos instrumentos de investigação das Ciências Humanas, promovendo o acolhimento e a valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
5. Comparar eventos ocorridos simultaneamente no mesmo espaço e em espaços variados, e eventos ocorridos em tempos diferentes no mesmo espaço e em espaços variados.
6. Construir argumentos, com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, para negociar e defender ideias e opiniões que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental, exercitando a responsabilidade e o protagonismo voltados para o bem comum e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
7. Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado a localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão.

Fonte: Ministério da Educação, 2024.

Nesse trecho do documento da BNCC, onde são expressas as competências exigidas para o Ensino Fundamental na área de Ciências Humanas, apesar de o item 3 abordar as intervenções humanas na natureza, não fica claro o recorte espacial nem o tipo de intervenção, que pode ocorrer em diferentes ambientes e de diferentes maneiras. Não há destaque para nenhum tipo de questão ambiental específica.

Ainda nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, os oceanos são mencionados na habilidade EF07HI02, da disciplina de História, no contexto das Grandes Navegações e das rotas comerciais do século XVI. Outra menção importante aparece na disciplina de Matemática, especificamente na habilidade EF04MA23, que aborda as escalas para aferição de temperaturas do mundo e do Brasil, e o seu uso para discussões que envolvam o aquecimento global.

No que concerne ao Ensino Médio, as questões ambientais aparecem nas competências 1 e 3 e em suas respectivas habilidades, como mostram as figuras 29 e 30.

Figura 8: Competências Específicas 1 de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.

5.4.1. CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS NO ENSINO MÉDIO: COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS E HABILIDADES

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir de procedimentos epistemológicos e científicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente com relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.

Nesta competência específica, pretende-se ampliar as capacidades dos estudantes de elaborar hipóteses e compor argumentos com base na sistematização de dados (de natureza quantitativa e qualitativa); compreender e utilizar determinados procedimentos metodológicos para discutir circunstâncias históricas favoráveis à emergência de matrizes conceituais (modernidade, Ocidente/Oriente, civilização/barbárie, nomadismo/sedentarismo, tipologias evolutivas, oposições dicotômicas etc.); e operacionalizar conceitos como temporalidade, memória, identidade, sociedade, territorialidade, espacialidade etc. e diferentes linguagens e narrativas que expressem conhecimentos, crenças, valores e práticas que permitam acessar informações, resolver problemas e, especialmente, favorecer o protagonismo necessário tanto em nível individual como coletivo.

A avaliação dos processos de longa e curta duração, das razões que justificam diversas formas de rupturas, dos mecanismos de conservação ou transformação e das mudanças de paradigmas, como as decorrentes dos impactos tecnológicos, oferece material e suporte para uma prática reflexiva e ética.

Figura 9: Habilidades Específicas 1 de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.

HABILIDADES
(EM13CHS101) Analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão e à crítica de ideias filosóficas e processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais da emergência de matrizes conceituais hegemônicas (etnocentrismo, evolução, modernidade etc.), comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.
(EM13CHS103) Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de natureza qualitativa e quantitativa (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos, gráficos, mapas, tabelas etc.).
(EM13CHS104) Analisar objetos da cultura material e imaterial como suporte de conhecimentos, valores, crenças e práticas que singularizam diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.
(EM13CHS105) Identificar, contextualizar e criticar as tipologias evolutivas (como populações nômades e sedentárias, entre outras) e as oposições dicotômicas (cidade/campo, cultura/natureza, civilizados/bárbaros, razão/sensibilidade, material/virtual etc.), explicitando as ambiguidades e a complexidade dos conceitos e dos sujeitos envolvidos em diferentes circunstâncias e processos.
(EM13CHS106) Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e de diferentes gêneros textuais e as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Fonte: Ministério da Educação, 2024.

Figura 10: Competências e Habilidades Específicas 3 de Ciências Humanas para o Ensino Médio.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3

Contextualizar, analisar e avaliar criticamente as relações das sociedades com a natureza e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de soluções que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

Nesta competência específica, propõe-se analisar os paradigmas que conformam o pensamento e os saberes de diferentes sociedades e povos, levando em consideração suas formas de apropriação da natureza, extração, transformação e comercialização de recursos naturais, suas formas de organização social e política, as relações de trabalho, os significados da produção de sua cultura material e imaterial e suas linguagens.

Considerando a presença, na contemporaneidade, da cultura de massa e das culturas juvenis, é importante compreender os significados de objetos derivados da indústria cultural, os instrumentos publicitários utilizados, os papéis das novas tecnologias e os do consumismo.

HABILIDADES
(EM13CHS301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção e descarte (reuso e reciclagem) de resíduos na contemporaneidade e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental e o consumo responsável.
(EM13CHS302) Analisar e avaliar os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais e o compromisso com a sustentabilidade.
(EM13CHS303) Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas a uma percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo.
(EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, e selecionar aquelas que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.
(EM13CHS305) Analisar e discutir o papel dos organismos nacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.
(EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta.

Fonte: Ministério da Educação, 2024.

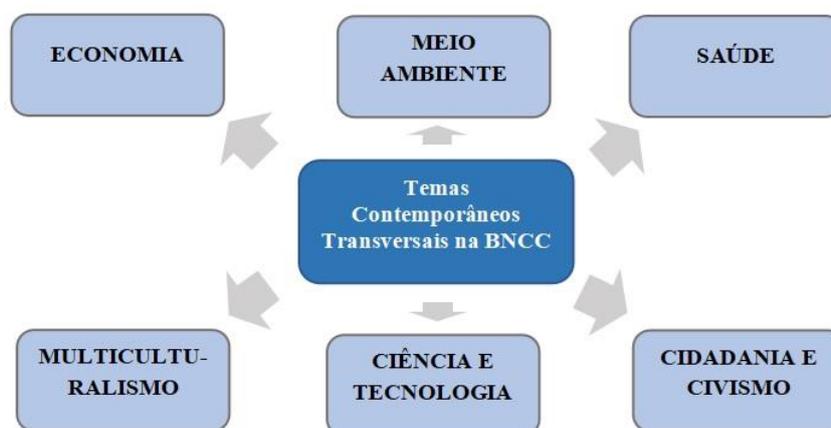
A competência 3 traz algumas delimitações das questões ambientais sugeridas, como as ocasionadas pelas atividades agropecuárias, as relacionadas ao consumismo e ao descarte do lixo; contudo, ainda deixa a desejar sobre outros temas importantes. Essa temática é citada também na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como nas habilidades EM13CNT106, EM13CNT206 e EM13CNT309, que versam sobre produção de energia, biodiversidade e combustíveis fósseis. Apesar dos termos “problemas ambientais” ou “questões ambientais” estarem presentes, mesmo que de maneira generalizada, o termo “oceano” não aparece nenhuma vez.

É importante levar em consideração que a Cultura Oceânica só chegou ao Brasil no ano de 2019, posteriormente à elaboração da BNCC (sua versão final foi homologada no ano de 2017); contudo, o aquecimento global e suas consequências são discutidos há muito tempo, bem como o conceito de mentalidade marítima, que tem ações promovidas pela PROMAR desde 1997. A própria história e o desenvolvimento econômico do Brasil estão relacionados ao uso do mar, o que leva ao questionamento: no ano de 2017, era justificável ignorar esses temas, sendo que o termo “Amazônia Azul” surgiu no ano de 2004 e é ignorado pela Base Nacional Comum Curricular.

6.4 A CULTURA OCEÂNICA NO CURRÍCULO ESCOLAR

A Cultura Oceânica pode ser incluída como um tema transversal e poderia ser trabalhada em sala de aula nas disciplinas de Ciências, Matemática, Química, Física, Biologia e na própria Geografia, como ressalva Castro (2017, p.12). Inclusive, a BNCC, apesar de não apresentar um tópico específico para os oceanos, propõe quinze temas transversais organizados em seis áreas, como pode ser observado na imagem abaixo:

Figura 11: Temas Contemporâneos Transversais Dispostos na BNCC



Fonte: Adaptado de Ministério da Educação, 2019.

Alguns municípios do Brasil aproveitaram a relevância do tema para incluir a Cultura Oceânica, por meio de sua transversalidade, na rotina escolar. Santos, em São Paulo, foi o primeiro município do Brasil e do mundo a tornar o tema obrigatório, a partir da Lei nº 3.935, de 12 de novembro de 2021. Apesar de não constar no currículo escolar da rede, a promoção da Cultura Oceânica passou a ser obrigatória em todas as etapas oferecidas por esse sistema — Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos. A referida lei traz aspectos importantes, como a não exclusividade da disciplina de Ciências, enfatizando que professores de todas as áreas deverão receber capacitação por meio de palestras, encontros e formações continuadas, conforme informa Santos (2021).

Apesar de o município de Santos ter sido o pioneiro, atualmente outros dez municípios aderiram à iniciativa por meio do programa Escola Azul. São eles: Rio de Janeiro (RJ), Itarema (CE), Aracati (CE), Camocim (CE), Caucaia (CE), Fortim (CE), Vila Velha (ES), João Pessoa (PB), Areia Branca (RN) e Maceió (AL). Essa e várias outras ações, como a Aliança Brasileira pela Cultura Oceânica, a Olimpíada Brasileira do Oceano, o Festival da Cultura Oceânica e a Escola Azul Atlântico, são exemplos de iniciativas que vêm ganhando destaque.

Essas atividades são realizadas pelo Programa de Extensão da Universidade Federal de São Paulo, em parceria com a UNESCO, agências de fomento e instituições nacionais, como o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Têm como objetivo principal criar maior interligação entre a escola, a ciência, a comunidade e os gestores de políticas públicas, para que juntos alcancem as metas propostas pela Década do Oceano da ONU e os princípios da Cultura Oceânica.

Dessa forma, é possível compreender que o Brasil possui diversas iniciativas importantes voltadas à promoção tanto da Mentalidade Marítima quanto da Cultura Oceânica. No entanto, ainda são poucos os estados e municípios costeiros efetivamente engajados na temática, o que se evidencia ao se analisar os currículos escolares, já que é a partir deles que se estruturam as práticas pedagógicas. A presente pesquisa analisou três currículos escolares fundamentais para esta discussão: o do estado de Pernambuco, o do município do Recife (capital) e o de Ipojuca (município onde se localizam as praias da área de estudo).

6.4.1 O Currículo Escolar do estado de Pernambuco

O estado de Pernambuco, apesar de publicar o documento curricular norteador tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, apresenta atualmente sua maior oferta na etapa do Ensino Médio. Assim, cabe aos municípios a responsabilidade pela oferta da Educação Infantil e do Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), conforme disposto na Lei nº 9.394/96.

O Organizador Curricular da Formação Geral Básica do estado de Pernambuco é estruturado por bimestres, nos quais são definidas as respectivas habilidades previstas na BNCC, as habilidades específicas de cada componente curricular e os objetos do conhecimento. No que diz respeito à disciplina de Geografia, o termo “oceanos” não aparece em nenhum dos bimestres das três séries do Ensino Médio.

Contudo, habilidades que tratam de questões ambientais foram identificadas na 1ª e na 3ª séries desse segmento. No entanto, apenas uma dessas habilidades é específica da disciplina de Geografia. Por esse motivo, ainda que não haja uma ênfase direta, a Cultura Oceânica pode ser trabalhada de forma transversal. A figura abaixo identifica as habilidades mencionadas.

Figura 12: Habilidades do Currículo Escolar de Pernambuco.



Fonte: Adaptado de Governo do estado de Pernambuco.

Em complementação às disciplinas da Formação Geral Básica, o Novo Ensino Médio trouxe as Trilhas de Aprofundamento, que orientam as disciplinas de Aprofundamento Obrigatório e Aprofundamentos Optativos. As escolas são responsáveis pelas escolhas das trilhas, as quais também são organizadas com base na

BNCC. Dentre essas trilhas, duas abordam questões relacionadas ao meio ambiente, como pode ser observado nas figuras abaixo, que apresentam um recorte das mesmas.

Figura 13: Trilha Desenvolvimento Social e Sustentabilidade.



Fonte: Secretaria de Educação de Pernambuco, 2024.

Figura 14: Meio Ambiente e Sociedade.



Fonte: Secretaria de Educação de Pernambuco, 2024.

As trilhas abordam temas relevantes, como a Agenda 21 Global e Escolar, Matrizes Energéticas e Impactos Ambientais, Sustentabilidade, El Niño e Aquecimento Global. Contudo, é necessário considerar que nem todas as escolas conseguem aderir a essas trilhas; portanto, não há garantia de que todos os alunos terão acesso aos conteúdos relacionados aos temas mencionados.

Outro ponto importante é que a trilha referente ao Meio Ambiente é direcionada às disciplinas do campo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que engloba Química, Física e Biologia. Dessa forma, a disciplina de Geografia não está diretamente relacionada à trilha que abarca questões ambientais significativas, como aquelas ligadas ao clima. Por fim, vale destacar que, em nenhuma das trilhas, os oceanos e as temáticas a eles associadas são abordados diretamente.

6.4.2 O Currículo Escolar do município de Recife

O currículo de Recife é estruturado em quatro itens: Eixo, Objetivos de Aprendizagem, Conteúdos/Saberes e Habilidades da BNCC. Não há uma relação direta dos eixos com os bimestres escolares, o que fica evidente pela variação na quantidade de eixos entre os anos: 4 eixos no 6º ano e 2 eixos no 9º ano. Embora o termo "ambiental" e "oceanos" apareçam apenas uma vez, é possível associar os conteúdos relacionados à Cultura Oceânica em diversos objetivos de aprendizagem e conteúdos ao longo das quatro séries do Ensino Fundamental, como pode ser observado na figura abaixo.

Figura 15: Matriz Curricular Prioritária de Geografia do município de Recife.



Fonte: Adaptado de Secretária de Educação de Recife.

Em relação aos anos iniciais, não há nenhuma referência aos oceanos em nenhum dos cinco anos desse segmento. Contudo, as matrizes curriculares (que são individuais para cada ano) possuem um eixo importante, intitulado "Sustentabilidade e Mudanças Climáticas", no qual, desde o 1º ano do Ensino Fundamental, o alunado tem contato

com a temática e com conteúdos importantes, como consumo sustentável, desperdício, elementos do meio natural e cultural, impactos ambientais, recursos hídricos, biodiversidade, entre outros.

6.4.3 O Currículo Escolar do município de Ipojuca.

O Organizador Curricular do município de Ipojuca, assim como os demais, também é estruturado por bimestre, mas é organizado em três elementos: Unidade Temática (UT), Objetos de Conhecimento (OC) e Habilidades (H). Apesar de haver siglas referentes a cada habilidade, não é indicado se a habilidade é geral ou específica do componente de Geografia.

Nesse documento, os oceanos são citados diretamente uma única vez, como pode ser observado na figura 37, no 5º ano do Ensino Fundamental, na unidade temática “Natureza, ambientes e qualidade de vida”, no Objeto de Conhecimento “Qualidade Ambiental”, que aborda a poluição dos cursos de água e dos oceanos, além da identificação de problemas ambientais no município em questão.

Figura 16: Organizador Curricular de Ipojuca.



Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação de Ipojuca.

Contudo, apesar de ser sucinta, mas relevante, essa unidade temática não aparece nas séries finais desse segmento. Já o termo “ambiental” é mencionado 7 vezes, e o termo “socioambientais” aparece 8 vezes no presente organizador. Embora haja generalizações, como “problemas ambientais/socioambientais”, “impactos ambientais/socioambientais” e outros termos semelhantes, esse documento sugere que

tais habilidades se relacionem com o estado de Pernambuco e com o próprio município, levando em consideração a escala local, onde o alunado pode identificar os conteúdos ministrados em sala de aula com os lugares que ele mora e frequenta.

Uma iniciativa que merece destaque é a Flipojuca, uma feira literária que reúne textos produzidos pelos alunos de todos os segmentos da rede (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos). A 2ª edição da feira foi realizada no ano de 2023 e teve como tema “Ipojuca: um mar de inspiração”, onde os alunos se inspiraram no litoral do município e criaram histórias, quadrinhos, poemas e outros gêneros textuais. A capa dessa edição pode ser vista na figura a seguir.

Figura 17: Textos finalistas do Festival Literário Flipojuca.



Fonte: Secretaria de Educação de Ipojuca, 2024.

6.5 DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Após a observação dos currículos escolares, ficou evidente que ainda há muito o que se fazer para incluir a Cultura Oceânica nas escolas. Os oceanos praticamente não são mencionados nos documentos oficiais, o que acaba tornando opcional para o professor ministrar tais conteúdos. Diante de toda a relação que a humanidade tem com

o mar e a própria história do Brasil e de Pernambuco, é espantoso que esse tema não tenha a devida importância.

A formulação de um "Currículo Azul" é crucial, pois trará o caráter obrigatório, mesmo sendo transversal. Por ser obrigatório, caberá à rede de ensino oferecer as capacitações, formações e materiais didáticos que irão orientar o trabalho dos professores de todas as disciplinas. Quanto mais cedo for possível ensinar e aprender sobre as características e a importância dos oceanos, mais a relação será estabelecida de maneira sustentável, principalmente no cenário das mudanças climáticas, onde a mudança de postura é essencial para alcançar o cenário mais otimista possível.

Inúmeras são as possibilidades para inserir a Cultura Oceânica na vivência escolar, e a UNESCO produziu o material intitulado "Cultura Oceânica para Todos: Kit Pedagógico", que traz toda a história do surgimento e desenvolvimento desse conceito, explica também todos os princípios definidos pela *Ocean Literacy* e, por fim, oferece uma série de orientações para professores em geral. Essas orientações são organizadas de acordo com os conteúdos a serem ministrados, com os objetivos a serem alcançados, exibe adaptações que podem ser feitas de acordo com a idade dos alunos, sugere estratégias de avaliações, materiais para a realização de atividades e referências para ampliar o aporte teórico do profissional.

Por fim, os estados e municípios pioneiros nessa inclusão podem servir de inspiração, pois já possuem várias experiências produtivas. O acesso à tecnologia, como internet, celulares, computadores, data show, entre outros, pode ser um facilitador nesse processo, já que pequenas ações podem contribuir para a promoção, como o uso de aplicativos e jogos educativos, criação de *podcasts*, páginas em redes sociais, sites e blogs para a divulgação do conhecimento, e participação na Olimpíada do Oceano. Além disso, a tecnologia pode ser utilizada para acessar bancos de dados importantes como o *Google Earth* e *Google Maps*, que podem proporcionar maior dinamicidade e inovação à aula.

Capítulo 7: Determinação da Área Não Edificante das Praias de Porto de Galinhas, Cupe e Maracaípe, no município de Ipojuca -PE

7.1 INTRODUÇÃO

Para além de ser uma área de interface entre oceano, continente e atmosfera, a ocupação da zona costeira sempre fez parte da história do Brasil. Esse espaço também representa uma área de interação setorial, institucional, demográfica e urbana, conforme Polette (2011, p.166). A complexidade dessa dinâmica é expressa pela difícil relação entre o ser humano e o ambiente costeiro. A importância da zona costeira foi registrada na atual Constituição, onde foi classificada como patrimônio nacional. Isso reflete vários aspectos, como os históricos, culturais, econômicos e logísticos, já que, como afirma Polette (2011, p.166), quase todos os ciclos econômicos estão diretamente ligados à costa, especialmente os atuais do turismo de sol e praia e o do Pré-Sal.

A história de Ipojuca, por ser um município costeiro, também está entrelaçada com a colonização, pois sua fundação se deu durante o primeiro século de ocupação portuguesa no país. Ipojuca foi utilizado como intermédio para o transporte de pessoas escravizadas, já teve o maior PIB do estado de Pernambuco, e grande parte disso se deve às atividades turísticas e portuárias.

Por suportar forte pressão das diversas atividades antropogênicas nas regiões costeiras, surge a preocupação de conhecê-las e conservá-las. Além disso, as mudanças climáticas impõem mais riscos à sociedade, principalmente no que se refere às inundações e à erosão, como consequências da subida do nível dos oceanos. Dessa forma, a presente pesquisa se dedicou ao estudo de três praias do município de Ipojuca: Cupe, Porto de Galinhas e Maracaípe.

A área de estudo está localizada no Litoral Sul do estado de Pernambuco, no município de Ipojuca, que integra a Região Metropolitana de Recife e a Microrregião de Suape, situando-se a aproximadamente 50 km da capital do estado. Essas praias possuem uma grande dinâmica turística a nível nacional e têm experimentado uma considerável expansão urbana após a implementação do Porto de Suape. Ipojuca possui 521,801 km² de extensão territorial, dos quais 29,39 km² são urbanizados, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). Embora tenha

tido o maior PIB do estado em 2021, apenas metade das residências possuem esgotamento sanitário adequado. Na figura abaixo, é possível identificar a localização da área de estudo.

Para a análise, foram estudados dados referentes à morfodinâmica, permitindo a realização de projeções futuras com cenários tanto otimistas quanto pessimistas em relação às mudanças climáticas e à consequente subida do Nível Relativo do Mar. Outro critério utilizado como indicador de análise foi a urbanização, que pode ser um fator causador ou potencializador da vulnerabilidade costeira. Com isso, foi possível classificar alguns trechos das praias estudadas em níveis de intensidade de vulnerabilidade. Dessa forma, fica evidente que o agente antrópico pode ser decisivo para a conservação ou destruição desses ambientes.

7.2 HIDRODINÂMICA

Os dados hidrodinâmicos que caracterizam o clima de ondas das áreas de estudo foram adquiridos por meio do Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), que mantém contrato com a empresa Hidro Mares e a Marinha do Brasil. A empresa coleta os dados por meio de uma boia meteoceanográfica e repassa à administração do Porto de Suape. Por esse motivo, foi necessário solicitar os dados diretamente ao Complexo Industrial e Portuário de Governador Eraldo Gueiros – Suape.

Os dados selecionados e tratados por modelagem matemática referem-se aos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021. Eles pertencem à estação número 30685 (Estação Suape), situada na latitude 08° 23'.9 S e longitude 034° 57'.6 W, e podem ser observados na tabela abaixo.

Tabela 4: Parâmetros hidrodinâmicos analisados entre 2018 e 2021.

Parâmetros	Ano 2018	Ano 2019	Ano 2020	Ano 2021
Hs (m)	2,07	2,05	2,04	2,04
T (s)	8,35	8,27	8,23	8,23
σ	0.24	0.38	0.32	0.32

Fonte: Autora, 2024.

Hs = altura média anual das ondas significativas.

T = período médio das ondas significativas.

σ = desvio padrão anual médio das ondas significativas.

A altura média das ondas significativas (H_s) observada na tabela acima foi utilizada como indicador para o cálculo da profundidade de fechamento – limite litorâneo.

7.3 PROFUNDIDADE DE FECHAMENTO

Conforme Machado (2007, p. 49), a profundidade de fechamento é utilizada para resolver problemas relacionados ao recuo da linha de costa decorrente da elevação do nível do mar e para obras que envolvem a realimentação das praias.

A profundidade de fechamento (limite litorâneo = $d1$) pode ser caracterizada como a profundidade onde variações significativas da topografia de fundo refletem a variação sedimentar. Em outras palavras, é a profundidade limite do movimento dos sedimentos do fundo marinho, provocado pela ação das ondas, conforme ilustrado na Figura 28. Essa atividade das ondas faz com que a água oscile, o que resulta no retrabalhamento do fundo marinho.

Figura 18: Perfil Esquemático do Sistema Praial.



Fonte: Adaptado de Short, 1999.

Para a obtenção do valor referente à profundidade de fechamento do perfil da praia em fundos arenosos, Hallermeier (1981) determinou a seguinte equação:

$$d1 = 2HS + 11\sigma$$

Onde:

- **d1**= Profundidade de fechamento do perfil, ou seja, o limite litorâneo da área, aproximadamente a metade da profundidade distal da antepraia. Foi calculado a partir de 1 ano de observações da altura de onda.
- **Hs** = Altura média anual das ondas significativas.
- **σ** = Desvio padrão anual médio das ondas significativas.

A partir do cálculo realizado através da equação empírica mencionada acima, tem-se a seguinte profundidade de fechamento da área de estudo:

Tabela 5: Determinação da Profundidade de Fechamento da área de Estudo.

Período	Parâmetros		Profundidade de Fechamento
	Hs	σ	
2018, 2019, 2020, 2021	2,05	0,33	6,4

Fonte: Autora, 2024.

7.4 CÁLCULO DE RETROGRADAÇÃO

O cálculo de retrogradação é realizado através da Lei de Bruun (1962), utilizada para determinar a área não edificante. Essa lei foi proposta com base na evolução de longos períodos e levou em consideração a subida do nível do mar. Assim, esse modelo analisa a evolução do perfil de praia. Contudo, sua avaliação refere-se ao material sedimentar que está em movimento em um sistema fechado, como a praia, suas adjacências e o perfil submerso, conforme Bruun (1988).

A taxa de elevação do nível do mar, além da disponibilidade de material sedimentar, vai determinar a resposta do perfil. De acordo com Machado (2007, p.46), quando ocorre a elevação do nível do mar, a praia sofrerá erosão, e o material proveniente desse processo se deslocará e será depositado na antepraia. O deslocamento de sedimentos causará a subida do pavimento da antepraia proporcionalmente à elevação do nível do mar, e isso manterá a contínua profundidade da lâmina de água.

Porém, quando ocorrer o processo inverso, ou seja, a diminuição do nível do mar, o perfil voltará a ter a forma anterior (antes de sofrer com a erosão e a deposição na antepraia), o que também afetará a profundidade da lâmina de água, mas dessa vez diminuindo-a. Dessa forma, ocorrerá a progradação da linha de costa, que, ao contrário da erosão, refere-se ao acúmulo de sedimentos. Vale ressaltar que isso ocorre de maneira gradativa; o material sedimentar inconsolidado será movimentado pelas ondas,

transferido e depositado no prisma praial até atingir o equilíbrio da configuração inicial do perfil, como indica Machado (2007, p.46).

A partir da Bruun (1962), pode-se estimar o recuo da linha de costa em relação à elevação do nível relativo do mar, utilizando a seguinte equação:

Lei de Bruun (1962): $R = \frac{SLG}{H}$, onde:

R = recuo erosivo da linha de costa devido à elevação do nível do mar (m);

S = elevação do nível do mar (m);

L = largura do perfil ativo (L (m));

H = altura do perfil ativo (m);

G = Proporção de material erodido que se mantém no perfil ativo (não calculado).

A partir da aplicação da Lei de Bruun (1962), tem-se o cálculo da Retrogradação das praias que incluem a área de estudo:

7.4.1 Praia do Cupe

A Praia do Cupe tem aproximadamente 5 km de extensão e apresenta um alto grau de exposição à energia das ondas, conforme Mallmann (2014, p. 178). Essa exposição pode se intensificar à medida que o aumento do nível relativo do mar ocorra no decorrer das décadas. Após a aplicação da Lei de Bruun (1962), têm-se os seguintes cenários:

$$S1 = 0,26m \quad S2 = 0,77m$$

$$L = 700m$$

$$G = 1$$

$$H = 9 \quad e \quad d1 = 6,4$$

Tabela 6: Cálculos de Retrogradação da Praia do Cupe.

Cenário otimista S1 = 0,26m	Cenário pessimista S2 = 0,77
$R = \frac{0,26 \times 700 \times 1}{9 + 6,4} = 11,81m$	$R = \frac{0,77 \times 700 \times 1}{9 + 6,4} = 35m$

Fonte: Autora, 2024.

O cenário otimista, em que a estimativa é de 11,81 metros de avanço do mar, já causará alterações na dinâmica das atividades econômicas e recreativas. Isso ocorrerá devido à diminuição da faixa de areia, o que conseqüentemente reduzirá o espaço destinado aos bares e restaurantes para organização das mesas e cadeiras, além de diminuir a área para os banhistas. Além disso, a água do mar se aproximará consideravelmente das residências. Ao considerar o cenário pessimista, que ainda nem é a pior possibilidade prevista pelo IPCC (2023), os impactos serão ainda maiores, podendo tornar a área inapta para algumas atividades. Em vários pontos, foi observado que a Lei 14.258, que garante uma faixa de preservação de 33 metros entre o mar e as construções, não está sendo respeitada. Como pode ser visto nas figuras 19 e 20, as construções já estão bastante próximas ao mar. Se pensarmos na projeção pessimista, com avanço de 35 metros, a Praia do Cupe sofrerá um intenso processo erosivo, o qual atingirá diretamente os estabelecimentos e residências.

Figura 19: Atividade de comércio e lazer na praia do Cupe.



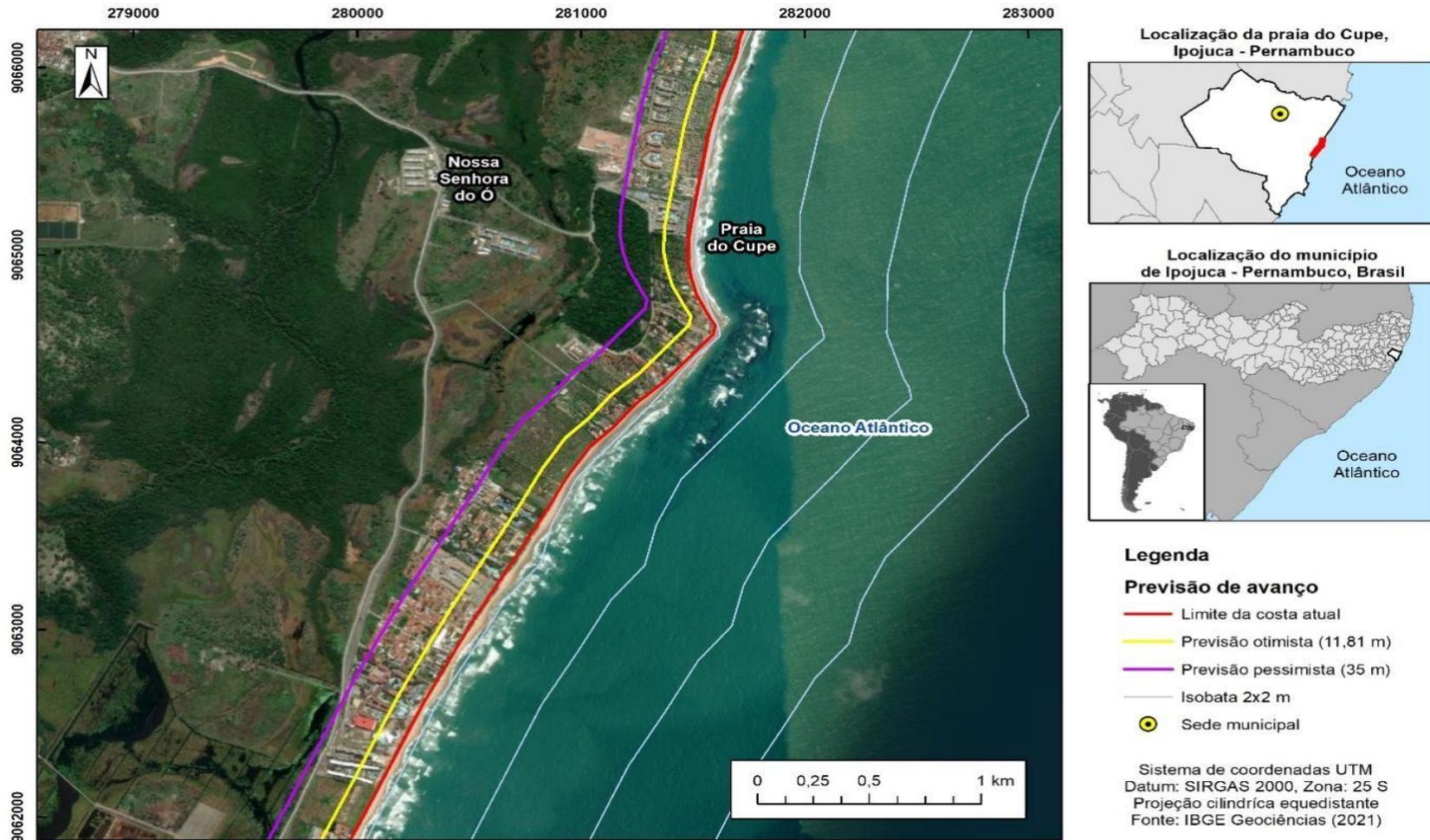
Fonte: Autora, 2024.

Figura 20: Casas construídas na praia do Cupe.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 21: Mapa de Retrogradação da Praia do Cupe.



Fonte: Autora, 2024.

7.4.2 Praia de Porto de Galinhas

A praia de Porto de Galinhas possui aproximadamente 1 km de extensão, sendo a menor em relação às demais, contudo, é a mais famosa e a que mais atrai turistas, e, conseqüentemente, toda a rede necessária para a boa estadia das pessoas. Os processos erosivos que atingem essa praia (e as demais da presente pesquisa) são conseqüências das condições hidrodinâmicas locais e das ações humanas, principalmente no que concerne às construções inadequadas à legislação vigente e às próprias especificidades desse ambiente, como informa Oliveira (et al., 2003). A urbanização é um dos indicadores de vulnerabilidade, e a alta demanda de serviços decorrente do turismo está diretamente atrelada à urbanização, pois exige a diminuição da cobertura vegetal e o aumento das construções, como aponta Mesquita (2013). Abaixo, podem ser observados os resultados obtidos a partir da Lei de Bruun (1962), que mostra a projeção do avanço do mar na praia em questão.

$$S1 = 0,26m \quad S2 = 0,77m$$

$$L = 800m$$

$$G = 1$$

$$H = 9 \quad e \quad d1 = 6,4$$

Tabela 7: Cálculos de Retrogradação da Praia de Porto de Galinhas.

Cenário otimista S1 = 0,26m	Cenário pessimista S2 = 0,77
$R = \frac{0,26 \times 800 \times 1}{9 + 6,4} = 13,50m$	$R = \frac{0,77 \times 800 \times 1}{9 + 6,4} = 40m$

Fonte: Autora, 2024.

Assim como foi observado em vários trechos da Praia do Cupe e da Praia de Maracaípe, a forma como ocorreu a urbanização de Porto de Galinhas não obedeceu (nos setores mais ocupados) à legislação que orienta sobre a proteção da praia. Logo, percebe-se que tanto o cenário otimista, com 13 metros de avanço do mar, quanto o cenário pessimista, com 40 metros de avanço do mar, afetariam drasticamente os setores mencionados.

As figuras 31 e 32 evidenciam uma triste realidade, em razão das construções que estão praticamente dentro do mar durante as transições das marés, o que demonstra total desprezo pela conservação da praia e pela legislação vigente. Vale ressaltar que a

ocupação desordenada afeta as características da praia de Porto de Galinhas, características essas que são justamente os motivos que a tornam tão atrativa.

Figura 22: Trecho da praia de Porto de Galinha em que as ondas atingem área construída.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 23: Trecho da praia de Porto de Galinha em que as ondas atingem área construída.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 24: Mapa de Retrogradação da Praia de Porto de Galinhas.



Fonte: Autora, 2024.

7.4.3 Praia de Maracaípe

A praia de Maracaípe apresenta, em alguns pontos, a proteção natural dos recifes de corais, que dissipam parte da energia das ondas. Possui uma ocupação heterogênea, com pontos de urbanização intensa e outros trechos com urbanização baixa ou moderada, conforme Macêdo (2011, p. 39).

Sendo assim, o impacto das atividades humanas também varia dependendo do trecho da praia de Maracaípe, já que a ocupação pressupõe a existência de infraestrutura e serviços para atender à demanda populacional, seja ela fixa ou sazonal. A partir da aplicação da Lei de Bruun (1962) para Maracaípe, têm-se os seguintes resultados:

$$S1 = 0,26m \quad S2 = 0,77m$$

$$L = 800m$$

$$G = 1$$

$$H = 9 \quad e \quad d1 = 6,4$$

Tabela 8: Cálculos de Retrogradação da Praia de Maracaípe.

Cenário otimista $S1 = 0,26m$	Cenário pessimista $S2 = 0,77$
$R = \frac{0,26 \times 800 \times 1}{9 + 6,4} = 13,50m$	$R = \frac{0,77 \times 800 \times 1}{9 + 6,4} = 40m$

Fonte: Autora, 2024.

Como pode ser observado nos resultados da aplicação da Lei de Bruun (1962), a previsão otimista estipula um avanço de 13,50 m do nível do mar. Apesar desse valor ser contemplado na Lei nº 14.258, de 23 de dezembro de 2010, que exige a faixa de 33 metros para construção, conforme o artigo abaixo:

§ 2º Para as áreas urbanizadas não será permitido qualquer tipo de instalações de novas construções, urbanização ou outra forma de utilização do solo na zona costeira, na faixa de 33 m (trinta e três metros), considerada como “non aedificandi”, ou valor superior a este quando comprovado em estudo técnico, medidos perpendicularmente em direção ao continente, a partir da linha de preamar máxima da sizígia atual, salvo quando determinado a maior ou a menor por legislação municipal.

Contudo, na realização do trabalho de campo, ficou evidente que algumas áreas já sofrem com os processos erosivos decorrentes da ação das ondas e marés, principalmente por não haver o cumprimento da Política Estadual de Gerenciamento

Costeiro. As imagens abaixo corroboram a afirmação acima. É possível observar obra de contenção, que já é um indicador de vulnerabilidade, como indicam Dal Cin & Simeoni (1994). Além disso, é possível ver o momento da queda da espécie vegetal devido à instabilidade do terreno.

Levando em consideração o avanço de 13 metros, ainda assim teria um grande impacto para os trechos mais urbanizados. Ao pensar no cenário pessimista, a situação poderá ser considerada catastrófica, já que afetaria as atividades econômicas, a recreação, as habitações e o trânsito de pessoas.

Figura 25: Trecho da praia de Maracaípe com obra de contenção.



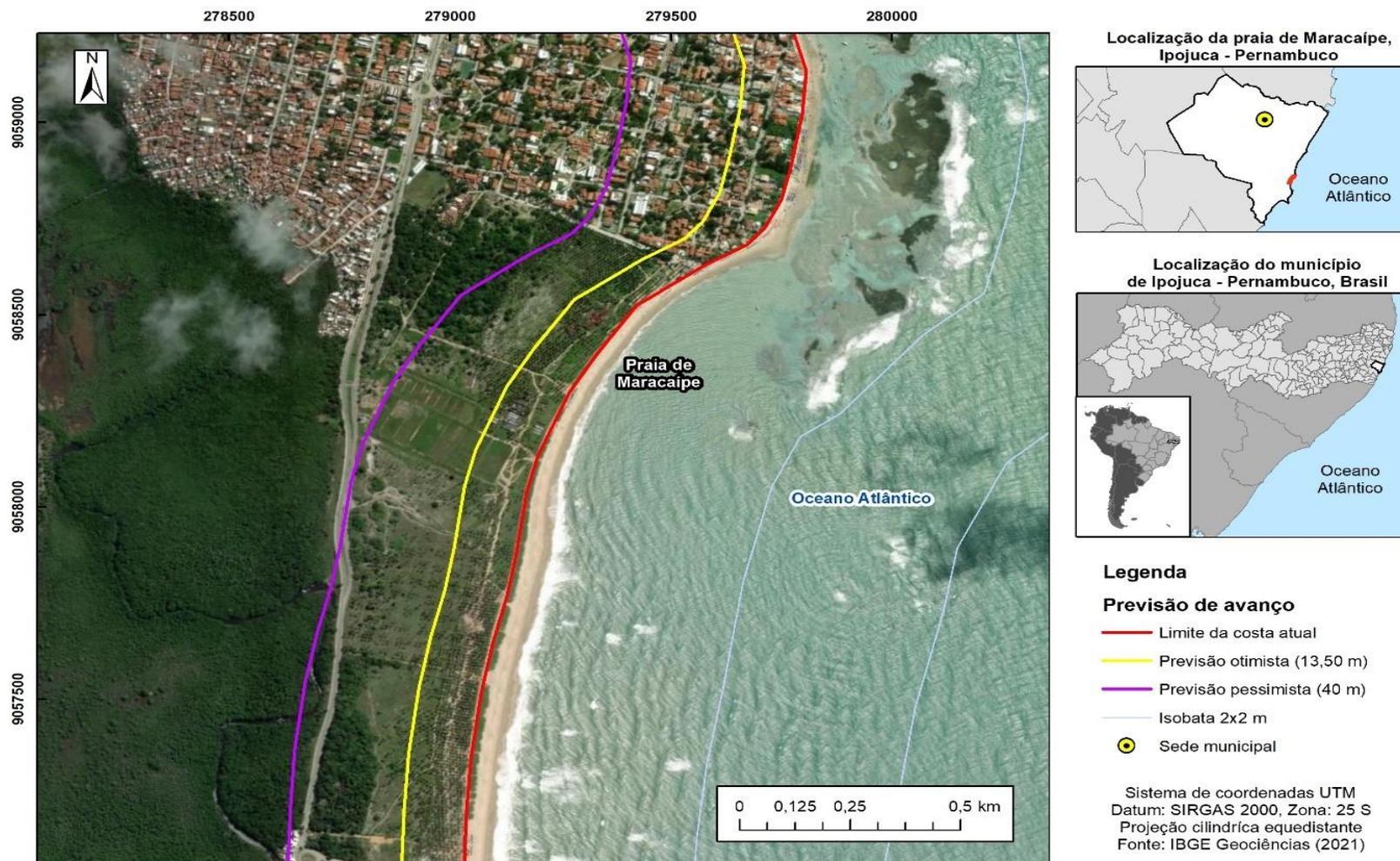
Fonte: Autora, 2024.

Figura 26: Erosão costeira em área construída.



Fonte: Autora, 2024.

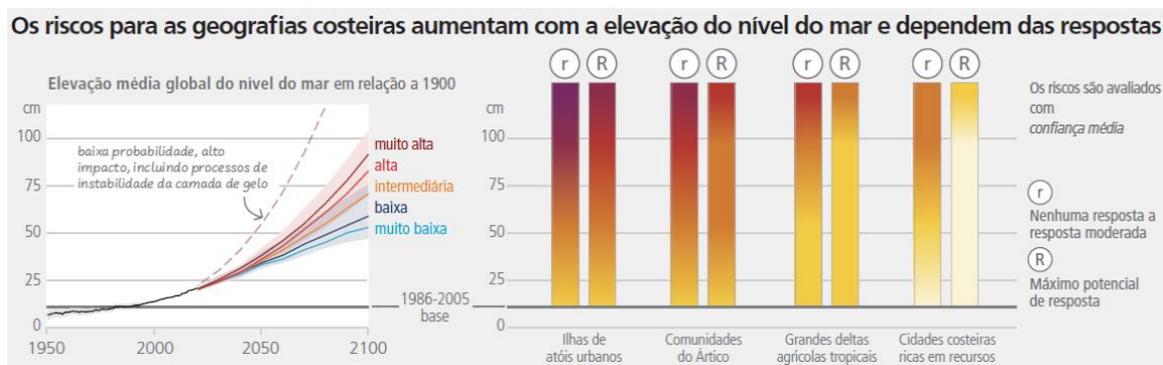
Figura 27: Mapa da Retrogradação da Praia de Maracaípe.



Fonte: Autora, 2024.

Os dados correspondentes aos cenários otimistas e pessimistas foram extraídos do relatório síntese de 2023 do Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima (IPCC), que podem ser observados na imagem abaixo.

Figura 28: Elevação do nível do mar 1900-2100 e os Riscos para a Zona Costeira.



Fonte: IPCC, 2023.

Como pode ser observado, no cenário em que o nível do mar pode chegar a aproximadamente 100 cm até 2100, o cenário otimista está dentro do estimado para o ano de 2024. No entanto, o valor referente ao cenário pessimista ainda é inferior ao máximo previsto. Sendo assim, caso não haja mudanças no Gerenciamento Costeiro nos diferentes níveis (municipal, estadual e nacional), os impactos decorrentes da erosão, que por sua vez serão consequência do avanço do mar sobre a praia, serão ainda mais expressivos.

7.5 SITUAÇÃO DO LITORAL ATUAL

Uma das formas de identificar a vulnerabilidade de uma praia é por meio do grau de intervenção humana. Dal Cin & Simeoni (1994) realizaram uma classificação que aponta três níveis de vulnerabilidade, os quais podem ser observados na tabela abaixo.

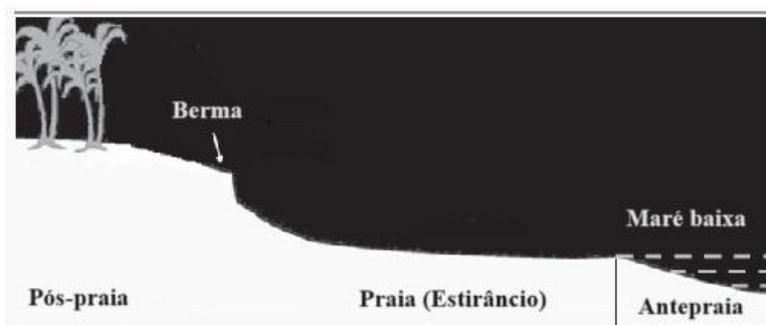
Tabela 9: Classificação do grau de vulnerabilidade costeira.

Baixo	Praia bem desenvolvida, onde não há obras de contenção.
Médio	Presença de obras de fixação na região pós-praia (Figura 35).
Alto	Diminuição da praia através da exclusão da região pós-praia, forte presença de obras de contenção e fixação, além da ocupação desordenada.

Fonte: Dal Cin & Simeoni, 1994.

A figura a seguir ilustra os termos utilizados em relação à vulnerabilidade decorrente da intervenção humana descritos na tabela anterior. Isso facilita a compreensão e localização da ocupação e das construções realizadas na área de estudo.

Figura 29: Compartimentação geomorfológica do ambiente praial.



Fonte: Araújo, 2007.

O conceito de vulnerabilidade está atrelado à capacidade do ambiente em suportar as mudanças que podem ocorrer, seja devido às suas próprias características naturais ou como consequência das relações econômicas, ocupação desordenada, gestão pública, entre outras, conforme Pereira (et al., 2015). Assim, a vulnerabilidade depende da **exposição ao perigo**, da **sensibilidade** e da capacidade de **adaptação** do sistema (IPCC, 2007 apud et al., 2015).

O ambiente costeiro possui uma grande diversidade de feições, como costões rochosos, falésias, deltas, mangues, estuários, dunas, lagunas e recifes de coral. A altitude da localização do ambiente influenciará sua vulnerabilidade às mudanças climáticas, sendo que os ambientes situados a pelo menos 10 metros do nível do mar são os mais afetados, de acordo com Pereira (et al., 2015).

O litoral do município de Ipojuca, localizado no setor sul de Pernambuco, apresenta a menor porcentagem de adensamento populacional, resultando em um menor grau de vulnerabilidade costeira quando comparado com outros setores, especialmente o setor metropolitano, que abriga altos níveis de urbanização. Contudo, foram identificados vários pontos de erosão causados pela ocupação desordenada que não respeita a Lei n.º 14.258/2010, além da descaracterização do ambiente praial, o que intensifica tais processos.

A situação mais alarmante entre as praias estudadas é a de Porto de Galinhas e Maracaípe, que apresentam uma porcentagem de 30% da área ocupada, conforme Soares Júnior (2013). Em determinados trechos, essas praias apresentam completa

descaracterização e construções que ficam praticamente dentro do mar (dependendo do momento da maré), como pode ser observado nas figuras 37 e 38. Além dos problemas decorrentes da ocupação desordenada, as ações antropogênicas também podem afetar a balneabilidade das praias. A Praia de Porto de Galinhas, por exemplo, já contém um ponto considerado impróprio para o banho, devido à presença de mais de 2500 coliformes termotolerantes, como indica Teixeira (2022).

Figura 30: Descaracterização do ambiente praias na Praia de Maracaípe.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 31: Descaracterização do ambiente praias na Praia de Porto de Galinhas.



Fonte: Autora, 2024.

Capítulo 8: Elaboração do Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros – PARICs

8.1 INTRODUÇÃO

A relação do ser humano com a zona costeira é tão antiga quanto a própria história da humanidade. O ambiente marinho tem sido utilizado desde a Pré-História, e esse uso aumentou concomitantemente ao desenvolvimento das diferentes sociedades. Lincon Paine (2013), em seu livro *The Sea & Civilization: A Maritime History of the World*, explora a história marítima da humanidade, e como mencionado no capítulo 1, ele não faz distinção entre água doce e água salgada, pois o conhecimento e as técnicas produzidas, na maior parte das vezes, foram comuns a ambas.

Assim, ao olharmos para nossa história, podemos concluir que toda grande civilização esteve atrelada a um ou mais rios, como o Egito Antigo com o rio Nilo, a Mesopotâmia com os rios Tigre e Eufrates, além de ter sido fundamental para a sedentarização dos povos (FABER, 2011). Contudo, o uso tanto dos rios quanto dos oceanos se intensificou com o passar dos séculos e ocorreu de maneira distinta nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os processos de industrialização e urbanização impactaram a organização espacial tanto dos que passaram por esses processos primeiro quanto dos que os vivenciaram tardiamente.

No que se refere ao processo de urbanização no Brasil, pode-se afirmar que ele ocorreu de forma a atender, principalmente, às necessidades econômicas decorrentes da industrialização. Assim, não houve uma preocupação com os impactos que o adensamento populacional nas cidades poderia gerar no meio ambiente, especialmente na zona costeira, que, durante muito tempo, não recebeu a atenção merecida no processo de formação territorial do Brasil.

Vale ressaltar que vários grandes centros urbanos, como Recife, São Paulo e Rio de Janeiro, tiveram sua origem de forma espontânea, ou seja, sem planejamento. Por isso, questões importantes, como saneamento básico, ocupação do solo, uso dos recursos hídricos, etc., foram pensadas posteriormente, causando uma série de complicações de difícil resolução. Além disso, o processo de urbanização no Brasil foi intenso e muito rápido, com a concentração de atividades urbanas em áreas próximas aos cursos d'água superficiais, como nas regiões litorâneas e nas margens dos rios (RADTKE, 2015).

A urbanização é um dos principais fatores causadores do Endurecimento Costeiro, termo utilizado e definido por Martinez (et al., 2024) para indicar a presença de construções rígidas em áreas inconsolidadas, como as praias. Apesar de ser mais associado à urbanização, qualquer atividade humana que necessite de estruturas rígidas na praia é entendida como endurecimento. Conforme Martinez (et al., 2024), o endurecimento costeiro causa a redução da costa, o que pode ocorrer por fatores naturais, como o aumento do nível do mar, ou por fatores antrópicos. Independente das causas, esse tipo de problema acarreta diversos outros, como a perda da biodiversidade e a redução da capacidade dessas áreas de sequestrar carbono e filtrar poluentes.

Com o início do debate mundial, ocorrido a partir das últimas décadas do século XX, sobre as questões ambientais, a preocupação com os oceanos tornou-se cada vez mais presente, necessária e urgente. No caso do Brasil, a Zona Costeira está amparada por duas leis. A primeira se refere à gestão dos recursos hídricos, que, inicialmente, não tinham uma legislação própria e eram tratadas de forma indireta, muitas vezes relacionadas ao direito de propriedade. Os recursos hídricos só tiveram uma legislação própria em 1934, com a elaboração do Código das Águas, e mais tarde, em 1997, com a Lei nº 9.433 (Lei das Águas), que reconheceu a necessidade de preservação dos recursos hídricos de maneira integrada e sustentável.

A Lei das Águas, em seu Artigo 1º, tem como principais fundamentos a consciência de que a água é um bem comum e finito, que, mesmo possuindo valor econômico, em caso de escassez, a prioridade é o consumo humano e para saciar a sede dos animais. Sua gestão deve ser descentralizada e participativa, envolvendo não só o poder público, mas também os usuários e as comunidades. Ainda na referida lei, o Artigo 3º trata das diretrizes gerais de ação para a implementação dessa política, sendo que o inciso VI determina a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Além da Lei das Águas, o ambiente costeiro é gerido conforme a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que cria o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Essa lei possui treze artigos que conceituam, regulamentam e estabelecem diretrizes importantes para a preservação e realização de atividades nesse tipo de ambiente. Alguns artigos merecem destaque, como:

Art. 2º. “Subordinando-se aos princípios e tendo em vista os objetivos genéricos da PNMA, fixados respectivamente nos arts. 2º e 4º da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o PNGC visará especificamente a orientar a utilização racional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para

e elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural.”

Art. 10. “As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.”

§ 3º. “Entende-se por praia a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde começa um outro ecossistema.”

Diante da necessidade de integrar a população na gestão da zona costeira e, assim, atender a um dos principais fundamentos da Lei das Águas, o Protocolo de Avaliação Rápida dos Impactos Costeiros (PARICs) surge como uma excelente ferramenta. Este protocolo foi derivado de protocolos inicialmente direcionados para ambientes fluviais.

De acordo com Bizzo (2014), os Protocolos de Avaliação Rápida dos Rios (PARs) originaram-se nos Estados Unidos, a partir de meados da década de 1980, com o objetivo de diferenciar os estudos sobre recursos hídricos. Esses estudos, em sua maioria, eram quantitativos, exigiam especialistas e equipamentos, e, conseqüentemente, possuíam um custo elevado. Assim, a ideia de baratear os custos desse tipo de monitoramento contribui para que ele seja mais frequente e acessível.

Além dos Estados Unidos (Rapid Bioassessment Protocols – RBPs), a Austrália também adota um sistema de protocolos denominado *Australian River Assessment System* (AusRivAs). No Brasil, os PARs são utilizados em estudos como os de Callisto et al. (2002), Rodrigues (2008), Xavier e Teixeira (2007), entre outros. Segundo Radtke (2015), os PARs consistem em documentos tipo *checklist* que buscam avaliar de forma qualitativa e semi-quantitativa variáveis relacionadas à qualidade ambiental dos rios e dos ecossistemas abrangentes.

Para Barbour et al. (*apud* RADTKE, 2015), os Protocolos de Avaliação Rápida são procedimentos de baixo custo, cientificamente válidos, que geram resultados rápidos para a tomada de decisões de gestão. Além disso, produzem relatórios científicos que podem ser facilmente traduzidos tanto para a gestão quanto para o público leigo, o que tem grande relevância para a implementação de ações efetivas. Além do baixo custo, os PARs possuem um caráter participativo, permitindo a inclusão de voluntários de diferentes níveis de instrução, que serão previamente capacitados por especialistas. Dessa forma, os voluntários adquirem as noções necessárias para

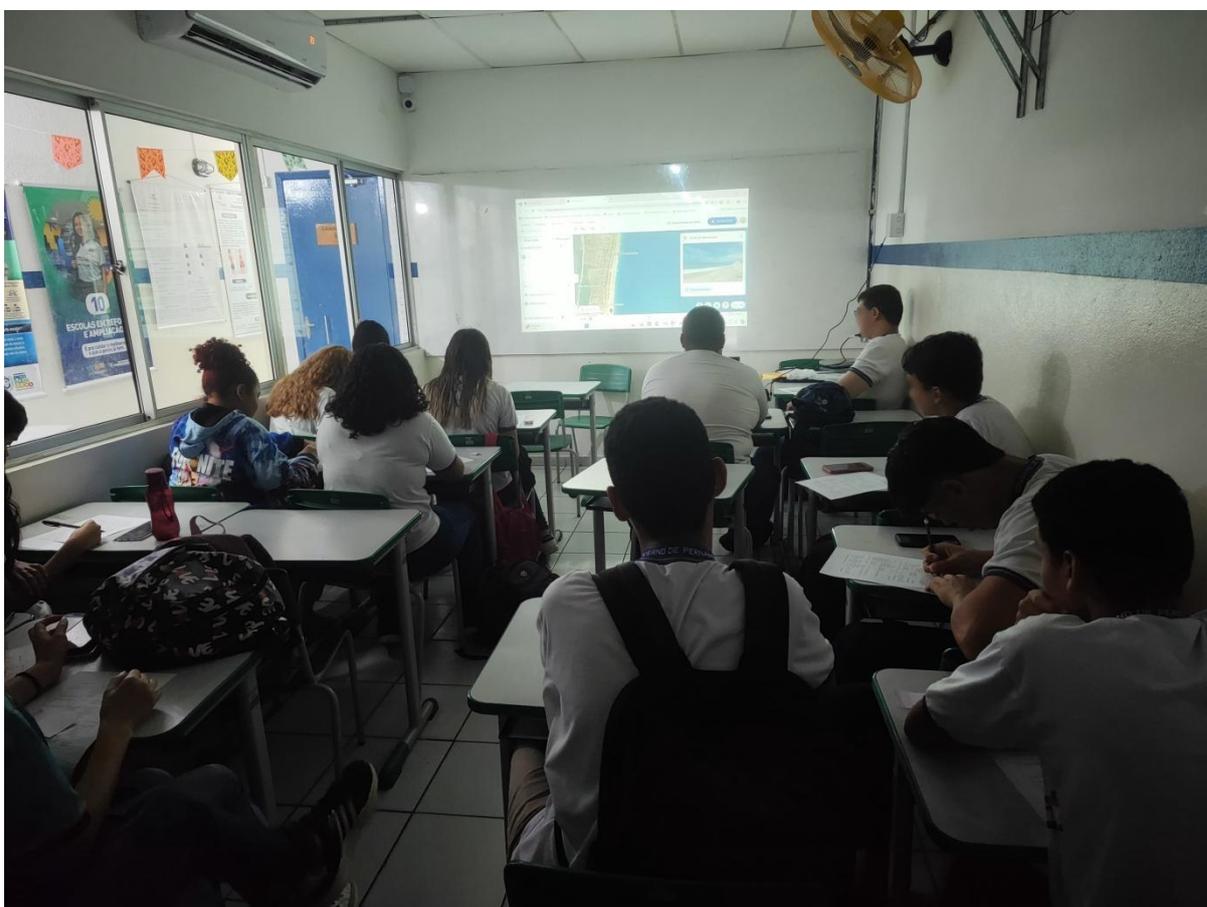
identificar elementos que evidenciem a degradação ambiental. O protocolo também pode ser adaptado a diferentes ambientes, agregando ainda mais valor à sua utilização.

Este trabalho apresenta, a partir de uma adaptação, um protocolo de avaliação rápida destinado a ambientes costeiros. Para essa adaptação, foram considerados parâmetros e indicadores específicos para a zona costeira, sendo que o principal critério utilizado foi a urbanização, visto que ela é a principal responsável pelo endurecimento costeiro.

8.2 ESCOLHA, CONVITE E PREPARAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

Foram selecionados alunos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual 10 de Agosto, localizada no município de São Lourenço da Mata - PE, conforme ilustrado na figura 53. Esta escola adota como uma de suas trilhas temáticas o “Desenvolvimento Social e Sustentabilidade”, integrando conteúdos relacionados à Agenda 21. Dessa forma, não houve obstáculos em relação ao currículo e à realização da atividade proposta.

Figura 32: Alunos voluntários para a aplicação do PARIC



Os alunos foram instruídos sobre a dinamicidade da zona costeira, as atividades humanas que nela se desenvolvem e os indicadores e parâmetros necessários para a identificação de potenciais impactos e situações de alerta. O objetivo foi disseminar e popularizar essa metodologia, dada sua relevância e aplicabilidade, embora, lamentavelmente, ela ainda esteja restrita ao meio acadêmico.

8.3 APLICAÇÃO DO PARIC NA ÁREA DE ESTUDO.

Após a exposição dos conteúdos necessários para o entendimento básico sobre o ambiente costeiro, os parâmetros e sua importância foram apresentados, bem como sua identificação através dos indicadores. Posteriormente, foi entregue a cada aluno uma tabela em branco, onde eles, através da observação individual, iriam avaliar os diferentes trechos da área de estudo. Essa avaliação se deu por meio de pontuações, como exposto na tabela acima.

Ao final das avaliações, os resultados obtidos foram classificados da seguinte forma: de 0 a 22 pontos, o ambiente foi classificado como "Impactado"; de 22 a 32 pontos, como "Alterado"; e acima de 32 pontos, como "Natural". Dessa forma, quanto maior a pontuação, maior a conservação do ambiente, refletindo uma menor interferência humana. A tabela a seguir apresenta os resultados das avaliações realizadas pelos alunos, onde cada coluna corresponde a um avaliador e cada linha a um parâmetro. Os resultados individuais das avaliações foram: 22, 16, 16, 20, 22, 14, 18, 24, 18, 14, 30, 28, 20, 20, 24, 20. A média das avaliações resultou em 20,38.

Tabela 10: Resultado da Aplicação do PARIC.

P.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
P.2	4	4	2	2	4	0	0	2	0	2	4	2	2	2	0
P.3	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	4	2	2	0	2
P.4	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2
P.5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
P.6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
P.7	0	2	0	0	2	2	0	0	4	0	2	2	4	2	0
P.8	4	2	2	2	2	0	2	4	2	2	2	2	0	2	2
P.9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	4
P.10	4	4	0	4	4	0	4	4	0	0	4	4	2	4	4

Fonte: Autora, 2024.

A partir da média realizada com os resultados obtidos, é possível concluir que os alunos conseguiram identificar vários indicadores das intervenções antrópicas no ambiente costeiro em questão, e, portanto, concluíram que a área de estudo é bastante

impactada no que concerne aos parâmetros estabelecidos. Contudo, foi necessário realizar algumas alterações para a completa compreensão da tabela, como o termo “transparência” que substituiu o termo “turbidez”.

A aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida de Impactos Costeiros é uma alternativa para complementar outros métodos de monitoramento ambiental. Foi desenvolvido e é utilizado em países desenvolvidos como os Estados Unidos da América e a Austrália, os quais, apesar de possuírem mais recursos, ainda se preocupam com métodos de baixo custo. Além do seu baixo custo, como mencionado anteriormente, esse instrumento possui um viés participativo, pois envolve a comunidade não apenas como espectadora, mas como voluntária e capacitada para sua aplicação. A facilidade de interpretação dos resultados é outro ponto positivo desse método, além de ser cientificamente válido, conforme apontado por Radtke (2015). Contudo, ainda se trata de um método subjetivo, razão pela qual é indicado como complementar.

Os problemas ambientais relacionados ao ambiente costeiro, como propagação de doenças, inundações, poluição e erosão, estão cada vez mais próximos da nossa realidade. Por isso, trazer essa temática para a sala de aula foi de extrema importância para integrar essa parcela da sociedade a essas questões. Além disso, a presente proposta, assim como a metodologia sugerida, pode ser utilizada em diferentes escalas e para diversos públicos. Embora seja muito útil, ainda necessita de maior divulgação, pois representa uma alternativa interessante para a conexão entre o ambiente científico e a população em geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente costeiro é extremamente importante para o sistema climático global e local, pois atua como atenuante climático, o que traz o fator maritimidade para a população sob sua influência. Além disso, reúne diversas atividades, como turismo, pesca, indústria, surfe, comércio, serviços, entre outras. É caracterizado pela confluência com outros sistemas, como a atmosfera e o continente, além de sua dinamicidade. No entanto, contrariando essa dinâmica, o ser humano insiste em construir estruturas estáveis em um ambiente instável.

Embora o Litoral Sul se distancie do Setor Metropolitano, Ipojuca possui algumas praias muito relevantes para o turismo, como a Praia de Porto de Galinhas, que atrai pessoas do Brasil e do mundo. Isso, além de contribuir para o PIB do município, também acarreta impactos no ambiente praias, visto que a presença humana implica uma série de infraestruturas e serviços para atender às diversas demandas necessárias.

A instalação do Porto de Suape, localizado entre os municípios de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, contribuiu para o aumento do fluxo de pessoas, pois sua operação exigiu infraestrutura para seu funcionamento, o que também beneficiou o setor turístico. Vale ressaltar que essa atividade econômica é extremamente importante; no entanto, a discussão proposta pelo trabalho é sobre as construções que não respeitam a legislação vigente e como essa legislação precisa ser revista. No cenário global de mudanças climáticas, as zonas costeiras situadas até 10 metros de altitude serão as mais afetadas, e as praias em questão se enquadram nesse indicador.

Assim sendo, mesmo antes de alcançarmos o aumento do nível do mar previsto para 2100, a área de estudo, especialmente nas praias de Porto de Galinhas e Maracaípe, já apresenta vários pontos de erosão, além de construções que são atingidas pelas ondas, por terem sido realizadas a menos de 33 metros do mar. Ao analisarmos as projeções futuras, até as construções que respeitam o limite imposto pela Lei nº 14.258/2010 serão afetadas.

Fica claro que é cada vez mais necessário e urgente compreender as peculiaridades de cada litoral, o que inclui os aspectos morfodinâmicos e as atividades antropogênicas, visando ações mitigadoras a partir do gerenciamento costeiro integrado, em consonância com as mudanças climáticas. Esse conhecimento deve ser difundido

não só no ambiente acadêmico, mas também nas escolas, com o apoio da Cultura Oceânica, e nas comunidades, em prol de uma maior popularização da Mentalidade Marítima.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO GUAJIRU. **Teste 2**. Disponível em: <https://associacaogujiru.com.br/2021/02/08/teste-2/>. Acesso em: 8 fev. 2024.
- BBC NEWS. **As previsões mais sombrias do clima já estão se tornando realidade**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-56535868>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- BBC NEWS. **O que pode o Brasil aprender com os Países Baixos sobre como lidar com as águas?** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-fut-56209925>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- BIBLIOTECA DIGITAL DA BIBLIOTECA NACIONAL. **Cartografia Medieval**. Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/exposicoes/historica-cartographica-brasilis-in-biblioteca-nacional/cartografiamedieval/>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- BOUDOU, Jean-Louis. Em favor da Talassografia. **Geografares**, Vitória, no 2, jun. 2000.
- BOWEN, Emanuel; LEE, Jessica. **Uma carta nova e precisa das Índias Ocidentais com as costas adjacentes da América do Norte e do Sul**. Londres: [s.n.], 1720. Disponível em: <https://www.loc.gov/item/95684859/>. Acesso em: 8 jan. 2024.
- Brunn, P. Sea level rise as a cause of shore erosion. **Journal of the Waterways and Harbor Division**, Nova Iorque, v. 88, p. 117-130, 1962.
- CALAZANS, Marília Oliveira. **Os sambaquis e arqueologia brasileira no século XIX**. 2016. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- CAMINHA, João Carlos Gonçalves. **História marítima**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1980.
- CASSAR, J. C. M. **Modelo N-isóbatas para evolução de praias**. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia Oceânica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993. 101 p.
- CEMBRA. **O Brasil e o mar no século XXI: relatório aos tomadores de decisão do país**. 2. ed. Niterói: BHMN, 2012. 540 p.
- CHASTELLUX, François Jean, Marquis de et al. **Viagens pela América do Norte nos anos 1781 e 1782**. Londres: Impresso para GGJ e J. Robinson, 1787. Disponível em: <https://www.loc.gov/item/02006666/>. Acesso em: 8 jan. 2024.
- CHAVES, Lyjane Queiroz Lucena. Um breve comparativo entre as LDBs. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 29, 03 ago. 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/29/um-breve-comparativo-entre-as-ldbs>.

COLEÇÕES DIGITAIS DA BIBLIOTECA PÚBLICA DE NOVA YORK. **Frota fenícia em uma viagem de descoberta**. 1885. Disponível em: <https://digitalcollections.nypl.org/items/510d47e4-0ef4-a3d9-e040-e00a18064a99>. Acesso em: 9 jan. 2024.

DAL CIN, R.; SIMEONI, U. **A model for determining the Classification**. 1994.

DHI/UEM. **A evolução e o propósito de monstros marinhos em mapas medievais e renascentistas**. Disponível em: <http://www.dhi.uem.br/leam/index.php/noticias/157-a-evolucao-e-o-propósito-de-monstros-marinhos-em-mapas-medievais-e-renascentistas>. Acesso em: 20 dez. 2023.

EPKENHANS, Michael. Germany, 1870–1914: A military empire turns to the sea. **Cambridge University Press**, publicado online em: 26 maio 2017.

ESAKOV, V. A.; PLAKHOTNIK, A. F.; ALEKSEEV, A. E. Russkie okeanicheskie i morskije issledovaniia v XIX – nachale XX vv. Moskva: [s.n.], 1964. (Em russo)

ESCOLA À BEIRA MAR. **Material de apoio: sugestões de atividades a serem desenvolvidas**. Disponível em: <https://escolasabeiramar.paginas.ufsc.br/material-de-apoio/sugestoes-de-atividades-a-serem-desenvolvidas/>. Acesso em: 9 jan. 2024.

ESCOLA À BEIRA MAR. **Projeto**. Disponível em: <https://escolasabeiramar.paginas.ufsc.br/projeto/>. Acesso em: 9 jan. 2024.

FALICK, Abraham Johnson. Maritime geography and oceanography. **Geographical Review**, 1966. DOI: 10.1111/j.0033-0124.1966.00283.x.

FRANKOPAN, Peter. **As Rotas da Seda: Uma Nova História do Mundo**. Ed. Relógio D'água, 2018.

GARRISON, Tom. **Fundamentos de Oceanografia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

HALLERMEIER, R. J. A profile zonation for seasonal sand beaches from wave climate. **Coastal Engineering**, Amsterdam, v. 4, p. 253–277, 1981.

HISTÓRIA DO MUNDO. **Ataque à base naval de Pearl Harbor**. Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/idade-contemporanea/ataque-base-naval-pearl-harbor.htm>. Acesso em: 9 jan. 2024.

HISTÓRIA DO MUNDO. **Expansão marítima portuguesa**. Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/expansao-maritima-portuguesa.htm>. Acesso em: 7 jan. 2024.

HISTÓRIA ZINE. **Escola de Sagres: lenda ou realidade?** Disponível em: <https://www.historiazine.com/2020/05/escola-de-sagres-lenda-ou-realidade.html>. Acesso em: 8 jan. 2024.

INCRÍVEL HISTÓRIA. **Colonização inglesa: América Britânica**. Disponível em: <https://incrivelhistoria.com.br/colonizacao-inglesa-america-britanica/>. Acesso em: 8 jan. 2024.

KARNAL, Leandro et al. **História dos Estados Unidos: das origens ao século XXI**. São Paulo: Contexto, 2007.

KOMAROV, B. Russkie krugosvetnye moreplavately. Moskva; Leningrad, 1941. (Em russo)

KRUG, Luiz C.; CASTELLO, P. Jorge. **Introdução às ciências do mar**. Pelotas: Ed. Textos, 2017. 602 p. ISBN 978-85-68539-00-2.

KUITEMS, M. et al. Evidências da presença europeia nas Américas em 1021 d.C. *Nature*, v. 601, p. 388–391, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03972-8>.

LOC.GOV. **A new and accurate chart of the West Indies**. Disponível em: <https://www.loc.gov/resource/g5200.ct010177/>. Acesso em: 8 jan. 2024.

MACÊDO, R. J. A. **Caracterização morfodinâmica e geoambiental da praia de Maracaípe, Ipojuca – PE**. Dissertação (Mestrado) 143p. – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Geociências, 2011.

MACHADO, Giseli Modolo Vieira. **Análise morfo-sedimentar da praia, antepraia e plataforma continental interna da linha de costa do Parque Nacional de JurubatibaRJ / Giseli Modolo Vieira Machado**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia - 2007.

MALLMANN, Daniele et al. **Classificação morfodinâmica das praias arenosas de Ipojuca (Pernambuco, Brasil) através da análise semântica de imagens de satélite pancromática**. Pesquisas em Geociências, 41 (2): 169-189, maio/ago. 2014. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

MARAMOTO – MARINHA DO BRASIL. **Centro de Hidrografia da Marinha**. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cppr/maremoto>. Acesso em: 9 jan. 2024.

MAREAN, C. W. et al. **Early Human Use Of Marine Resources And Pigment In South Africa During The Middle Pleistocene**. *Nature*, 449(7164):905–908.(2007).<https://doi.org/10.1038/Nature06204>

MARTINEZ, A. S.; PARDAL, A.; CHRISTOFOLETTI, R. A. Urbanização e status de endurecimento costeiro no litoral paulista. Santos: Universidade Federal de São Paulo, **Instituto do Mar**, 2024. 24 p. ISBN: 978-65-85919-38-8.

Mesquita, Danielle; Xavier, Gilca. O Turismo E A Sua Atuação Na Expansão Do Espaço Urbano: O Caso Porto De Galinhas – Ipojuca –PE. **Turismo - Visão e Ação**, vol. 15, n. 2, maio/agosto, 2013, pp. 207-225 Universidade do Vale do Itajaí Camboriú, Brasil.

MICHELA, Graziani. Il Brasile nel XVIII secolo. In: MICHELA, Graziani. **II Settecento portoghese e lusofono**. Firenze: University Press, 2023. p. 199–249. ISBN: 979-12-215-0128-5. DOI: 10.36253/979-12-215-0128-5.06.

Milani, E. J.; Brandão, J. A. S. L. P. V. Zalán & L. A. P. Petróleo Na Margem Continental Brasileira: Geologia, Exploração, Resultados E Perspectivas. **Revista Brasileira de Geofísica**, 2001.

MMA. **Zonas costeiras**. Disponível em: <http://adaptaclima.mma.gov.br/zonas-costeiras>. Acesso em: 20 dez. 2023.

MUEHE, Dieter. Geografia marinha - a retomada do espaço perdido. **Revista da ANPEGE**, jan, 2016.

MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL (UFAL). **Recebe exposição sobre cultura oceânica**. Disponível em: <https://alnb.com.br/maceio/museu-de-historia-natural-recebe-exposicao-sobre-cultura-oceanica/>. Acesso em: 9 jan. 2024.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Bomba de Hiroshima: como foi o primeiro bombardeio nuclear da história**. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/historia/2022/08/bomba-de-hiroshima-como-foi-o-primeiro-bombardeio-nuclear-da-historia>. Acesso em: 9 jan. 2024.

NEVSKII, V. V. [S.l.]: [s.n.], 1951. (Em russo)

NOAA. **How many oceans are there?** Disponível em: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/howmanyoceans.html>. Acesso em: 9 jan. 2024.

NOZIKOV, N.; IVASHINTSEV, N. Russkie krugosvetnye puteshestviia. **Zapiski Hidrograficheskogo departamenta**, ch. 7–8. Sankt-Peterburg, 1849–1850. (Em russo)

OLIVEIRA, João Alberto Rocha de et al. Análise da vulnerabilidade à erosão nas praias de Porto de Galinhas, Cupe e Gamboa, município de Ipojuca, litoral sul do estado de Pernambuco. **In: II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa; IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário; II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibérica**, 2003.

PAINE, Lincoln. **The sea & civilization: a maritime history of the world**. Nova Iorque: Alfred A. Knopf, 2013. ISBN 978-1-4000-4409-2.

PASETSKII, V. M. Ocharovannyi nadezhdoi. Leningrad, 1970. (Em russo)

PBMC. **Litoral em mudança: impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas**. Disponível em: <http://pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/noticias/747-litoral-em-mudanca-impacto-vulnerabilidade-e-adaptacao-das-cidades-costeiras-brasileiras-as-mudancas-climaticas>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PEREIRA, Pedro de Souza et al. **Atlas de vulnerabilidade à erosão costeira e mudanças climáticas em Pernambuco**. Recife: Editora Universitária UFPE, 2015.

PERÍODO QUENTE MEDIEVAL. **Histórico climático: o que foi o período quente medieval**. Disponível em: <https://www.tempo.com/noticias/ciencia/historico-climatico-o-que-foi-o-periodo-quente-medieval.html>. Acesso em: 7 jan. 2024.

POLITIZE!. **Plano Marshall**. Disponível em: <https://www.politize.com.br/plano-marshall/>. Acesso em: 9 jan. 2024.

PROMONTÓRIO DE SAGRES. **Contactos**. Disponível em: <https://promontoriodesagres.pt/contactos/>. Acesso em: 8 jan. 2024.

SANTOS/SP. **Santos é a primeira do mundo a estabelecer cultura de preservação dos oceanos na rede de ensino**. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/santos-e-a-primeira-do-mundo-a-estabelecer-cultura-de-preservacao-dos-oceanos-na-rede-de-ensino>. Acesso em: 9 jan. 2024.

SCHNEIDER, Laura Adriana. **A importância do Canal do Suez para a logística de transporte marítimo internacional**. 2023. Monografia (Graduação em Relações Internacionais) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/3781>.

SCHWENNHAGEN, Ludwig. **Antiga história do Brasil: de 1100 a.C. a 1500 d.C.** 4. ed. Rio de Janeiro: Livraria Editora Cátedra, 1986. Apres. e notas de Moacir C. Lopes.

SEIXAS, C. S. et al. Sumário para tomadores de decisão do 1º Diagnóstico Brasileiro Marinho-Costeiro sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. São Paulo: Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES), 2023. Editora Cubo. 32 p.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE CULTURA OCEÂNICA. **Santos pelo oceano**. Disponível em: <https://dialogosdaculturaoceanica.com.br/pt/programme/santos-pelo-oceano/>. Acesso em: 9 jan. 2024.

SILVA, A.; DALE, M. (2021) **O 5º Oceano do Planeta Terra**.

SILVA, I. F. T.; FREITAS, A. L. B. **Noções básicas de cartografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. 127 p.

SINTED. **Qual o legado da ditadura civil-militar na educação básica brasileira?** Disponível em: <https://sinted.org.br/qual-o-legado-da-ditadura-civil-militar-na-educacao-basica-brasileira/>. Acesso em: 9 jan. 2024.

Soares Junior, Carlos Fernando de Andrade. *et al.* Determinação da área não edificante e classificação da vulnerabilidade erosiva costeira das praias de Dois Coqueiros, Iparana, Pacheco e Icaraí, Município de Caucaia, Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 19, n. 3, p. 145–156, 2019.

Soares Junior, Carlos Fernando de Andrade. **Influência das ondas e das características geomorfológicas no zoneamento territorial costeiro entre Porto de Galinhas e Rio Formoso, litoral sul de Pernambuco-Brasil**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Geociências, 2014.

SOARES, M. A. B.; COSTA, L. G. Teorias curriculares: uma leitura sobre seus fundamentos e significados. **Revista Espaço do Currículo**, v. 14, n. Especial, p. 1-11, 2021. ISSN 2177-2886. DOI: <https://doi.org/10.15687/rec.v14iEspecial.57068>.

Spisok korablei, uchastvovavshikh v krugosvetnykh plavaniikh. **Severnaia pchela**, 1851, n. 106–1108. (Em russo)

UEM. **Mapas antigos**. Disponível em: <https://users.sch.gr/avakalou/maps.htm>. Acesso em: 7 jan. 2024.

UFAL. **UFAL abre formação em cultura oceânica para professores da rede pública**. Disponível em: <https://noticias.ufal.br/ufal/noticias/2023/9/ufal-abre-formacao-em-cultura-oceanica-para-professores-da-rede-publica>. Acesso em: 9 jan. 2024.

UNIVERSIDADE DO TEXAS. **Maps of the Americas**. Disponível em: <https://maps.lib.utexas.edu/maps/americas.html>. Acesso em: 7 jan. 2024.

USA NAVAL ENCYCLOPEDIA. **UB-1 class submersibles (Germany WW1)**. Disponível em: <https://naval-encyclopedia.com/ww1/germany/ub-1-class-submersibles.php>. Acesso em: 9 jan. 2024.

VALLEGA, Adalberto. Ocean geography for ocean science. **GeoJournal**, v. 47, p. 511–522, 1999.

VULNERABILITY and risk in the southern coastal zone of the Marche (Italy). **Journal of Coastal Research**, v. 10, n. 1, p. 19-29, 1994.

YOUNG, Michael. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. Londres: Instituto de Educação, Universidade de Londres, [s.d.].

ZAPISKI GIDROGRAFICHESKOGO DEPARTAMENTA. Ch. 7. Sankt-Peterburg, 1850. (Em russo)

ZECA, Emílio J. **Geopolítica do Mar: Conflitos, Cooperação e Segurança Marítima na Era da Globalização**. Pesquisador de Paz, Conflito e Segurança do CEEI/ISRI.