



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MANOEL CELESTINO DE PONTES FILHO

A “VIDA MARINHA” NAS ESCOLAS BRASILEIRAS DO NOVO MILÊNIO (2001-2022):
O QUE A LITERATURA NOS REVELA?

João Pessoa
2022

MANOEL CELESTINO DE PONTES FILHO

**A “VIDA MARINHA” NAS ESCOLAS BRASILEIRAS DO NOVO MILÊNIO (2001-2022):
O QUE A LITERATURA NOS REVELA?**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas, como requisito parcial à
obtenção do grau de Licenciado em Ciências
Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Nome do(a) Orientador(a): Prof.^o Dr.^o Martin
Lindsey Christoffersen

Nome do(a) Coorientador(a): Dr.^a Jéssica Prata
de Oliveira

João Pessoa
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P814v Pontes Filho, Manoel Celestino de.

A "vida marinha" nas escolas brasileiras do novo milênio (2001-2022): o que a literatura nos revela? / Manoel Celestino de Pontes Filho. - João Pessoa, 2022. 61 f. : il.

Orientação: Martin Lindsey Christoffersen.

Coorientação: Jéssica Prata de Oliveira.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)
- UFPB/CCEN.

1. Mares e oceanos. 2. Biodiversidade marinha. 3. Poluição marinha. 4. Educação brasileira. 5. Produção científica. 6. Democratização da ciência. I. Christoffersen, Martin Lindsey. II. Oliveira, Jéssica Prata de. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

MANOEL CELESTINO DE PONTES FILHO

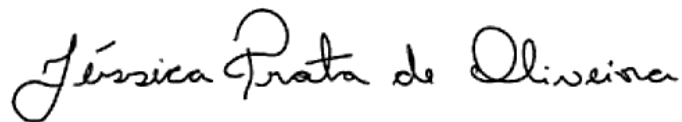
**A “VIDA MARINHA” NAS ESCOLAS BRASILEIRAS DO NOVO MILÊNIO (2001-2022):
O QUE A LITERATURA NOS REVELA?**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Paraíba.

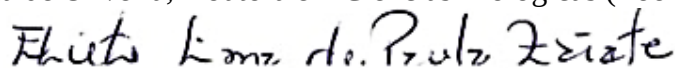
Data: 20/06/2022

Resultado: Aprovado (média final: 10,0)

BANCA EXAMINADORA:



Jéssica Prata de Oliveira, Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia), UFPB



Eliete Lima de Paula Zárate, Doutora em Ciências Biológicas (Botânica), UFPB.



Jailma Ferreira da Silva, Mestra em Ciências Biológicas (Zoologia), UFPB (suplente).

“Não se pode falar de educação sem amor.”.
Paulo Freire.

AGRADECIMENTOS

Grato a Deus, por me fortalecer diante tantas tribulações ao longo do curso, sempre me conduzindo pelo caminho mais correto ao longo da minha formação.

À minha família: Josenete Venâncio (mãe), Manoel Celestino (pai) e Manuela Pontes (irmã). Obrigado por me formarem uma pessoa generosa, me compreenderem nos momentos de estresse e aflição, por aconselharem a seguir em frente e sempre confiarem no meu potencial acadêmico. A vocês, todo o meu amor!

Gratidão a minha madrinha Josilene Pequeno de Souza (*in memoriam*), por toda inspiração em seguir na carreira universitária; infelizmente, você partiu precocemente em meados desta minha jornada, e estaria extremamente feliz pelas minhas conquistas e por eu ter me tornado o acadêmico que sou hoje. Onde quer que esteja, meu muito obrigado!

Da mesma forma que sou grato à minha madrinha, também agradeço a meu querido tio, professor Josenildo Venâncio, carinhosamente “Dindo”, pela inspiração na carreira docente, por entender os desafios dentro da universidade e por sempre torcer para o meu melhor.

Grato ao meu amigo-irmão Paulo Jefferson Colaço, por toda companhia na escola, na vida, e por compartilharmos a experiência de executar projetos científicos desde cedo, em busca do reconhecimento da Ciência; até o presente momento, são 12 anos de amizade; torço para que permaneça por todas as nossas vidas. Você foi de extrema importância durante minha trajetória. Aos demais amigos que sempre estão presentes desde o início do Ensino Médio: Clara Chacon, Joseph Palhano, Ana Luiza Viana e Maria Hellany, meu muito obrigado por todo carinho e acolhimento, ao longo de 9 anos.

À Erika Dias Rodrigues, a amiga-irmã que a UFPB me presenteou. Jamais esquecerei todos os nossos momentos vividos ao longo desta jornada difícil conhecida como “graduação”, sejam de alegrias, tristezas e as grandes conquistas; concluo esta fase com a certeza de que somos muito fortes, e que somos capazes de superar muitos desafios. És minha *hobbit* favorita! Muito, muito, muito obrigado por tudo!!!!

Tenho uma imensa gratidão às minhas demais amigas brilhantes: Taís Eduarda, Tayná Galvão, Hillary Batista e Maria Rayane; sem essas pessoas, minha trajetória acadêmica seria mais árdua. Vocês são fenomenais, meu suporte, meu orgulho!

Grato a José Francisco, generoso “Chico”, por todo companheirismo. Sem dúvidas, você foi essencial para que eu pudesse adquirir ainda mais forças para finalizar esta minha jornada. Também te desejo todo o sucesso do mundo. Muito obrigado!!!!

À toda equipe do Potencial Biótico, plataforma de Divulgação Científica e Educação, meu muito obrigado! Em especial a Júlia Quintaneiro (diretora geral), por todo acompanhamento neste grande projeto e formação quanto à escrita, e a Juliana Badari (revisora), por sempre estar presente, me apoiando e feliz por minhas conquistas. Essa equipe foi fundamental para aperfeiçoar minha formação nesta reta final.

Grato a todos os professores que fizeram parte desta minha trajetória, especialmente às professoras do ensino superior Maria de Fátima Camarotiti, Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa e Eliete Lima de Paula Zárate, e Laura Fernanda Costa Limeira (educação básica), por todo acolhimento, carinho, aprendizado adquirido em suas orientações nos programas de Monitoria e Residência Pedagógica, e pela oportunidade de elaborarmos tantas produções científicas.

Ao meu orientador, professor Dr^o Martin Lindsey Christoffersen, pela acolhida no Laboratório de Invertebrados Paulo Young (LIPY), e à minha coorientadora, Dr^a Jéssica Prata de Oliveira, hoje grande amiga que posso contar com muitas coisas, e que sempre me enche de conselhos. Vocês são a minha mais nova inspiração dentro da academia; ainda temos muito a produzir juntos. Avante!

Por último, e não menos importante, gostaria de agradecer à banca examinadora deste Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso, por disporem do seu tempo para contribuírem com o aperfeiçoamento da minha pesquisa. Professora Dr^a Eliete Lima e Ma. Jailma Ferreira, meu muito obrigado!

RESUMO

A biodiversidade marinha vem sendo muito discutida pelos cientistas e abordada nas escolas devido às problemáticas ambientais atuais, buscando soluções que viabilizem a conservação da natureza, especialmente os mares e oceanos. A escola é responsável por iniciar a formação do cidadão, devendo executar atividades que reforcem aos estudantes a importância da preservação da natureza. Por este motivo, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar o ensino da “vida marinha” na educação básica brasileira, assim como a valorização deste conteúdo para a formação de cidadãos com consciência crítica. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica analisando a abordagem do tema nas escolas brasileiras no Novo Milênio (2001-2022) de forma quantitativa e exploratória. Ao todo, foram examinados 100 trabalhos. Os resultados apresentam os principais tipos de produções científicas e suas distribuições temporal e geográfica, vinculação com universidades brasileiras, programas acadêmicos, focos temáticos dentro da “vida marinha”, etapas de ensino, tipos de pesquisa e utilização de metodologias ativas. Conclui-se que as universidades públicas são fundamentais para o aumento da produção acadêmica e democratização da ciência na sociedade brasileira; o ensino sobre a “vida marinha” aumenta a cada ano e a Região Nordeste do Brasil possui o maior quantitativo de trabalhos com base nesta temática.

Palavras-chave: mares e oceanos; biodiversidade marinha; poluição marinha; educação brasileira; produção científica; democratização da ciência.

ABSTRACT

Marine biodiversity has been increasingly discussed by scientists and addressed in schools due to current environmental problems, seeking solutions that enable nature conservation, especially the seas and oceans. The school is responsible for initiating citizen training, and should perform activities that reinforce to students the importance of nature preservation. For this reason, the general objective of this work was to evaluate the teaching of "marine life" in Brazilian basic education, as well as the valorization of this content for the formation of citizens with critical awareness. Bibliographical research was carried out analyzing the approach of the theme in Brazilian schools in the New Millennium (2001-2022) quantitatively and exploratory. A total of 100 papers were examined. The results present the main types of scientific productions and their temporal and geographical distributions, linking with Brazilian universities, academic programs, thematic focuses within "marine life", teaching stages, types of research and use of active methodologies. It is concluded that public universities are fundamental for increasing academic production and democratization of science in Brazilian society; the teaching on "marine life" increases every year and the Northeast region of Brazil has the largest number of studies based on this theme.

Keywords: seas and oceans; marine biodiversity; marine pollution; Brazilian education; scientific production; democratization of science.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Total de trabalhos acadêmicos analisados para cada tipo de produção científica.....	31
Gráfico 2. Distribuição temporal dos trabalhos acadêmicos analisados.....	32
Gráfico 3. Distribuição das publicações sobre “vida marinha na educação básica” com base na filiação institucional (2001–2022).....	35
Gráfico 4. Etapas de ensino dos estudantes-alvo dos trabalhos publicados.....	36
Gráfico 5. Foco temático das publicações sobre a temática “vida marinha” (2001-2022).....	37
Gráfico 6. Diferentes tipos de pesquisa utilizados nos trabalhos sobre a “vida marinha” (2001-2022).....	38
Gráfico 7. Principais metodologias ativas utilizadas com os estudantes.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição geográfica das produções acadêmicas analisadas.....	33
Tabela 2. Programas acadêmicos e as respectivas Instituições vinculadas.....	40
Tabela 3. Metodologias ativas utilizadas para cada foco temático.....	41

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo geral	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1. A década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (ONU).....	15
3.2. Educação ambiental em Unidades de Conservação Marinha no Brasil	16
3.3. A BNCC e a temática “vida marinha” nas escolas	19
REFERÊNCIAS.....	21
ARTIGO CIENTÍFICO	24
RESUMO	24
INTRODUÇÃO.....	25
<i>A Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (ONU)</i>	26
<i>Educação ambiental em Unidades de Conservação Marinha no Brasil</i>	27
METODOLOGIA.....	28
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
<i>Tipos de produção</i>	30
<i>Distribuição temporal</i>	32
<i>Distribuição geográfica das publicações</i>	33
<i>Proveniência das publicações</i>	34
<i>Etapas de ensino</i>	35
<i>Foco temático das publicações</i>	36
<i>Tipos de pesquisa</i>	37
<i>Programas acadêmicos voltados à Licenciatura</i>	39
<i>Utilização de metodologias ativas</i>	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICES	49
<i>Apêndice 1. Quadro 1</i>	49
<i>Apêndice 2. Referências dos trabalhos analisados</i>	51
<i>Apêndice 3. Normas de submissão no Journal of Biological Education</i>	59

1. INTRODUÇÃO

A vida marinha é uma temática discutida desde um período denominado “As Grandes Navegações”, ou Expansão Marítima, iniciado no século XV e estendendo-se ao século XVI; a partir de então, os oceanos passaram a ser estudados e explorados, sobretudo para fins comerciais e rotas de navegação com o intuito de alcançar outros territórios.

Perez (2010) afirma que os oceanos recobrem cerca de 70% do planeta Terra, com profundidade média de 3,9km, que abriga 95% da biosfera da Terra e, em termos genéticos, a maior parte de sua biodiversidade; por este motivo, quando o ser humano passou a desbravar os oceanos, estes tinham a concepção de que os mares possuíam um potencial ilimitado de recursos naturais, especialmente no quesito produção pesqueira.

A preocupação com o meio ambiente vem crescendo de forma contínua desde o início da década de 1970. Neste período, a ONU (Organização das Nações Unidas) organizou a Conferência de Estocolmo (1972), dando destaque aos problemas políticos, sociais e econômicos e suas influências diretas sobre o meio ambiente (SANTOS, 2012).

Desde então, a questão ambiental passou a ser considerada uma forma de conscientização e de ação estratégica, pedagógica e organizacional, adquirindo relevância e vigência internacionais (DIAS, 2008). Entretanto, apesar dos impactos causados no meio ambiente, incluindo nos mares, terem aumentado consideravelmente, muitos cidadãos ainda não possuem uma consciência crítica ambiental.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o termo “impacto” denomina-se:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria e energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos naturais (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001/1986, art. 1º).

Dentre as problemáticas ambientais atuais sobre a vida marinha, o fator de maior impacto é, sem dúvidas, o descarte incorreto do plástico, material derivado do petróleo e que possui muitas utilidades no cotidiano das pessoas. Inúmeras espécies de animais marinhos ingerem esse material, pois não possuem a capacidade de distinguir estes itens industrializados de suas presas, provocando a morte dos espécimes e, até mesmo, podendo causar a extinção de espécies. O crescimento exponencial da produção de plástico revolucionou a vida no planeta na mesma proporção que os resíduos de seu descarte inadequado têm causado grandes problemas

para a sobrevivência dos animais marinhos, principalmente para as tartarugas verdes (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758) que quando pequenas possuem tendência carnívora e acabam ingerindo sacolas plásticas ao confundi-las com pequenos animais que lhes servem de alimento (EDRIS *et al.*, 2018; FAGUNDES; MISSIO, 2018).

Corroborando com Silva (2021), a população precisa desenvolver possibilidades para a conservação do meio ambiente e, entre elas, encontram-se as políticas públicas ambientais e as alternativas para a ciclagem do plástico, como a prática dos 7 R's: repensar, respeitar, responsabilizar-se, recusar, reduzir, reaproveitar e reciclar.

No que diz respeito à educação ambiental, a escola possui uma exímia importância, levando em consideração que é uma instituição social e de cultura responsável por iniciar a formação do cidadão. É um espaço no qual devem ser trabalhados os temas ambientais de forma efetiva e contínua, promovendo em suas práticas a reflexão sobre as questões e problemas socioambientais do nosso planeta (ARAÚJO; DOMINGOS, 2018; FREITAS, 2020).

A escola anda lado a lado com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), na qual se entende por educação ambiental:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Dessa maneira, as escolas devem realizar atividades (a exemplo de sequências didáticas com dinâmicas e jogos didáticos) que somem a essas práticas, reforçando aos estudantes a importância da preservação do meio ambiente, incluindo os mares e oceanos, tendo em vista que estes ambientes possuem vida em abundância.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar o ensino da temática “vida marinha” na educação básica brasileira, assim como a valorização deste conteúdo para a formação de cidadãos com consciência crítica.

2.2. Objetivos específicos

(1) Identificar os principais tipos de produção acadêmica, instituições, etapas de ensino, distribuição temporal e geográfica, e tipos de pesquisa aplicadas nos trabalhos relacionados ao processo de ensino e/ou aprendizagem em fauna e flora marinha, no contexto da educação básica;

(2) Analisar as metodologias de ensino aplicadas para abordagem da temática “vida marinha”, avaliando quais destas permitem aos educandos uma participação mais ativa e potencialmente significativa;

(3) Investigar quais trabalhos analisados foram provenientes de programas acadêmicos de licenciatura e/ou com acessos às escolas de ensino básico, a exemplo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Programa de Residência Pedagógica, Programa de Licenciaturas (PROLICEN) e extensão universitária;

(4) Definir se a maior parte dos trabalhos foram realizados a respeito do ambiente marinho propriamente dito, ou em ecossistemas costeiros de transição (manguezais e estuários), apontando a importância de cada um destes.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. A década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (ONU)

Influenciada pelos grandes impactos no ambiente marinho, a Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU), no ano de 2015, aprovou a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nesse documento foram estabelecidos 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS), que devem ser alcançados por todos os países, entre os anos de 2021 a 2030, sendo reconhecido como a Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. O objetivo 14 da Agenda 2030, “vida na água”, visa conservar e promover o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos (BRASIL, 2021).

Desse modo, torna-se importante ressaltar que, enquanto não houver sensibilização da sociedade perante as problemáticas ambientais, sempre haverá eventos trágicos referentes à poluição. A poluição marinha por lixo gerado pela sociedade e suas consequências para os oceanos são atualmente não apenas tratados no âmbito das organizações supragovernamentais (UNEP, 2005), mas se tornaram indicadores consolidados da interferência humana no ambiente marinho (HALPERN, 2012) e têm destaque na literatura científica internacional (MOORE, 2008) e nacional (SUL; COSTA, 2007; FISNER, *et al.*, 2013).

Todo esse propósito de reaver as consequências provocadas por ações antrópicas possui fatores históricos. Segundo Hatje, Costa e Cunha (2013), nos últimos 300 anos a população mundial aumentou dez vezes, atingindo mais de sete bilhões de habitantes; analisando o aumento da população, proporcionalmente houve o crescimento *per capita* do uso de energia, exploração dos recursos naturais (incluindo os ambientes marinhos) e produção de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Em complemento, os autores afirmam:

O planeta Terra é visto como um mundo biologicamente abundante. Entretanto, quase três quartos do planeta são cobertos por água, e quase metade desta superfície é coberta por regiões oceânicas onde a vida é relativamente rara. Estes ecossistemas esparsamente habitados são ricos em água, luz, hidrogênio, oxigênio e carbono, que são os principais componentes para a proliferação da vida. Mas estas áreas são deficientes em um ou mais elementos que, mesmo em concentrações extremamente baixas, são necessários para a manutenção da vida (HATJE; COSTA; CUNHA, 2013, p. 1498).

Em meio a esta conjuntura referente à importância dos oceanos, há problemas socioeconômicos internos nas populações. Para Platiau, Gonçalves e Oliveira (2021), à medida que o interesse pelos recursos pesqueiros, pela mineração e pela biodiversidade aumenta, cresce também a competição entre diferentes atores econômicos, engendrando riscos de exclusão e desigualdade social. Somado a isso, de acordo com o Banco Mundial (2015), no ano de 2013, cerca de um bilhão de pessoas residentes de países em desenvolvimento dependiam de pescados como sua fonte primária de proteínas. Ademais, dados atuais do Banco Mundial (2021) revelam que os países que apresentam maior disparidade econômica são os que também apresentam maiores desigualdades de gênero.

Platiau, Gonçalves e Oliveira (2021) também argumentam que o oceano revela um paradoxo por ser uma fonte de riqueza e saúde em escala planetária, apesar de haver muito o que avançar nos diferentes campos do conhecimento e de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável. Neste contexto, a Década do Oceano se apresenta como uma oportunidade de construir uma economia azul pautada em outras dimensões para que, ao invés de reproduzir injustiças ambientais e sociais, possa inovar e construir uma economia azul mais justa e inclusiva (PLATIAU; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2021).

3.2. Educação ambiental em Unidades de Conservação Marinha no Brasil

Os oceanos atuam na regulação do nosso clima, sendo responsável por 86% da evaporação global, fundamental para a troca de calor entre os oceanos e a atmosfera (BOLLMANN, *et al.*, 2010; NASA, 2017). Estes ambientes fornecem uma enorme quantidade de serviços ecossistêmicos, como alimentos, medicamentos, recursos minerais e energéticos, subsidiando muitas economias ao redor do mundo que dependem diretamente deles (COOLEY; KITE-POWELL; DONEY, 2009).

O Brasil possui uma grandiosa biodiversidade terrestre e aquática. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2021), em 2021, a área marinha e costeira brasileira conta com 27,8% de sua área protegida por 739 unidades de conservação (UC's); em relação à área marinha, são 190 unidades de conservação, que cobrem 26,5% de sua área, sendo 27,6% do mar territorial e 26,4% da Zona Econômica Exclusiva e, sobre a parte terrestre, 39% da área

costeira continental está protegida por 723 UC's.

A efetividade das unidades de conservação marinhas foi avaliada, em 2020, pelo SAMGe para 30 UCs federais e 10 UCs estaduais, que abrangem 92.863.986 hectares (ou 96% da área das unidades de conservação marinhas). Essa avaliação identificou que a maioria dessas UCs apresenta efetividade moderada (65%), 27,5% podem ser consideradas plenamente efetivas e 7,5% tem reduzida efetividade (BRASIL, 2021).

Não obstante, a formação destas UC's, no que diz respeito às áreas marinhas, se deu com a finalidade de preservar espécies presentes no mar e ao longo da costa brasileira. Entretanto, o pressuposto da conservação não deve partir apenas da premissa de criar unidades isoladas das atividades humanas, mas sim, também criar ações de sensibilização ambiental para que a sociedade tenha consciência crítica ambiental para o uso sustentável dos recursos, realizar o descarte correto dos resíduos sólidos (em especial, o plástico) e utilizar materiais biodegradáveis, por exemplo; ao passo que, uma vez havendo descarte incorreto dos resíduos sólidos, estes serão levados pelas correntezas, alcançando as Unidades de Conservação mais distantes da costa, causando consequências drásticas como a morte de espécies marinhas.

Segundo Nascimento, Lemos e Mello (2008) e Seiffert (2007) a degradação ambiental foi acelerada devido aos processos industriais em ascensão na década de 1950 e à consequente queda da qualidade de vida em algumas regiões do planeta, levando a preocupação com o meio ambiente a ser discutida em nível mundial.

Durante a Décima Conferência das Partes - COP 10, da Convenção de Diversidade Biológica - CDB, que ocorreu em 2010, novo Plano Estratégico de Biodiversidade foi elaborado para o período de 2011 a 2020. A visão deste plano é um mundo em que se possa viver em harmonia com a natureza. Já a missão do plano era tomar medidas eficazes e urgentes para deter a perda de biodiversidade, a fim de garantir que, até 2020, os ecossistemas fossem resilientes e continuassem a fornecer os serviços essenciais, garantindo a variedade de vida no planeta e contribuindo para o bem-estar humano e a erradicação da pobreza (BRASIL, 2021).

A educação ambiental é um processo importante que visa fornecer às pessoas conhecimento, sensibilidade, conscientização e habilidades relacionadas a questões socioambientais, que podem levar à motivação e ao comprometimento dos cidadãos, influenciando suas atitudes e promovendo ações que ajudem a alcançar mudanças ambientais positivas (ARDOIN; MERRICK, 2013; BARRADAS; 2020).

Barradas (2020) afirma que, para alinhar os objetivos da Educação ambiental, algumas ferramentas podem se tornar valiosas na busca por atitudes pró-ambientais, tais como: (i) estudos de percepção ambiental, permitindo ao pesquisador obter uma visão geral sobre a percepção das pessoas que habitam e/ou frequentam o local de interesse, principalmente sobre o problema que se pretende avaliar; (ii) cultura oceânica, que tem como objetivo promover o

conhecimento sobre a questão do oceano desde o início da idade escolar, integrando-o na vida das pessoas e afetando-as de forma positiva ao promover uma mudança de paradigma e, conseqüentemente, de comportamento (UYARRA; BORJA, 2016); (iii) ciência cidadã, envolvendo o público na coleta de informações científicas em escala espacial e/ou temporal, contribuindo para a formação científica dos cidadãos (GHILARDI-LOPES, 2015).

Alguns projetos de educação ambiental são realizados ao longo do litoral brasileiro, a exemplo:

- **Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas e da Biodiversidade Marinha do Leste (TAMAR):** desde 1990, tem como principal objetivo coordenar as avaliações do estado de conservação das tartarugas marinhas, elaborando e implementando o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas e dos ecossistemas costeiros e marinhos dos quais essas espécies dependem. Outra ação importante que fica a cargo do Tamar é o monitoramento da biodiversidade do bioma marinho costeiro no Mar do Leste brasileiro, compreendendo 1.100 quilômetros de praias, presente em 25 localidades distribuídas em áreas de alimentação, desova, crescimento e descanso das tartarugas marinhas, no litoral e ilhas oceânicas dos estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, com ênfase nos impactos de empreendimentos e demais atividades antrópicas.¹
- **Fundação Mamíferos Aquáticos:** é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, que desde 1989, trabalha para conservar o meio ambiente em todos os seus aspectos tendo como foco primordial os mamíferos aquáticos e seus habitats. Atua nacionalmente com atividades que envolvem manejo e pesquisa científica, estudando os efeitos antropogênicos nos recursos marinhos, e com parcerias e ações colaborativas que promovem mudanças socioambientais. Neste contexto, também está inserida no apoio à construção e execução de políticas públicas e marcos regulatórios.²
- **Projeto Coral Vivo:** referência nacional e internacional na pesquisa e defesa da costa coralínea do Brasil, sua história foi construída por uma atuação conjunta envolvendo diferentes seres e formando uma complexa rede de associação comprometida com o meio em que vive. O projeto agregou à pesquisa as questões de conservação marinha,

¹ Texto extraído do site do Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade (ICMBIO). Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/centrotamar/quem-somos-01>>. Acesso: 03/05/2022.

² Texto extraído do site da Fundação Mamíferos Aquáticos (FMA). Disponível em: <<https://mamiferosaquaticos.org.br/>>. Acesso: 03/05/2022.

envolvendo diferentes atores no processo – escolas, empresários, pescadores, turistas e comunidades. Investiu na educação e na sensibilização social para o entendimento e, consequentemente, a proteção de um ambiente que favorece todos.³

- **Associação Mar Limpo:** conscientes de que os recursos naturais são finitos e devem ser manipulados com respeito e responsabilidade, os fundadores e os atuais membros da Associação Mar Limpo têm em comum a necessidade de buscar soluções para que não se degrade mais ainda o meio ambiente, em especial, o mar. Por isso, são realizadas atividades de sensibilização dos banhistas na praia, assim como ações de educação ambiental em escolas, como realização de palestras, produção de vídeos e documentários com a temática ambiental.⁴

3.3. A BNCC e a temática “vida marinha” nas escolas

Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil (BRASIL, 1996).

Contudo, a BNCC não apresenta seções específicas sobre a temática “vida marinha” para serem trabalhadas nas escolas. Ou seja, caso o professor deseje abordar esse tema, deve incluir dentro de conteúdos relacionados aos animais, algas, entre outros, e aplicando a educação ambiental de forma isolada (na disciplina de Ciências, no ensino fundamental, ou Biologia, no ensino médio) ou interdisciplinarmente com outras disciplinas, tendo em vista que a educação ambiental pode, e deve, ser trabalhada em conjunto. Sendo assim, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) dispõe das seguintes habilidades com maior proximidade com o tema “vida marinha” e seus impactos, no ensino fundamental:

- *Ensino Fundamental (2º ano)*
 - (EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
- *Ensino Fundamental (3º ano)*

³ Texto extraído do site do Projeto Coral Vivo. Disponível em: <<https://coralvivo.org.br/quem-somos/>>. Acesso: 03/05/2022.

⁴ Texto extraído do site da Associação Mar Limpo. Disponível em: <<https://marlimpo.org.br/sobre/>>. Acesso: 03/05/2022.

- (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.
- *Ensino Fundamental (6º ano)*
 - (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
- *Ensino Fundamental (9º ano)*
 - (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.
 - (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

A BNCC não apresenta habilidades a serem realizadas no ensino médio, apenas menciona competências a serem atingidas dentro do grande grupo de disciplinas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia, Física e Química). Além disso, este documento em si não aborda os temas transversais de ensino da forma que deveria, não dando a sua devida importância, visto que a Educação Ambiental, como um todo, possui apenas uma passagem em todo o arquivo, colocando a responsabilidade aos sistemas de ensino e escolas abordarem de forma contextualizada (OLIVEIRA, 2019).

Em contrapartida, o Conselho Nacional de Educação estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental por meio da Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, ao considerar que a Constituição Federal (CF), de 1988, no inciso VI do § 1º do artigo 225 determina que o Poder Público deve promover a Educação Ambiental em todas as etapas de ensino, pois “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988; BRASIL, 2012).

Somado a isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), publicados em 1998, apresentam o meio ambiente como tema transversal, compondo um dos 15 Temas Contemporâneos Transversais na BNCC; atualmente, o tema “meio ambiente” é destrinchado

em dois tópicos, sendo: educação ambiental e educação para consumo, defendendo a necessidade de uma sociedade sustentável (BRASIL, 2018). As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (DCNEA), de forma semelhante, defendem a abordagem da Educação Ambiental de forma transversal e a preservação do meio ambiente enquanto responsabilidade de todos os indivíduos, dever do exercício da cidadania para o bem comum (BRASIL, 2013). Desta forma, cabe aos docentes executarem ações interventivas sobre a vida marinha no contexto da educação ambiental nas escolas de educação básica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. I. O. DOMINGOS, P. Perspectiva teórico-metodológica da educação ambiental na escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol.13, n.1, p. 182-195, 2018.

ARDOIN, N., MERRICK, C. Environmental Education: a brief guide for U.S. grantmakers. 2013. Disponível em: <<https://people.stanford.edu/nmardoin/sites/default/files/Grantmakers%2010.6.pdf>>. Acesso: 23/04/2022.

BANCO MUNDIAL. **Global Partnership for Oceans**, 2015. Disponível em: Infographic: Our Living Oceans (worldbank.org). Acesso: 22/04/2022.

BANCO MUNDIAL. **Women, Business and the Law 2021**. Washington, DC: World, 2021. Doi:10.1596/978-1-4648-1652-9.

BARRADAS, J. I. Os oceanos como instrumento de Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 2, p. 24-33, 2020.

BOLLMANN, M., *et al.* World Ocean Review: Living with the Oceans. 2010. Disponível em: <http://aquaticcommons.org/15582/1/wor1_english.pdf>. Acesso: 23/04/2022.

BRASIL. Resolução CONAMA, Nº 001/1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. 1986.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988.

BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. 1999.

BRASIL. Resolução CNE Nº 2/2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. 2012.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB,

DICEI, 562 p., 2013.

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

BRASIL. Década da Ciência Oceânica. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações**. 2021.

BRASIL. Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas. **Ministério do Meio Ambiente**. 2021.

COOLEY, S. R.; KITE-POWELL, H. L.; DONEY, S. C. Ocean acidification's potential to alter global marine ecosystem services. **Oceanography**, v. 22, n. 4, p. 172-181, 2009.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Editora Gaia, 2008.

EDRIS, Q. L. *et al.* Análise do conteúdo alimentar de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) mortas em encalhes na Costa de Peruíbe, litoral Sul de São Paulo. **Unisanta BioScience**, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 77-98, 2018.

FAGUNDES, L.; MISSIO, E. Poluição plástica: impactos sobre a vida marinha. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 1, 2018.

FISNER, M. *et al.* Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in plastic pellets: Variability in the concentration and composition at different sediment depths in a sandy beach. **Marine pollution bulletin**, v. 70, n. 1-2, p. 219-226, 2013.

FREITAS, G. S. **Uso de sequência didática como ferramenta para o entendimento dos impactos do plástico na vida marinha**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 2020.

GHILARDI-LOPES, N. P. **Ciência Cidadã**. 2015. Disponível em: <<http://professor.ufabc.edu.br/~natalia.lobes/cienciacidada>>. Acesso: 23/04/2022.

HALPERN, B. S. *et al.* An index to assess the health and benefits of the global ocean. **Nature**, v. 488, n. 7413, p. 615-620, 2012.

HATJE, V.; COSTA, M. F.; CUNHA, L. C. Oceanografia e química: unindo conhecimentos em prol dos oceanos e da sociedade. **Química Nova**, v. 36, p. 1497-1508, 2013.

MOORE, C. J. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat. **Environmental research**, v. 108, n. 2, p. 131-139, 2008.

NASA. **Water cycle**. 2017 Disponível em: <<http://science.nasa.gov/earth-science/oceanography/ocean-earth-system/ocean-water-cycle/>>. Acesso: 23/04/2022.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A.; MELLO, M. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

OLIVEIRA, L. **Educação ambiental no âmbito escolar: análise do desenvolvimento da elaboração e aprovação da base nacional comum curricular (BNCC)**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Paulo. 2019.

PEREZ, J. A. A. Biodiversidade marinha: uma herança ameaçada?. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 3, p. 42-44, 2010.

PLATIAU, A. F. B.; GONÇALVES, L. R.; OLIVEIRA, C. C. A década da ciência oceânica como oportunidade de justiça azul no sul global. **Conjuntura Austral**, v. 12, n. 59, p. 11-20, 2021.

SANTOS, P. V. Impactos ambientais causados pela perfuração em busca do petróleo. **Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 1, n. 1, p. 153-163, 2012.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

SILVA, J. J. **Percepção dos vereadores da câmara municipal de Jacaraú-PB sobre as questões ambientais da cidade**. Monografia. Universidade Federal da Paraíba. 2021.

SUL, J. A. I.; COSTA, M. F. Marine debris review for Latin America and the wider Caribbean region: from the 1970s until now, and where do we go from here?. **Marine Pollution Bulletin**, v. 54, n. 8, p. 1087-1104, 2007.

United Nations Environment Programme (UNEP). **Marine litter**: An analytical overview. Nairobi: UNEP. 2005.

UYARRA, M. C.; BORJA, A. Ocean literacy: a ‘new’ socio-ecological concept for a sustainable use of the seas. **Marine Pollution Bulletin**, v. 1, n. 104, p. 1-2, 2016.

ARTIGO CIENTÍFICO⁵**A “vida marinha” nas escolas brasileiras do Novo Milênio (2001-2022): o que a literatura nos revela?**

Manoel Celestino de Pontes Filho^{a*}, Jéssica Prata^b,
Martin Lindsey Christoffersen^c

^a *Graduado em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil. *E-mail: manoepts@gmail.com;*

^b *Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia). Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, Paraíba, Brasil;*

^c *Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia). Docente do Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, Paraíba, Brasil.*

RESUMO

A biodiversidade marinha vem sendo muito discutida pelos cientistas e abordada nas escolas devido às problemáticas ambientais atuais, buscando soluções que viabilizem a conservação da natureza, especialmente os mares e oceanos. A escola é responsável por iniciar a formação do cidadão, devendo executar atividades que reforcem aos estudantes a importância da preservação da natureza. Por este motivo, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar o ensino da “vida marinha” na educação básica brasileira, assim como a valorização deste conteúdo para a formação de cidadãos com consciência crítica. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica analisando a abordagem do tema nas escolas brasileiras no Novo Milênio (2001-2022) de forma quantitativa e exploratória. Ao todo, foram examinados 100 trabalhos. Os resultados apresentam os principais tipos de produções científicas e suas distribuições temporal e geográfica, vinculação com universidades brasileiras, programas acadêmicos, focos temáticos dentro da “vida marinha”, etapas de ensino, tipos de pesquisa e utilização de metodologias ativas. Conclui-se que as universidades públicas são fundamentais para o aumento da produção acadêmica e democratização da ciência na sociedade brasileira; o ensino sobre a “vida marinha” aumenta a cada ano e a Região Nordeste do Brasil possui o maior quantitativo de trabalhos com base nesta temática.

Palavras-chave: mares e oceanos; biodiversidade marinha; poluição marinha; educação brasileira; produção científica; democratização da ciência.

⁵ Trabalho formatado para posterior submissão no *Journal of Biological Education* (Taylor & Francis Online).

INTRODUÇÃO

A vida marinha é uma temática discutida desde um período denominado “As Grandes Navegações”, ou Expansão Marítima, iniciado no século XV e estendendo-se ao século XVI; a partir de então, os oceanos passaram a ser estudados e explorados, sobretudo para fins comerciais e rotas de navegação com o intuito de chegar a outros territórios.

Perez (2010) afirma que os oceanos recobrem cerca de 70% do planeta Terra, com profundidade média de 3,9km, que abriga 95% da biosfera da Terra e, em termos genéticos, a maior parte de sua biodiversidade; por este motivo, quando o ser humano passou a desbravar os oceanos, estes tinham a concepção de que os mares possuíam um potencial ilimitado de recursos naturais, especialmente no quesito produção pesqueira.

A preocupação com o meio ambiente vem crescendo de forma contínua desde o início da década de 1970. Neste período, a ONU (Organização das Nações Unidas) organizou a Conferência de Estocolmo (1972), dando destaque aos problemas políticos, sociais e econômicos e suas influências diretas sobre o meio ambiente (SANTOS, 2012). Desde então, a questão ambiental passou a ser considerada uma forma de conscientização e de ação estratégica, pedagógica e organizacional, adquirindo relevância e vigência internacionais (DIAS, 2008). Entretanto, apesar dos impactos causados no meio ambiente, incluindo nos mares, terem aumentado consideravelmente, muitos cidadãos ainda não possuem uma consciência crítica ambiental.

Dentre as problemáticas ambientais atuais sobre a vida marinha com o maior fator de impacto é, sem dúvidas, o descarte incorreto do plástico, material derivado do petróleo e que possui muitas utilidades no cotidiano das pessoas. Inúmeras espécies de animais marinhos ingerem esse material, pois não possuem a capacidade de distinguir itens de plástico de suas presas, provocando a morte dos espécimes e, até mesmo, podendo causar a extinção de espécies.

O crescimento exponencial da produção de plástico revolucionou a vida no planeta na mesma proporção que os resíduos de seu descarte inadequado têm causado grandes problemas para a vida dos animais marinhos, principalmente para as tartarugas verdes (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758) que quando pequenas possuem tendência carnívora e acabam ingerindo sacolas plásticas ao confundi-las com pequenos animais que lhes servem de alimento (EDRIS, *et al.*, 2018; FAGUNDES; MISSIO, 2018).

Corroborando com Silva (2021), a população precisa desenvolver possibilidades para a conservação do meio ambiente e, entre elas, encontram-se as políticas públicas ambientais e as alternativas para a ciclagem do plástico, como a prática dos 7 R's: repensar, respeitar,

responsabilizar-se, recusar, reduzir, reaproveitar e reciclar.

Outrossim, as escolas possuem um papel fundamental, devendo realizar atividades (a exemplo de sequências didáticas com dinâmicas e jogos didáticos) que somem a essas práticas, reforçando aos estudantes a importância da preservação do meio ambiente, incluindo os mares e oceanos, tendo em vista que estes ambientes possuem vida em abundância. A escola é uma instituição social e de cultura responsável por iniciar a formação do cidadão. É um espaço no qual devem ser trabalhados os temas ambientais de forma efetiva e contínua, promovendo em suas práticas a reflexão sobre as questões e problemas socioambientais do nosso planeta (ARAÚJO; DOMINGOS, 2018; FREITAS, 2020).

O objetivo geral deste trabalho é avaliar o ensino da temática “vida marinha” na educação básica brasileira, assim como a valorização deste conteúdo para a formação de cidadãos com consciência crítica, além de: (i) identificar os principais tipos de produção acadêmica, instituições, etapas de ensino, distribuição temporal e geográfica, e tipos de pesquisa aplicadas nos trabalhos relacionados ao processo de ensino e/ou aprendizagem em fauna e flora marinha, no contexto da educação básica; (ii) analisar as metodologias de ensino aplicadas para abordagem da temática “vida marinha”, avaliando quais destas permitem aos educandos uma participação mais ativa e potencialmente significativa; (iii) investigar quais trabalhos analisados foram provenientes de programas acadêmicos de licenciatura e/ou com acessos às escolas de ensino básico, a exemplo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Programa de Residência Pedagógica, Programa de Licenciaturas (PROLICEN) e extensão universitária; (iv) definir se a maior parte dos trabalhos foram realizados a respeito do ambiente marinho propriamente dito, ou em ecossistemas costeiros de transição (manguezais e estuários), apontando a importância de cada um destes.

A Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (ONU)

Influenciada pelos grandes impactos no ambiente marinho, a Assembleia Geral das Nações Unidas, no ano de 2015, aprovou a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nesse documento foram estabelecidos 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS), que devem ser alcançados por todos os países, entre os anos de 2021 e 2030, sendo reconhecido como a Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. O objetivo 14 da Agenda 2030, “vida na água”, visa conservar e promover o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos (BRASIL, 2021).

Torna-se importante ressaltar que, enquanto não houver sensibilização da sociedade perante as problemáticas ambientais, sempre haverá eventos trágicos referentes à poluição. A

poluição marinha por lixo gerado pela sociedade e suas consequências para os oceanos são atualmente não apenas tratados no âmbito das organizações supragovernamentais (UNEP, 2005), mas se tornaram indicadores consolidados da interferência humana no ambiente marinho (HALPERN, 2012) e têm destaque na literatura científica internacional (MOORE, 2008) e nacional (SUL; COSTA, 2007; FISNER, *et al.*, 2013).

Todo esse propósito de reaver as consequências provocadas por ações antrópicas possui fatores históricos. Segundo Hatje, Costa e Cunha (2013), nos últimos 300 anos a população mundial aumentou dez vezes, atingindo mais de sete bilhões de habitantes; analisando o aumento da população, proporcionalmente houve o crescimento *per capita* do uso de energia, exploração dos recursos naturais (incluindo os ambientes marinhos) e produção de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Neste contexto, a Década do Oceano se apresenta como uma oportunidade de construir uma economia azul pautada em outras dimensões para que, ao invés de reproduzir injustiças ambientais e sociais, possa inovar e construir uma economia azul mais justa e inclusiva (PLATIAU; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2021).

Educação ambiental em Unidades de Conservação Marinha no Brasil

Os oceanos atuam na regulação do nosso clima, sendo responsável por 86% da evaporação global, fundamental para a troca de calor entre os oceanos e a atmosfera (BOLLMANN, *et al.*, 2010; NASA, 2017) e fornecem uma enorme quantidade de serviços ecossistêmicos, como alimentos, medicamentos, recursos minerais e energéticos, subsidiando muitas economias ao redor do mundo que dependem diretamente deles (COOLEY; KITE-POWELL; DONEY, 2009).

O Brasil possui uma grandiosa biodiversidade terrestre e aquática. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2021), em 2021, a área marinha e costeira brasileira conta com 27,8% de sua área protegida por 739 Unidades de Conservação (UC's); em relação à Área Marinha, são 190 unidades de conservação, que cobrem 26,5% de sua área, sendo 27,6% do mar territorial e 26,4% da Zona Econômica Exclusiva e, sobre a parte terrestre, 39% da área costeira continental está protegida por 723 UC's.

Entretanto, o pressuposto da conservação não deve partir apenas da premissa de criar unidades isoladas das atividades humanas, mas sim, também criar ações de sensibilização ambiental para que a sociedade tenha consciência crítica ambiental para o uso sustentável dos recursos, realizar o descarte correto dos resíduos sólidos (em especial, o plástico) e utilizar materiais biodegradáveis, por exemplo; ao passo que, uma vez havendo descarte incorreto dos resíduos sólidos, estes serão levados pelas correntezas, alcançando as Unidades de Conservação

mais distantes da costa, causando consequências drásticas como a morte de espécies marinhas.

A educação ambiental é um processo importante que visa fornecer às pessoas conhecimento, sensibilidade, conscientização e habilidades relacionadas a questões socioambientais, que podem levar à motivação e ao comprometimento dos cidadãos, influenciando suas atitudes e promovendo ações que ajudem a alcançar mudanças ambientais positivas (ARDOIN; MERRICK, 2013; BARRADAS; 2020).

Barradas (2020) afirma que, para alinhar os objetivos da Educação Ambiental, algumas ferramentas podem se tornar valiosas na busca por atitudes pró-ambientais, tais como: (i) estudos de percepção ambiental, permitindo ao pesquisador obter uma visão geral sobre a percepção das pessoas que habitam e/ou frequentam o local de interesse, principalmente sobre o problema que se pretende avaliar; (ii) cultura oceânica, que tem como objetivo promover o conhecimento sobre a questão do oceano desde o início da idade escolar, integrando-o na vida das pessoas e afetando-as de forma positiva ao promover uma mudança de paradigma e, conseqüentemente, de comportamento (UYARRA; BORJA, 2016); (iii) ciência cidadã, envolvendo o público na coleta de informações científicas em escala espacial e/ou temporal, contribuindo para a formação científica dos cidadãos (GHILARDI-LOPES, 2015).

METODOLOGIA

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada para buscar os trabalhos científicos produzidos sobre a temática "vida marinha" nas escolas da educação básica brasileira. A pesquisa iniciou-se em janeiro de 2022, estendendo-se até o mês de maio do referido ano. Os trabalhos foram selecionados de acordo com seu tipo: resumos simples e resumos expandidos publicados em anais de congressos, artigos científicos, monografias, dissertações e teses, tendo em vista o aporte teórico apresentados por estes.

Segundo Boccato (2006, p. 266), a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas, além de trazer subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foram tratados os assuntos apresentados na literatura científica. Dessa forma a pesquisa bibliográfica revela o diagnóstico sobre como o tema tem sido tratado ao longo dos anos e onde é preciso aperfeiçoar sua abordagem. Além disso, a pesquisa se deu a partir de critérios descritos por Salomon (2004) e Boccato (2006), seguindo três etapas:

- 1) **Fase da preparação:** compreendendo a identificação, localização, fichamento e obtenção da informação; 2) **Fase de realização:** compreende a realização do

fichamento do documento localizado e obtido que, após o procedimento da leitura, será selecionado definitivamente para a elaboração da redação do trabalho científico; 3) **Fase da comunicação:** nessa etapa dar-se-á a redação do trabalho científico por meio do produto científico já determinado de acordo com os propósitos da pesquisa. (SALOMON, 2004; BOCCATO, 2006, p. 267-268).

A fase de preparação da pesquisa foi realizada a partir da localização dos trabalhos científicos por meio de bases bibliográficas, no caso, *Google Scholar*, *Scielo* e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), nas quais a obtenção de informações ocorreu por meio de pesquisas de palavras-chave⁶ específicas, sempre associadas à palavra “ensino” de modo a facilitar a identificação do objeto de estudo, filtrando os trabalhos publicados entre os anos 2001 e 2022, disponíveis em qualquer idioma. Enquanto isso, a fase de realização intercorreu a partir do fichamento do conteúdo necessário para a obtenção dos resultados, conforme os objetivos propostos, por meio de tabelas no software *Excel*. A fase da comunicação trata-se deste manuscrito.

A presente pesquisa caracteriza-se, ainda, por ser quantitativa com caráter exploratório. Segundo Gerhardt *et al.* (2009), a análise quantitativa tem como objetivo organizar os dados de forma que seja possível o fornecimento de respostas para o problema proposto, um passo que as pesquisas exploratórias buscam uma abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito.

A exploração do fenômeno tem como objetivos desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. Esse tipo de pesquisa é realizado especialmente quando há poucas informações disponíveis sobre o tema ao qual se relaciona o objeto de estudo (GERHARDT, *et al.* (2009), p. 69).

As formas em que os processos de análise de dados quantitativos sucederam-se teve como referência Gil (2002), instituindo os seguintes passos: estabelecimento de categorias, tabulação e análise estatística dos dados. As categorias seguiram alguns descritores, como utilizado por Teixeira e Neto (2017), Silva, Prata e Christoffersen (2021) e Oliveira, Rodrigues e Pontes Filho (2021): a) tipo de produção; b) distribuição temporal; c) distribuição geográfica; d) instituição de origem das publicações; e) etapas de ensino; f) focos temáticos; g) tipo de pesquisa. A fim de aperfeiçoar a exploração do objeto de estudo, foram utilizadas algumas perguntas, tais como: “o trabalho analisado é proveniente de algum programa acadêmico de licenciatura? Em caso positivo, qual o programa?”; “Qual o foco temático dentro da vida

⁶ **Palavras-chave utilizadas para a pesquisa bibliográfica:** biodiversidade marinha ensino, recifes de corais ensino, ecossistema marinho ensino, ambiente marinho ensino, vida marinha nas escolas, educação ambiental marinha, lixo nos mares ensino, animais marinhos ensino, invertebrados marinhos ensino, vertebrados marinhos ensino, conservação marinha ensino, conservação do mangue ensino, lixo no mangue ensino, estuário ensino, praias ensino, mares ensino, oceano ensino, vida marinha ensino, flora marinha ensino.

marinha? Ex.: fauna, flora, percepção ambiental, etc.”; “Os autores utilizaram metodologias ativas? Se sim, quais?”.

A tabulação dos dados, assim como descrito na fase de realização da pesquisa bibliográfica, foi realizada por meio de tabelas no software *Excel*, com cada informação contida abaixo dos respectivos descritores, seguindo a categorização, enquanto a análise estatística dos dados foi efetuada a partir de porcentagens, além de gráficos gerados a partir do mesmo software.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

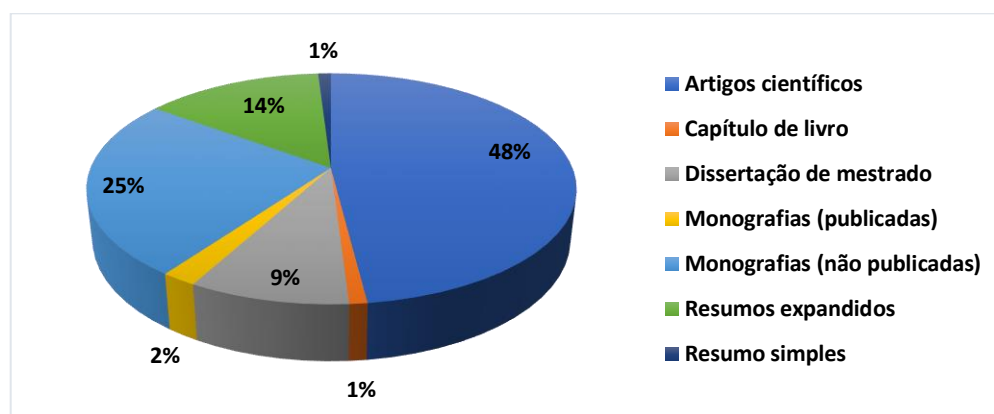
Nesta pesquisa bibliográfica, foram encontrados e analisados, ao todo, 100 trabalhos acadêmicos, distribuídos entre resumos simples e expandidos publicados em anais de congresso, monografias, dissertações de mestrado, teses de doutorado, capítulos de livros e artigos científicos. A busca foi realizada, em sua maioria, por meio do *Google Scholar*, haja vista que esta plataforma é indexada em inúmeras revistas brasileiras, internacionais e repositórios de bibliotecas das universidades públicas brasileiras, e também através das bases bibliográficas *Scielo* e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), para uma busca mais aprofundada.

Tipos de produção

Os trabalhos acadêmicos com maior frequência na análise foram os artigos científicos, totalizando 48% ($n = 48$), seguido de monografias não publicadas (25%, $n = 25$), resumos expandidos (14%, $n = 14$) e dissertações de mestrado (9%, $n = 9$), como mostrado no gráfico 1. Esses dados revelam a importância da publicação de artigos científicos, sobretudo por possibilitar a disseminação e a democratização da ciência; apesar disso, os artigos analisados foram publicados apenas em revistas brasileiras, em sua maioria no idioma português, o que restringe seu público. Brofman (2012) afirma:

As publicações científicas objetivam divulgar a pesquisa para a comunidade, de forma que permita que outros possam utilizá-la e avaliá-la sob outras visões. As revistas, eletrônicas ou impressas, ainda são consideradas como o modo mais rápido e economicamente viável, para os pesquisadores fazerem circular e tornar visíveis os resultados do seu trabalho. Pois, é por meio de uma publicação científica que a sociedade toma conhecimento dos resultados de um trabalho de pesquisa e o que este representa para a coletividade (BROFMAN, 2012, p. 419).

Gráfico 1. Porcentagem de trabalhos acadêmicos analisados para cada tipo de produção científica.



Autor: Pontes Filho (2022).

Por outro lado, tem-se as monografias de estudantes concluintes de cursos de graduação (Ciências Biológicas), as quais ainda não foram publicadas; os motivos para a não publicação dos dados são diversos, mas, muitas vezes, refere-se ao fato de que estes trabalhos se encontram em fase incompleta da pesquisa. Entretanto, é fundamental que estes estudos sejam publicados em periódicos nacionais ou internacionais, reiterando o papel significativo da democratização da ciência.

Outro dado que chama atenção são os resumos expandidos, provenientes de trabalhos apresentados em congressos, os quais se encontram em uma quantidade intermediária. Japiassú (2013) aponta que a grande quantidade de trabalhos submetidos em anais de congressos dá-se devido à facilidade de submissão, pois os resumos são úteis na disseminação de resultados iniciais de um novo trabalho, além de poderem apresentar um estudo ou pesquisa concluído parcialmente ou totalmente. Entretanto, esse dado revela que grande parte dos pesquisadores não aprofundam seus estudos em estágios posteriores para a publicação de artigos completos e/ou elaboração de dissertações e teses (OLIVEIRA; RODRIGUES; PONTES FILHO, 2021).

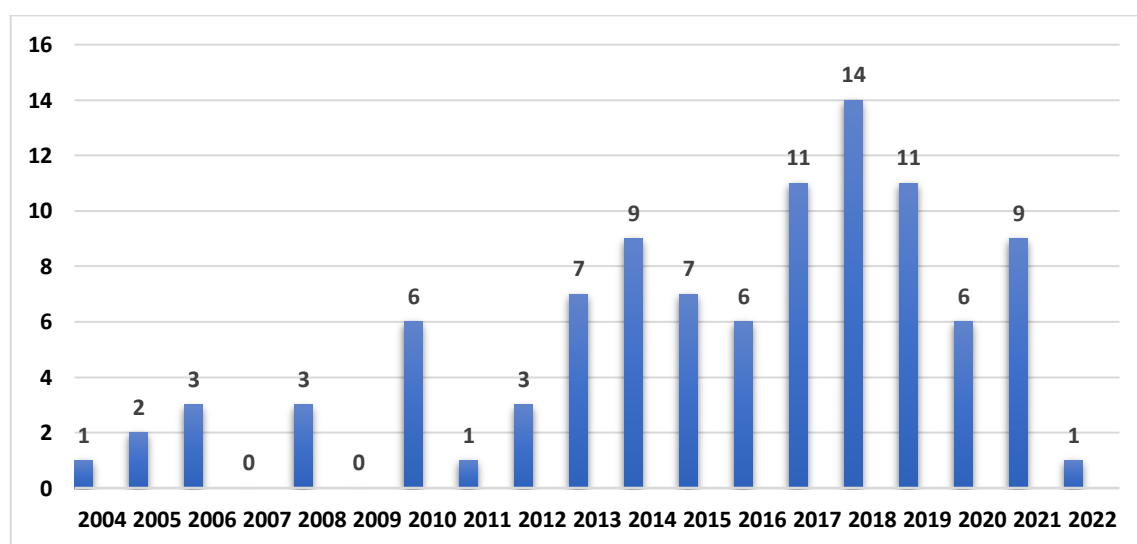
Em contrapartida, não foram localizadas teses de doutorado norteadas ao ensino da temática “vida marinha” na educação básica brasileira, o que evidencia a escassez de trabalhos nesta fase acadêmica. Como mencionado por Salem (2012) e Silva, Prata e Christoffersen (2021), as teses de doutorado são significativamente menos abundantes em comparação aos trabalhos de mestrado (neste caso, totalizando 9 dissertações), possivelmente em decorrência das dificuldades de mobilidade acadêmica, que interferem na continuidade dos estudos entre o mestrado e doutorado, assim como uma possível falta de perspectiva para seguir uma carreira acadêmica nesta especialidade.

Distribuição temporal

Foi realizada uma busca dos trabalhos desenvolvidos entre os anos 2001 e 2022, correspondendo ao Novo Milênio. Contudo, os 100 trabalhos acadêmicos analisados se encontram distribuídos entre os anos 2004 e 2022 (gráfico 2). Observa-se que, entre os anos 2013 e 2019, ocorreu um aumento considerável na publicação e identificação de trabalhos envolvendo a “vida marinha” na educação básica.

Esse fenômeno ocorreu por alguns fatores, sobretudo: (i) em 2007, houve a implementação do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), processo conhecido como a “interiorização das universidades federais” em todos os estados brasileiros, aumentando a quantidade de vagas e a expansão da rede universitária (novos *campi* entre os anos 2011 a 2015), dado que a maioria das universidades se encontravam nas capitais e cidades de maior porte, possibilitando assim a permanência dos estudantes no ensino superior (BIZERRIL, 2020); (ii) entre os anos de 1996 a 2011 houve um crescimento do número de mestres e doutores, passando de 13,5 mil para 54,6 mil (42,2 mil mestres e 12,2 mil doutores), aumentando a quantidade e qualidade das publicações científicas (BROFMAN, 2012).

Gráfico 2. Distribuição temporal dos trabalhos acadêmicos analisados.



Autor: Pontes Filho (2022).

A baixa quantidade de publicações nos demais anos deve-se, também, à especificidade da temática trabalhada nesta pesquisa, além de que a Década da Ciência Oceânica, inspiração para a continuidade e propagação de trabalhos relacionados ao ambiente marinho, compreende

os anos de 2021 a 2030. Apenas um único trabalho proveniente do ano 2022 foi analisado, pois a pesquisa bibliográfica encerrou no mês de maio, ainda no primeiro semestre do respectivo ano.

Distribuição geográfica das publicações

Os trabalhos analisados foram realizados em 20 unidades federativas do Brasil, incluindo o Distrito Federal, distribuídos em todas as regiões geográficas, sendo o Nordeste com a maior quantidade de publicações, com 58% do total ($n = 58$), seguido da região Sudeste (20%, $n = 20$), região Sul (14%, $n = 14$), região Norte (6%, $n = 6$) e região Centro-Oeste (2%, $n = 2$), respectivamente. Na tabela 1, abaixo, mostra a distribuição dos diferentes tipos de produções acadêmicas para cada região geográfica.

Tabela 1. Distribuição geográfica das produções acadêmicas analisadas.

<i>Região</i>	<i>Artigos</i>	<i>Capítulo de livro</i>	<i>Dissertações de mestrado</i>	<i>Monografias não publicadas</i>	<i>Monografias publicadas</i>	<i>Resumos expandidos</i>	<i>Resumos simples</i>	<i>% (total)</i>
<i>Nordeste</i>	29	1	7	10	2	9	0	58%
<i>Sudeste</i>	10	0	2	6	0	2	0	20%
<i>Sul</i>	4	0	0	7	0	2	1	14%
<i>Norte</i>	5	0	0	1	0	0	0	6%
<i>Centro-Oeste</i>	0	0	0	1	0	1	0	2%

Autor: Pontes Filho (2022).

Esses dados são equivalentes à pesquisa de Silva, Prata e Christoffersen (2021), ao analisar a distribuição geográfica da produção científica sobre o “Ensino de Zoologia na Educação Básica do Brasil” no período entre 2010 e 2020, na qual a região Nordeste seguiu na frente com 36% das publicações, seguido do Sudeste (25%), Sul (18%), Norte (11%) e Centro-Oeste (10%) respectivamente, reforçando o quão a região Nordeste do Brasil possui é promissora para a produção científica no país.

Vale salientar que a análise apresentada na tabela foi realizada considerando um intervalo de tempo de 21 anos (2001-2022); logo, observa-se a deficiência da abordagem “vida marinha” dentro das escolas de educação básica nas regiões Centro-Oeste e Norte. Entretanto, contextualizando, o Centro-Oeste não possui litoral, localizando-se no Planalto Central do Brasil, composto por apenas três estados (Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul). Dessa maneira, apesar dessa temática ser de extrema importância a nível global, nota-se que não está sendo abordada frequentemente nas escolas.

Por outro lado, o litoral amazônico, a linha costeira da região Norte do Brasil, banha os estados do Amapá e Pará; nesta região geográfica, a aquisição do conhecimento sobre o ambiente marinho e seus recursos é em grande parte proveniente do cotidiano, de experiências vividas e compartilhadas entre os membros da comunidade, repassadas de geração após geração por meio de transmissão cultural (MARQUES, 1991; PAZ; BEGOSSI, 1996; TOLEDO, 2002; BERKES, 2008; BRITO, 2012). Dessa maneira, as instituições de educação básica local também possuem um déficit no tratamento do tema e produções acadêmicas.

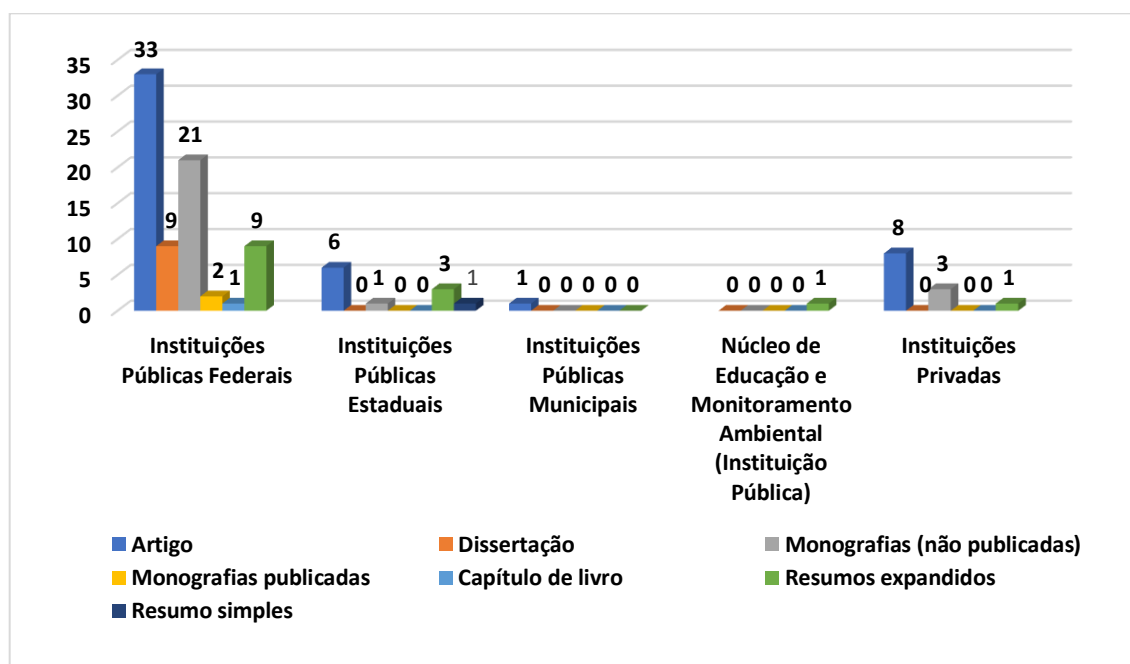
Enquanto isso, a região Nordeste do Brasil possui todos os nove estados (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) banhados pelo mar. Segundo Amaral e Jablonski (2005), a região Nordeste possui os únicos ecossistemas recifais do Atlântico Sul, por cerca de 3.000 km, desde o Maranhão até o sul da Bahia, além da forte presença de estuários, lagoas costeiras e manguezais ao longo de toda a costa. Por este motivo, a discussão acerca da vida marinha nas escolas torna-se mais pertinente, auxiliando a conservação de espécies marinhas por meio da educação do público jovem.

Proveniência das publicações

Quanto à origem das publicações científicas, 88 trabalhos foram oriundos de Instituições de Ensino Superior Públicas (88%) e 12 trabalhos realizados em Instituições de Ensino Superior Privadas (12%). Algumas publicações possuíam autores provenientes de diferentes universidades em um mesmo trabalho; mas, nessas ocasiões, foi considerado a vinculação do primeiro autor, tendo em vista que este, geralmente, teve maior empenho no desenvolvimento do trabalho e/ou quem possuiu a ideia inicial da produção.

Além disso, foram identificadas 11 Instituições de Ensino Superior privadas, 1 Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (Instituição Pública) e 37 Instituições de Ensino Superior Públicas, das quais 27 são Universidades e Institutos Federais, 7 Universidades Estaduais e uma instituição pública municipal (Centro Universitário Fundação Santo André). Abaixo, no gráfico 3, podemos observar a distribuição dos trabalhos analisados para cada tipo de instituição, totalizando 100 publicações.

Gráfico 3. Distribuição das publicações sobre “vida marinha na educação básica” com base na filiação institucional (2001–2022).



Autor: Pontes Filho (2022).

A partir deste gráfico, pode-se inferir o quão as Instituições de Ensino Públicas Federais são importantes e contribuem para a produção científica, sobretudo no que diz respeito à democratização da ciência, pois todo o conhecimento produzido e adquirido é disseminado para além dos muros das universidades. As cinco Instituições de Ensino que mais se destacaram com o quantitativo de trabalhos publicados foi a Universidade Federal de Sergipe, com 11% ($n = 11$) do total das produções científicas, seguido da Universidade Federal de Alagoas, com 9% ($n = 9$), a Universidade Federal Rural de Pernambuco, com 7% ($n = 7$), a Universidade Federal de Campina Grande, com 6% ($n = 6$), e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com 5% ($n = 5$), sendo todas estas Instituições Públicas de Ensino, localizadas na Região Nordeste do Brasil. As demais Instituições de Ensino (públicas e privadas), e seus respectivos quantitativos, estão identificadas no apêndice 1 (*quadro 1*).

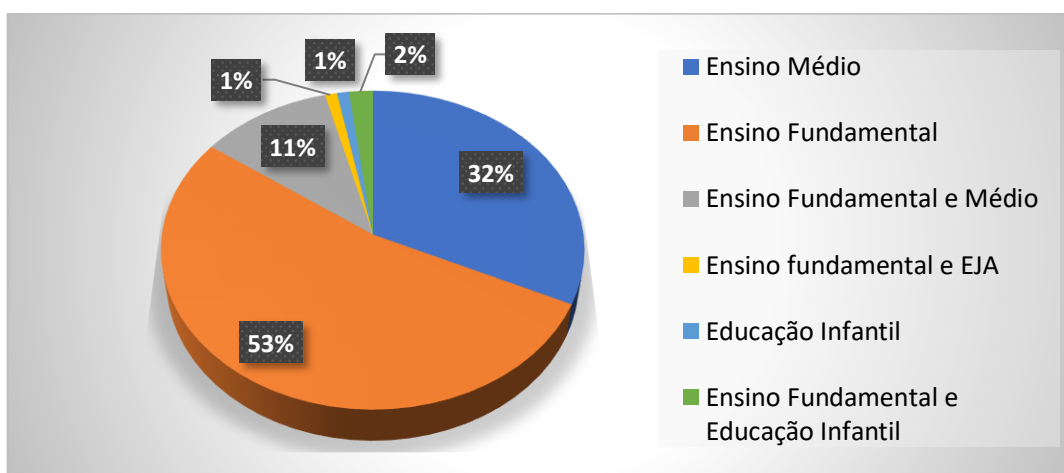
Etapas de ensino

Foram identificadas 3 etapas de ensino da educação básica, sendo a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, e uma modalidade de ensino, a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), isto é, a Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), a Educação de Jovens e Adultos é destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental

(aos que ultrapassaram os 15 anos de idade) e médio (ao ultrapassar os 18 anos) e constitui um instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida.

No gráfico 4, observa-se que a maior parte dos trabalhos foram realizados no Ensino Fundamental; dado significativo, haja vista que as crianças estão na fase inicial de estudos, o que favorece o primeiro contato destas com a temática “vida marinha” nas escolas, conhecendo e compreendendo desde cedo a dinâmica dos organismos marinhos.

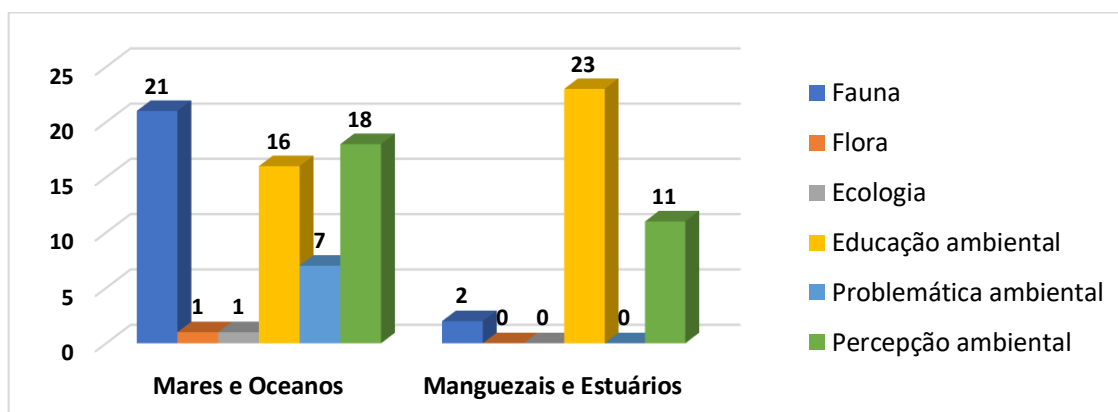
Gráfico 4. Etapas de ensino dos estudantes-alvo dos trabalhos publicados.



Autor: Pontes Filho (2022).

Foco temático das publicações

A vida marinha engloba os organismos relacionados à fauna, flora e seres microscópicos. Além disso, foi identificado que muitos autores também realizaram atividades de educação ambiental, assim como avaliaram a percepção ambiental dos estudantes sobre essa temática. Por outro lado, alguns trabalhos foram realizados com base em ecossistemas marinhos de transição, como os mangues e estuários, de modo que os estudantes conheçam a importância destes ambientes. O gráfico 5, abaixo, mostra os diferentes focos temáticos considerados pelos trabalhos para cada região marinha.

Gráfico 5. Foco temático das publicações sobre a temática “vida marinha” (2001-2022).

Autor: Pontes Filho (2022).

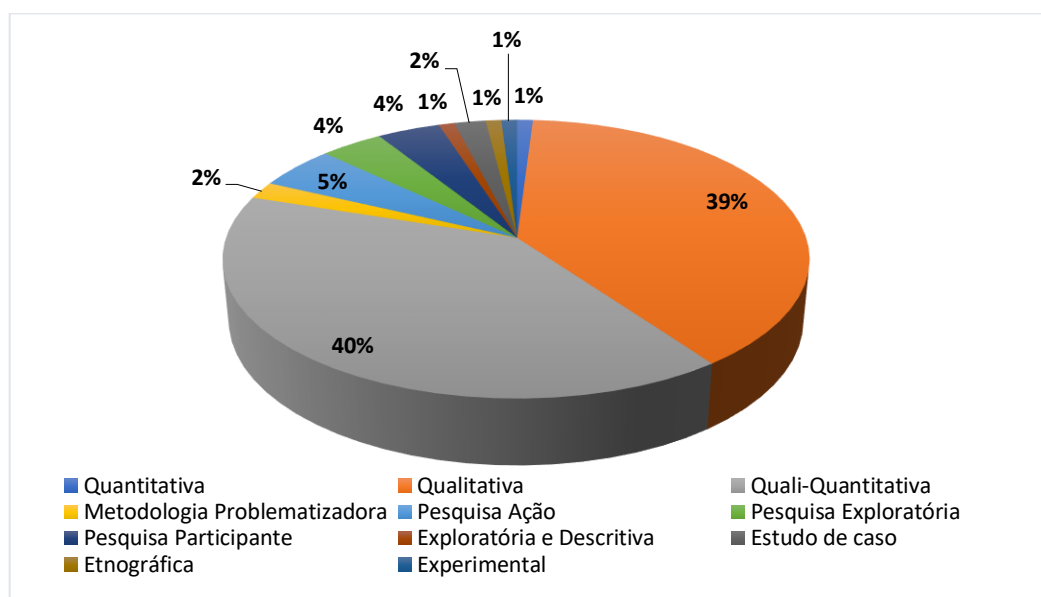
Ao todo, 64% ($n = 64$) dos trabalhos abordaram os mares e oceanos, incluindo as praias, enquanto que 36% ($n = 36$) dos trabalhos foram desenvolvidos sobre os ecossistemas marinhos de transição (manguezais e estuários). Apesar da diferença nesse quantitativo não ser discrepante, é possível observar que, geralmente, os professores de Ciências e Biologia discutem mais sobre os mares e oceanos do que sobre os manguezais e estuários. Contudo, a quantidade de trabalhos voltados à educação ambiental nos manguezais superou aos realizados sobre mares e oceanos.

Não obstante, é importante reforçar que os manguezais vêm desaparecendo em nível global a uma taxa anual entre 1 e 2,1%, principalmente em função da carcinicultura, urbanização, poluição, entre outras intervenções de origem antrópica realizadas nas bacias hidrográficas onde os manguezais se localizam (DUKE *et al.*, 2007; MENGHINI *et al.*, 2011). Perdas históricas variam entre 35% e 86% e as taxas continuam aumentando, principalmente em países em desenvolvimento, onde se localizam mais de 90% dos manguezais do mundo (DUKE *et al.*, 2007), incluindo o Brasil.

Tipos de pesquisa

Os autores das produções científicas utilizaram diferentes tipos de pesquisa para desenvolver seus trabalhos, sendo as pesquisas quali-quantitativas (40%) e qualitativas (39%) as mais recorrentes. Outros tipos de pesquisas utilizadas foram a exploratória, com 4%, e a participante, também com 4% (ver gráfico 6).

Gráfico 6. Diferentes tipos de pesquisa utilizados nos trabalhos sobre a “vida marinha” (2001-2022).



Autor: Pontes Filho (2022).

Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes. Em contrapartida, Souza e Kerbaux (2017) afirmam a respeito da pesquisa quali-quantitativa:

Reúne um controle de vieses (métodos quantitativos) com compreensão, a partir dos agentes envolvidos na investigação (métodos qualitativos); agrega a identificação de variáveis específicas (métodos quantitativos) com uma visão global do fenômeno (métodos qualitativos); enriquece constatações obtidas sob condições controladas com dados obtidos dentro do contexto natural de sua ocorrência; e a validade da confiabilidade das descobertas pelo emprego de técnicas diferenciadas (SOUZA; KERBAUY, 2017, p. 39).

Os demais tipos de pesquisa podem seguir a estratégia de coleta de dados por meio de pesquisas qualitativas e quali-quantitativas. Entretanto, o que difere destas são os métodos que levam à referida pesquisa, até que se chegue ao resultado final, a exemplo da pesquisa ação, na qual o conhecimento e compreensão é adquirido por meio de uma ação ou prática, mesmo podendo quantificar e qualificar os participantes.

As pesquisas menos utilizadas foram: etnográfica (1%; $n = 1$), experimental (1%; $n = 1$), pesquisa ação (1%; $n = 1$), exploratória e descritiva (1%; $n = 1$), metodologia problematizadora (2%; $n = 2$) e estudo de caso (2%; $n = 2$). Os dados mostram um déficit na utilização destas pesquisas dentro da sala de aula, uma vez que há diversos tipos de abordagens que podem ser aplicadas para realização de pesquisa em ensino; no caso daquelas identificadas

como as menos frequentes, todas condizem com a temática “vida marinha”, incluindo a pesquisa etnográfica; apesar de ter sido desenvolvida na antropologia, esse tipo de pesquisa visa descrever, interpretar e/ou explicar o que as pessoas fazem em um determinado ambiente (sala de aula, por exemplo), os resultados de suas interações, e o seu entendimento do que estão fazendo (WATSON-GECEO, 1988; WIELEWICKI, 2001), não restringindo-se ao estudo de povos e culturas.

Uma outra incógnita é o fato da metodologia problematizadora estar presente em apenas 2% ($n = 2$) dos trabalhos. De acordo com Corrêa *et al.* (2011), esta metodologia fundamenta-se em abordagem pedagógica crítica que concebe a educação como prática social voltada para a crítica e a transformação social da realidade, se encaixando perfeitamente às discussões das temáticas sobre meio ambiente, conservação e uso sustentável dos recursos naturais em sala de aula, não justificando a deficiência de sua abordagem. A metodologia problematizadora vem sendo desenvolvida por diversos autores, como Gadotti (1991), Libâneo (1994), Giroux (1997), Luckesi (2005), Freire (2008), Saviani (2009), entre outros.

Programas acadêmicos voltados à Licenciatura

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa bibliográfica, observou-se que 9 trabalhos foram realizados por intermédio de Programas Acadêmicos, sendo identificados o Programa de Residência Pedagógica (PRP), Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e Extensão Universitária/Acadêmica. Na tabela 2, consta a quantidade de trabalhos em que foram mencionados a vinculação a esses programas.

Segundo o artigo 3º do Decreto nº 8.977, de 30 de janeiro de 2017, o PRP tem por finalidade promover a experiência de regência em sala de aula aos discentes da segunda metade dos cursos de licenciatura, em escolas públicas de educação básica, acompanhados pelo(a) professor(a) da escola (BRASIL, 2017). Enquanto isso, o PIBID visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas (BRASIL, 2020). Quanto à Extensão Universitária na Educação Superior Brasileira, a Resolução CNE/CES 7/2018, publicada no Diário Oficial da União, Brasília, em 19 de dezembro de 2018, afirma:

É a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa (BRASIL, 2018,

p. 1-2).

Tabela 2. Programas acadêmicos e as respectivas Instituições vinculadas.

Instituições de Ensino	PRP	PIBID	Extensão Universitária
Universidade Estadual de Londrina – Pública	X		
Instituto Federal de Brasília – Pública	X		
Universidade Federal de Campina Grande		X	
Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE) - Privada		X	
Universidade Federal de Sergipe – Pública			X
Universidade Federal do Paraná – Pública			X
Universidade Federal da Paraíba – Pública			X
Universidade Federal de Alagoas – Pública			X
Universidade Estadual Paulista – Pública			X

Autor: Pontes Filho (2022).

A partir dos dados acima, observa-se 6 Instituições Públicas Federais, 2 Instituições Públicas Estaduais e 1 Instituição Privada de Ensino promovendo trabalhos acadêmicos através de Programas Acadêmicos. Estes dados confirmam, mais ainda, a importância das Universidades e Institutos Federais Brasileiros para a produção científica no país. Entretanto, o baixo quantitativo quanto à vinculação com os programas pode estar relacionado com a especificidade da temática, tendo em vista que as disciplinas Ciências e Biologia envolvem inúmeras temáticas para serem abordadas na educação básica.

Utilização de metodologias ativas

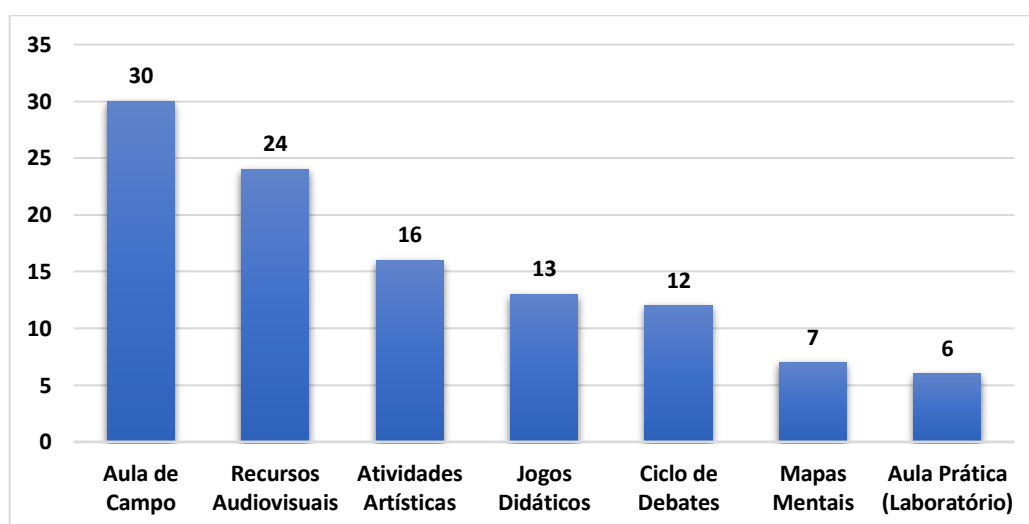
As metodologias ativas fazem parte de um processo fundamental na construção do conhecimento dos estudantes na sala de aula. O processo de ensino e aprendizagem deve ser considerado uma prática pedagógica que requer, acima de tudo, interação entre o docente e os discentes, já que a comunicação entre ambos promove uma melhor compreensão por parte dos alunos quanto ao conteúdo aplicado (PONTES FILHO; OLIVEIRA, 2021), ao passo que a ausência de metodologias alternativas tornam o processo de ensino-aprendizagem insuficiente e infrutífero, causando cada vez mais o desinteresse dos alunos (SILVA JUNIOR; BARBOSA, 2009; RODRIGUES; DE MELO, 2021). Dessa maneira, as metodologias ativas favorecem essa comunicação, estreitando a relação entre o professor e estudantes.

Sendo assim, 82% ($n = 82$) dos trabalhos analisados foram realizados com o auxílio de metodologias ativas. Apesar da análise ter sido realizada a partir do ano 2001, enquanto muitas escolas ainda faziam uso dos modelos de ensino tradicionais, as metodologias ativas foram ganhando mais espaço no contexto educacional na contemporaneidade, tornando-se necessária a inclusão deste tema na formação inicial e continuada de professores, a fim de prepará-los

reflexiva e criticamente para o seu uso, como afirmam Scheunemann, Almeida e Lopes (2021).

A aula de campo foi a metodologia ativa mais frequente, utilizada em 30% ($n = 30$) das produções científicas. O gráfico 7 mostra as principais metodologias ativas desenvolvidas com os estudantes e a frequência em que elas foram utilizadas, entretanto, muitas delas foram utilizadas simultaneamente, levando em consideração que em alguns trabalhos foram realizadas oficinas pedagógicas por meio de sequências didáticas. A categoria “atividades artísticas” levou em consideração a elaboração e/ou utilização de peças teatrais, cordéis, modelos didáticos de animais, desenhos, paródias e peças feitas com materiais recicláveis. A tabela 3, indica as metodologias ativas utilizadas para cada foco temático dos trabalhos.

Gráfico 7. Principais metodologias ativas utilizadas com os estudantes.



Autor: Pontes Filho (2022).

Tabela 3. Metodologias ativas utilizadas para cada foco temático.

<i>Focos temáticos</i>	<i>Metodologias ativas utilizadas</i>
Fauna	Recursos audiovisuais; quiz online; aulas de campo; aulas práticas e experimentais; oficinas eco-pedagógicas; história em quadrinhos (HQ's); atividades artísticas; jogos didáticos; trilhas; jogos didáticos; ciclo de debates; livro-jogo (contendo estórias de aventura e ações).
Flora	Aula prática.
Ecologia	Não foram utilizadas metodologias ativas.
Educação ambiental	Aulas de campo; ciclo de debates; recursos audiovisuais; atividades artísticas; psicofísica (estuda a relação entre estímulo físico e a resposta perceptual); sequência didática transdisciplinar; oficinas pedagógicas (produção

Problemáticas ambientais

de material didático); narração de histórias; paródias; caixa tátil; aulas práticas; mapas mentais; história em quadrinhos (HQ's); exposição sensorial.

Aulas práticas experimentais; aulas de campo; ciclo de debates; atividades artísticas; recursos audiovisuais.

Percepções ambientais

Mapas mentais; mapas afetivos (com desenhos); atividades artísticas; semi-experimentos; recursos audiovisuais; aulas de campo; jogos didáticos; aulas práticas; ciclo de debates; brainstorming (dinâmica com tempestade de ideias); representações fotográficas;

Autor: Pontes Filho (2022).

A não utilização de metodologias ativas dentro do foco temático “ecologia” corrobora com um ensino tradicional, promovendo um aprendizado pouco eficaz. A vasta investigação na área da educação em ciências mostra evidências claras que ambientes de ensino passivos, focados na exposição verbal docente são ineficazes, quer para a aprendizagem de conceitos concretos, quer para o desenvolvimento de competências essenciais para a vida futura (MOTA; ROSA, 2018; PIFFERO *et al.*, 2020).

Além disso, as metodologias ativas são essenciais para a promoção da autonomia dos estudantes, segundo Berbel (2011). Em complemento, Reeve (2009) afirma:

O professor contribui para promover a autonomia do aluno em sala de aula, quando: (i) cultiva recursos motivacionais internos; (ii) fornece justificativas explicativas; (iii) confia na linguagem não controladora e informativa; (iv) demonstra paciência para dar tempo ao aprendizado individualizado; reconhece e aceita expressões de afeto negativo. (REEVE, 2009, p. 160).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados provenientes da revisão de literatura revelam que a pesquisa envolvendo o ensino de temáticas sobre a vida marinha cresceu desde o início do novo milênio, tendo, até o momento, seu ápice no período entre 2017 e 2019. O fortalecimento das pesquisas sobre esse tema está intrinsicamente associado a preocupação com a conservação da biodiversidade marinha frente a urgência climática que vêm afetando o planeta. Foi identificado que os autores dos estudos (professores de escolas e/ou licenciandos em formação inicial) elaboraram trabalhos árduos para estimular a reflexão sobre esta temática por parte dos estudantes, sobretudo com a utilização de metodologias ativas na maioria das abordagens.

A região Nordeste do Brasil é, muitas vezes, associada ao déficit educacional, sendo

lembrada pelas suas belezas naturais, principalmente pelas praias paradisíacas; contudo, foi a região que apresentou a maior prevalência nas produções científicas sobre esta temática. Somado a isso, foi perceptível a influência das Instituições Públicas de Ensino Superior (sobretudo as Universidades Federais nordestinas) na educação brasileira e, por este motivo, devem continuar recebendo recursos para manterem os programas acadêmicos e suas produções científicas, a fim de possibilitar a reflexão continuada sobre o ensino e as formas de conectar os conteúdos de forma transversal e interdisciplinar, principalmente àqueles ligados a educação ambiental.

A pesquisa bibliográfica permitiu a visualização de como o tema vida marinha vem sendo abordado nas salas de aula, e a partir disso diagnosticar onde é preciso melhorar. Em uma perspectiva geral, poucos trabalhos focaram no ensino sobre a flora marinha, as interações entre os organismos e o meio ambiente (ecologia), associando-as às problemáticas ambientais e sua relação com a degradação do ecossistema marinho.

Alguns fenômenos também foram identificados, como a influência da interiorização das Universidades Federais Brasileiras em todos os estados do Brasil, por meio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), o qual possuiu enorme interferência na produção acadêmica, assim como a democratização da educação e ciência para a sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. C. Z.; JABLONSK, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, 2005.
- ARAÚJO, M. I. O. DOMINGOS, P. Perspectiva teórico-metodológica da educação ambiental na escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol.13, n.1, p. 182-195, 2018.
- ARDOIN, N., MERRICK, C. Environmental Education: a brief guide for U.S. grantmakers. 2013. Disponível em: <<https://people.stanford.edu/nmardoin/sites/default/files/Grantmakers%2010.6.pdf>>. Acesso: 23/04/2022.
- BARRADAS, J. I. Os oceanos como instrumento de Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 2, p. 24-33, 2020.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BERKES, F. **Sacred Ecology**. 2. ed. New York: Routledge, 2008. 313 p.
- BIZERRIL, M. X. A. O processo de expansão e interiorização das universidades federais brasileiras e seus desdobramentos. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 13, n. 32, p. 53, 2020.
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.
- BOLLMANN, M., *et al.* World Ocean Review: Living with the Oceans. 2010. Disponível em: <http://aquaticcommons.org/15582/1/wor1_english.pdf>. Acesso: 23/04/2022.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Ministério da Educação. 1996.
- BRASIL. **Decreto nº 8.977, de 30 de janeiro de 2017**. Ministério da Educação. 2017.
- BRASIL. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Ministério da Educação. 2018.
- BRASIL. **PIBID**. Ministério da Educação. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid>>. Acesso: 12/05/2022.
- BRASIL. **Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas**. Ministério do Meio Ambiente. 2021.
- BRASIL. **Década da Ciência Oceânica**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. 2021.
- BRITO, T. P. O conhecimento ecológico local e a interação de botos com a pesca no litoral do estado do Pará, região Norte-Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 4, p. 259-277, 2012.
- BROFMAN, P. R. A importância das publicações científicas. **Cogitare Enfermagem**, v. 17, n.

3, p. 419, 2012.

COOLEY, S. R.; KITE-POWELL, H. L.; DONEY, S. C. Ocean acidification's potential to alter global marine ecosystem services. **Oceanography**, v. 22, n. 4, p. 172-181, 2009.

CORRÊA, A. K. *et al.* Metodologia problematizadora e suas implicações para a atuação docente: relato de experiência. **Educação em Revista**, v. 27, p. 61-77, 2011.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Editora Gaia, 2008.

DUKE, N. C. *et al.* A world without mangroves?. **Science**, v. 317, n. 5834, 2007.

EDRIS, Q. L. *et al.* Análise do conteúdo alimentar de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) mortas em encalhes na Costa de Peruíbe, litoral Sul de São Paulo. **Unisanta BioScience**, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 77-98, 2018.

FAGUNDES, L.; MISSIO, E. Poluição plástica: impactos sobre a vida marinha. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 1, 2018.

FISNER, M. *et al.* Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in plastic pellets: Variability in the concentration and composition at different sediment depths in a sandy beach. **Marine pollution bulletin**, v. 70, n. 1-2, p. 219-226, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

FREITAS, G. S. **Uso de sequência didática como ferramenta para o entendimento dos impactos do plástico na vida marinha**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 2020.

GADOTTI, M. **Educação e poder**: introdução a pedagogia do conflito. São Paulo: Cortez, 1991.

GERHARDT, T. E. *et al.* Estrutura do projeto de pesquisa. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 67-90, 2009.

GHILARDI-LOPES, N. P. **Ciência Cidadã**. 2015. Disponível em: <<http://professor.ufabc.edu.br/~natalia.lobes/cienciacidada>>. Acesso: 23/04/2022.

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

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

HALPERN, B. S. *et al.* An index to assess the health and benefits of the global ocean. **Nature**, v. 488, n. 7413, p. 615-620, 2012.

HATJE, V.; COSTA, M. F.; CUNHA, L. C. Oceanografia e química: unindo conhecimentos em prol dos oceanos e da sociedade. **Química Nova**, v. 36, p. 1497-1508, 2013.

JAPIASSÚ, A. M. Como elaborar e submeter resumos de trabalhos científicos para congressos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 25, n. 2, p. 77-80, 2013.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem na escola**: reelaborando conceitos e recriando a prática. Malabares: Salvador, 2005.

MARQUES, J. G. W. **Aspectos ecológicos na ecologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar de Mundaú – Manguaba, Alagoas**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. 1991.

MENGHINI, R. P. *et al.* Massive mortality of mangrove forests in Southeast Brazil (Baixada Santista, State of São Paulo) as a result of harboring activities. **Journal of Coastal Research**, p. 1793-1797, 2011.

MOORE, C. J. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat. **Environmental research**, v. 108, n. 2, p. 131-139, 2008.

MOTA, A. R.; ROSA, D. C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 261–276, 2018.

NASA. **Water cycle**. 2017 Disponível em: <<http://science.nasa.gov/earth-science/oceanography/ocean-earth-system/ocean-water-cycle/>>. Acesso: 23/04/2022.

OLIVEIRA, J. P.; RODRIGUES, E. D.; PONTES FILHO, M. C. **Uso de infográficos como recurso didático no ensino de ciências e biologia: uma revisão bibliográfica**. E-book VII CONEDU 2021, - v. 3. Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/82343>>. Acesso: 10/05/2022.

PAZ, V. A.; BEGOSSI, A. Ethnoichthyology of Gamboa: fishermen of Sepetiba bay, Brazil. **Journal of Ethnobiology**, v. 2, n. 16, p. 157-168, 1996.

PEREZ, J. A. A. Biodiversidade marinha: uma herança ameaçada?. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 3, p. 42-44, 2010.

PLATIAU, A. F. B.; GONÇALVES, L. R.; OLIVEIRA, C. C. A década da ciência oceânica como oportunidade de justiça azul no sul global. **Conjuntura Austral**, v. 12, n. 59, p. 11-20, 2021.

PIFFERO, E. L. F. *et al.* Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

PONTES FILHO, M. C.; OLIVEIRA, J. P. Experiências obtidas a partir da utilização de um terrário de planárias durante monitoria de Zoologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo**, v. 12, n. 4, p. 1-20, 2021.

REEVE, J. Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive. **Educational psychologist**, v. 44, n. 3, p. 159-175, 2009.

RODRIGUES, E. D.; DE MELO, C. G. F. Metodologias ativas no ensino remoto de Embriologia e Histologia: um relato de experiência. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 6, p. 1-18, 2021.

SALEM, S. **Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em Ensino de Física no Brasil**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2012.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 11ª ed. São Paulo: Martins Fontes; 2004.

SANTOS, P. V. Impactos ambientais causados pela perfuração em busca do petróleo. **Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 1, n. 1, p. 153-163, 2012.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, 2009.

SCHEUNEMANN, C. M. B.; ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço. **Revista Thema**, v. 19, n. 3, p. 743-759, 2021.

SILVA, J. J. **Percepção dos vereadores da câmara municipal de Jacaraú-PB sobre as questões ambientais da cidade**. Monografia. Universidade Federal da Paraíba. 2021.

SILVA, J. F.; PRATA, J.; CHRISTOFFERSEN, M. L. Teaching zoology in basic education in Brazil: an analysis of bibliographic publications (2010-2020). **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 4, 2021.

SILVA JÚNIOR, A. N.; BARBOSA, J. R. A. Repensando o ensino de ciências e de biologia na educação básica: o caminho para a construção do conhecimento científico e biotecnológico. **Democratizar**, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2009.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 61, p. 21-44, 2017.

SUL, J. A. I.; COSTA, M. F. Marine debris review for Latin America and the wider Caribbean region: from the 1970s until now, and where do we go from here?. **Marine Pollution Bulletin**, v. 54, n. 8, p. 1087-1104, 2007.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. A produção acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, 2017.

TOLEDO, V. M. What is Ethnoecology? Origins, scope, and implications of a rising discipline. **Etnoecológica**, v. 1, n. 1, p. 5-21, 2002.

United Nations Environment Programme (UNEP). **Marine litter**: An analytical overview. Nairobi: UNEP. 2005.

UYARRA, M. C.; BORJA, A. Ocean literacy: a 'new' socio-ecological concept for a sustainable use of the seas. **Marine Pollution Bulletin**, v. 1, n. 104, p. 1-2, 2016.

WATSON-GECEO, K. A. Ethnography in ESL: Defining the essentials. **TESOL quarterly**, v. 22, n. 4, p. 575-592, 1988.

WIELEWICKI, V. H. G. A pesquisa etnográfica como construção discursiva. **Acta Scientiarum, Maringá**, v. 23, n. 1, p. 27-32, 2001.

APÊNDICES

Apêndice 1. Quadro 1. Instituições de Ensino Superior com trabalhos publicados (não identificadas no subitem “Proveniência das Publicações”, do item Resultados e Discussão).

Instituições de Ensino / Sigla	Região Geográfica	% (total)
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Sul	4%
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	Nordeste	3%
Instituto Federal do Ceará (UFCE)	Nordeste	3%
Universidade de São Paulo (USP)	Sudeste	3%
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Sudeste	3%
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	Sudeste	2%
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)	Sudeste	2%
Faculdades Doctum - Privada	Sudeste	2%
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Sul	2%
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Sul	2%
Universidade do Estado do Pará (UEPA)	Norte	2%
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)	Norte	2%
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	Nordeste	2%
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Sul	1%
Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) - Privada	Sul	1%
Universidade de Campinas (UNICAMP)	Sudeste	1%
Instituto Federal de Brasília (IFB)	Centro-Oeste	1%
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	Sudeste	1%
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Nordeste	1%
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)	Nordeste	1%
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Nordeste	1%
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	Sudeste	1%
Centro Universitário Facex (UNIFACEX) – Privada	Nordeste	1%
Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)	Sudeste	1%
Universidade Federal do Rio Grande (FURG)	Sul	1%
Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) – Privada	Sul	1%
Universidade Estadual Paulista (UESP)	Sudeste	1%
Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Sudeste	1%
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	Norte	1%
Centro Universitário São Camilo - Privada	Sudeste	1%
Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) - Privada	Sul	1%

Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES) - Privada	Sudeste	1%
Universidade Federal do Ceará	Nordeste	1%
Universidade da Amazônia (UNAMA) - Privada	Norte	1%
UNIASSELVI – Privada	Sul	1%
Centro Universitário Fundação Santo André (FSA) - Pública	Sudeste	1%
Instituto Federal da Bahia (IFBA)	Nordeste	1%
Universidade Federal Fluminense (UFF)	Sudeste	1%
Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)	Nordeste	1%
Universidade Tiradentes (UNIT) – Privada	Nordeste	1%
Universidade Federal do Piauí (UFPI)	Nordeste	1%
Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE) - Privada	Nordeste	1%
Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (NEMA) - Pública	Sul	1%

Autor: Pontes Filho (2022).

Apêndice 2. Referências dos trabalhos analisados

ALBUQUERQUE, R. M. V. L.; MAIA, R. C. Educação Ambiental para o ecossistema manguezal: uma intervenção no ambiente escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 6, p. 263-284, 2021.

ALMEIDA, F. S. M. **Promovendo a alfabetização científica no ensino médio de uma escola pública estadual por meio de uma aula de campo no manguezal da UFES (Vitória, ES)**. Dissertação de mestrado. Instituto Federal do Espírito Santo. 2021.

ALVES, F. L. **Disseminação de saberes acerca do ecossistema manguezal para alunos(as) deficientes visuais através de uma exposição sensorial**. Monografia. Universidade Federal de Sergipe. 2018.

ALVES, N. F. V. **Conteúdos do tema biologia marinha em livros didáticos do ensino médio: descrevendo a realidade de algumas escolas na cidade de Cuité-PB**. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande. 2014.

ARAÚJO, L. F. P. **Educação ambiental em ecossistemas de praia e restinga: teorias e práticas ambientais**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Alagoas. 2016.

ASSUNÇÃO, J. C. **Ambiente marinho, sua preservação, relação com o cotidiano de estudantes do ensino médio e intervenção de aula de campo virtual sobre suas perspectivas**. Monografia. Universidade Federal do Ceará. 2021.

BARCELLOS, P. A. O. *et al.* As representações sociais dos professores e alunos da Escola Municipal Karla Patrícia, Recife, Pernambuco, sobre o manguezal. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 213-222, 2005.

BERTOLUCCI, C.; SILVA, G. S.; COSTA, T. M. Pet-Mar: o uso da reciclagem para o conhecimento dos animais marinhos. **In: 8º Congresso de extensão universitária da UNESP**, p. 1-8, 2015.

BRUCK, S. C.; FERREIRA, G. K.; MACHADO, G. S. Conscientização ambiental de estudantes sobre o descarte correto de plásticos. **Anais: resumos da 71ª Reunião Anual da SBPC**. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – São Paulo: SBPC, 2019.

CARDOSO, C. C.; MARINHO, J. C. B.; TRIGO, C. C. Percepção dos estudantes que visitam um projeto sobre biologia e conservação de tartarugas marinhas. **ETD: Educação Temática Digital**, v. 16, n. 3, p. 440-457, 2014.

CARDOSO, R. B.; CARDOSO, T. A. L.; CAMAROTTI, M. F. Educação ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental: abordagem e percepção do ecossistema manguezal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 29, 2012.

CARNEIRO, M. A. B.; ARAÚJO, M. L. F.; OLIVEIRA, M. M. Análise dos ecossistemas costeiros dos municípios de Itapissuma/Itamaracá-PE e seus problemas ambientais através de trilhas ecológicas e contextualizados no ensino de Ciências. **In: VI Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências**, 2007, Florianópolis, Anais. Belo Horizonte: FAE/UFMG, 2008.

CHAGAS, J. J. T.; SOVIERZOSKI, H. H.; CORREIA, M. D. Avaliação de um livro-jogo como instrumento didático em ensino de ciências na abordagem do assunto ecossistemas recifais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, p. 315-329, 2017.

COELHO, A. S.; SOUSA, J. B. **Estudo do ecossistema manguezal em uma abordagem CTS com alunos de uma escola pública do município de Serra-ES**. Monografia. Universidade Federal do Espírito Santo. 2015.

COELHO, F. B.; PEREIRA, W. S. **Percepção de alunos do ensino fundamental sobre a poluição do manguezal do bairro Jardim Carapina-Serra (ES)**. Monografia. Faculdade Doctum de Serra. 2018.

CONCEIÇÃO, R. N. **Percepção ambiental de alunos do ensino médio no litoral norte do Rio Grande do Sul, em relação à biologia e conservação de tartarugas marinhas (REPTILIA: TESTUDINES), Brasil**. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018.

COSTA, E. L. M. *et al.* Estudo da percepção do Ecossistema Manguezal com alunos de duas Escolas Municipais no Ceará. **Meio Ambiente em Foco**, v. 12, p. 13-17, 2020.

CRUZ, K. L. *et al.* **Ameaças aos ambientes recifais: trabalhando a proteção dos ambientes marinhos junto aos estudantes do ensino médio de Cuité-PB**. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande. 2014.

DANTAS, M. A. T.; ARAÚJO, M. I. O. Novas tecnologias no ensino de Paleontologia: CD-Rom sobre os fósseis de Sergipe. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 1, n. 2, p. 27-38, 2006.

ECKERT, N. O. S.; GOMES, T. B.; COELHO, A. S. Poluição marinha no Pontal do Peba/Alagoas: sensibilização de estudantes do ensino fundamental II. **Anais do 10º Encontro Internacional de Formação de Professores e 11º Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 10, n. 1, 2017.

ELOY, C. C.; LOURENÇO, L. J. S.; SANTOS, J. S. Educação ambiental no ecossistema manguezal: conectando a percepção do estudante a conceitos ecológicos fundamentais. **In: Anais do III Encontro Nacional de Educação Ambiental e V Encontro Nordeste de Biogeografia**, v. 4. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2013.

FARIAS, K. L.; ANDRADE, R. C. B. Educação Ambiental: o manguezal no ensino fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA)**, v. 25, 2010.

FARIAS, L. C. V. **Invertebrados marinhos na sala de aula: vivência de ensino – aprendizagem através de jogos didáticos**. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande, 2014.

FARIAS, M. C. I.; FARIAS, L. L.; OLIVEIRA, A. Sensibilização dos discentes da Escola Correia Titara, Piaçabuçu – AL, para a preservação do ecossistema manguezal. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 19-27, 2018.

FERNANDES, D. **Conhecimento sobre a biodiversidade na exposição “ecossistema marinho” do Museu de Zoologia Prof.ª Morgana Cirimbelli Gaidzinski**. Monografia. Universidade do Extremo Sul Catarinense. 2018.

FERNANDES, I. G.; GOMES, A. A.; LAPORTA, J. L. Educação ambiental marinha na reserva de desenvolvimento sustentável barra do Una, Peruíbe (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 12, n. 1, p. 177-194, 2017.

FERREIRA, J. O. **Amazônia Azul: um bioma sob a percepção de professores de algumas escolas públicas do município de Uberlândia (MG)**. Monografia. Universidade Federal de Uberlândia. 2019.

FERRETTO, I. P. **Oceanografia na escola: uma abordagem integradora dos conteúdos por área de conhecimento do ensino fundamental no Colégio Estadual Ilha de Superagui**. Monografia. Universidade Federal do Paraná. 2017.

FIGUEIRA, S. G. S. **Histórias em quadrinhos no ensino de invertebrados marinhos a luz da Teoria da Aprendizagem Significativa**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alagoas. 2016.

FRAZÃO, J. O.; SILVA, J. M.; CASTRO, C. S. S. Percepção ambiental de alunos e professores na preservação das tartarugas marinhas na Praia de Pipa-RN. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, 2010.

GONÇALO, G. S.; TOREZANI, S. R. **A abordagem de espécies bandeira na educação ambiental: oficinas didáticas com tartarugas marinhas**. Monografia. Faculdades Doctum de Serra. 2017.

GONÇALVES, L. C. Material didático para a inclusão de estudantes com deficiência visual nas aulas de ciências e biologia sobre filos Mollusca e Echinodermata. **Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva**, v. 2, n. 4, p. 233-249, 2019.

HEISSLER, V. L. **Ecossistemas marinhos e costeiros do Rio Grande do Sul: o que sabem os estudantes de ensino médio?** Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018.

KATON, G. F. *et al.* Percepção de estudantes que vivem distantes do litoral sobre o Ambiente Marinho. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. extra, p. 3554-3559, 2013.

LACERDA, P. B. A diversidade do plâncton marinho e seus papéis na biosfera: abordando a temática através de um recurso audiovisual. **Anais IV CONEDU [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2017.

LIMA, A. G.; SOVIERZOSKI, H. H. Ecossistema manguezal em Alagoas: uma reflexão sobre o ensino de ciências para alunos do ensino fundamental. **Revista Ciências**, v. 7, n. 1, p. 71-84, 2015.

LIMA, B. L. M. *et al.* Métodos interativos no ensino de invertebrados marinhos para estudantes do ensino médio: uma experiência didática ilustrativa. **Anais VI CONEDU [...]**. Campina

Grande: Realize Editora, 2019.

LIMA, G. V. *et al.* Ecossistema manguezal: vivências de Educação Ambiental no município de Piúma (ES). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 3, p. 179-196, 2020.

LIMA, M. K. F. S. **Invertebrados marinhos em cordel: abordagem educativa no agreste alagoano**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alagoas. 2018.

LIMA, S. N. G; SANTOS, S. S. C.; SILVA, M. S. F. Ensino híbrido na escola e no manguezal. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 8, n. Especial, p. 1-21.

LOPES, P, R. O., *et al.* Coleção Zoológica como ferramenta de ensino-aprendizagem: atuação do PIBID na requalificação laboratorial e intervenção prática. **Temas & Matizes**, v. 15, n. 26, p. 422-436.

LORENZETTI, L.; COSTA, E. M. A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, 2020.

MACIEL, C. N. S. **Educação ambiental do/para o mar: análise e intervenção sobre a preservação do ecossistema marinho**. Monografia. Universidade Federal de Sergipe. 2019.

MAIA, C. *et al.* Análise comparativa de concepção sobre ecossistema manguezal entre alunos de ensino médio de escolas privada e pública na Amazônia, Brasil. **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 2, 2016.

MEDEIROS, P.; TOWATA, N.; URSI, S. Plâncton marinho: o que pensam estudantes do sexto ano do ensino fundamental? **Revista da SBEnBio**, v. 7, p. 5901-12, 2014.

MENDES, I. V. P. *et al.* RELATO DE UMA AULA SOBRE CETÁCEOS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II. **Anais do Pró-Ensino: Mostra Anual de Atividades de Ensino da UEL**, n. 3, p. 188-188, 2021.

MONTEIRO, A. F. *et al.* Educação ambiental e envolvimento comunitário: ações desenvolvidas pelo Projeto Tartarugas Marinhas – NEMA. **Anais da II Jornada De Conservação E Pesquisa Das Tartarugas Marinhas No Atlântico Sul Ocidental**, v. 2, p. 125-127, 2005.

MONTEIRO, C. **Prática pedagógica interdisciplinar no Curso Técnico em Pesca: um olhar sobre as ilhas costeiras de Piúma-ES com vistas à promoção da educação ambiental crítica**. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal do Espírito Santo. 2018.

MOURA, L. O. G. **Oficinas ecopedagógicas na promoção da educação ambiental marinha**. Monografia. Universidade Federal de Sergipe. 2017.

NASCIMENTO, M. V. E. **Estudo das percepções ambientais e de ações educativas promotoras da biodiversidade em unidade de conservação no Rio Grande do Norte**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2011.

NEIVERTH, A. V. **A experimentação no ensino de Química utilizando a acidificação dos**

oceanos com foco nos impactos da vida marinha. Monografia. Universidade Federal do Paraná. 2017.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em alagoas. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 163-190, 2013.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Ensino e aprendizagem através do registro das aulas de campo utilizando diários de bordo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 537-554, 2015.

OLIVEIRA, M. R.; SIQUEIRA, R. M. S. Percepção ambiental dos alunos do ensino fundamental sobre a importância do ecossistema manguezal. **Anais IV CONAPESC [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

OLIVEIRA, R. R. S.; SANTOS CARDOSO, I.; CRUZ, M. V. Educação ambiental e análise dos ecossistemas de manguezais com alunos da educação básica. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 23, p. 25, 2019.

PAULAIN, J. B.; FARIAS, S. A. Abordagem do Tema Socioambiental “Lixo em Meio Aquático”: Uma Estratégia Reflexiva Com Enfoque CTS no Ensino de Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 2, 2021.

PEREIRA, E. M.; FARRAPEIRA, C. M. R.; LYRA PINTO, S. Percepção e educação ambiental sobre manguezais em escolas públicas da região metropolitana do Recife. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA)**, v. 17, 2006.

PEREIRA, J. C. N. **Caracterização físico química de águas recifais costeiras da Praia dos Carneiros, Tamandaré/PE como tema estruturador para discussão sobre meio ambiente no ensino médio.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2021

PINHEIRO, A. L. R., *et al.* Manguezal como área de educação ambiental em uma escola de ensino fundamental da rede pública de São Luís, Maranhão, Brasil. **Pesquisa em Foco**, v. 23, n. 2, 2018.

PORDEUS, P. V.; OLIVEIRA, F. M. F.; CRISPIM, M. C. B. A Escola vai aos Recifes de Corais. **Anais do IX Encontro de Extensão da UFPB**. João Pessoa, 2006.

PROCÓPIO, A. D. **A diversidade do zooplâncton estuarino e sua função neste ecossistema: sensibilização ambiental em uma escola de ensino infantil e fundamental na RESEX Caeté-Taperaçu (Pará-Brasil).** Monografia. Universidade Federal Rural da Amazônia. 2018.

RAMOS, R. C.; VIEIRA, D. S. P.; DALLABONA, K. G. Percepção ambiental de estudantes do ensino médio na conservação das baleias-franca em Ibituba/SC. **Maiêutica - Ciências Biológicas**, v. 2, n. 01, 2014.

RESQUE, D. B.; SANTOS, N. T.; HAYASHI, S. N. Gincana ambiental como fonte inspiradora de preservação na comunidade flexeira situada na resex marinha de Tracuateua-PA. **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 2, p. 426-437, 2018.

RODRIGUES, E. D.; DE MELO, C. G. F. Metodologias ativas no ensino remoto de Embriologia e Histologia: um relato de experiência. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 6, p. 1-18, 2021.

RODRIGUES, L. L.; FARRAPEIRA, C. M. R. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife-PE. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 79-93, 2016.

ROMEIRO, D. H. L. *et al.* Percepção ambiental de estudantes de comunidades litorâneas e metropolitanas sobre o Ambiente Marinho e sua conservação. **Nature and Conservation**, v. 13, n. 4, p. 128-141, 2020.

ROSA, P. S.; DI MAIO, A. C. A importância do trabalho de campo para a educação ambiental: experiência realizada com alunos do ensino médio no ecossistema manguezal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 35, n. 1, p. 21-41, 2018.

SAMPAIO, C. R.; FREITAS, F. R.; BARRELLA, W. Uma análise de concepções referente ao ecossistema manguezal, segundo discentes de uma Escola Estadual de Ensino Médio no município de São Vicente-SP. **Unisanta BioScience**, v. 8, n. 1, p. 46-55, 2019.

SANTANA NETO, S. P. *et al.* Sensibilizando estudantes do ensino fundamental quanto à poluição por lixo marinho. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 26, 2011.

SANTOS, A. **Percepção ambiental de alunos de ensino fundamental sobre o ecossistema manguezal**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. 2017.

SANTOS, A. Análise da percepção ambiental e sua contribuição para preservação dos manguezais. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, 2020.

SANTOS, A. S. **A escola vai ao mar: vivências em biologia marinha através do subprojeto PIBID - Biologia numa escola estadual do município de Barra de Santa Rosa - PB**. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande. 2015.

SANTOS, C. S. **Percepção crítica de alunos sobre a importância ambiental e socioeconômica do ecossistema manguezal em Aracaju/SE**. Monografia. Universidade Federal de Sergipe. 2018.

SANTOS, G. J. G.; SANTOS PINHEIRO, U.; RAZERA, J. C. C. Ensino do Filo Porifera em região de espongiofauna: o ambiente imediato em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 193-205, 2012.

SANTOS, I. S. S. **Lixo nos mares: percepção e engajamento de alunos de escola da rede de ensino público de Florianópolis (SC)**. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina. 2021.

SANTOS, J. N.; SOUZA, C. F. S.; GEBARA, M. J. F. O filme de animação como recurso didático nas aulas de ciências. **Colloquium Humanarum [Anais do XX Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão]**, v. 12, p.1363-1370, 2015. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC).

SANTOS, L. M. L.; CAMPOS, F. L. Macroalgas no Ensino de Ciências: Uma Abordagem Teórico-Prática em Escola Pública do Ensino Fundamental na Cidade de Parnaíba, Piauí. **Revista ESPACIOS**, v. 37, n. 23, 2016.

SANTOS, M. E. M. *et al.* Da sala para a praia: proposta pedagógica para o ensino e conservação de invertebrados marinhos numa escola em Panaquatira, São José de Ribamar, MA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 413-423, 2019.

SANTOS, P. W. A. **Educação ambiental repensando ações antrópicas no ambiente marinho: o caso do manguezal de Aracaju**. Monografia. Universidade Federal de Sergipe. 2019.

SANTOS FILHO, J. W., *et al.* Jogo tartarugas: Objeto de Aprendizagem na Educação Ambiental. **In: Anais IV Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: Bahia [s.n.], 2008.

SAVIETTO, S. F. *et al.* Ambientes Marinhos e Costeiros: qual a percepção de estudantes de escolas do litoral norte de São Paulo. **Revista da SBEnBio**, v. 7, p. 6746-6757, 2014.

SILVA, C. D. D. *et al.* O manguezal na visão etnobiológica de estudantes do ensino fundamental de uma escola pública, Natal/RN. **Anais II CONEDU [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2015.

SILVA, A. R. G.; PAIXÃO, J. F. Estuário ou maré? Diálogos entre saberes empíricos e científicos nas aulas de ciências na comunidade de Jiribatuba, Vera Cruz - BA. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 169-188, 2018.

SILVA, C. **Ensino-aprendizagem do filo porífera: abordagem didática utilizando modelos tridimensionais**. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande. 2014.

SILVA, E. B. **Tartarugas marinhas: trabalhando a proteção dos animais marinhos junto aos estudantes do ensino fundamental II do município de Damião-PB**. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande. 2015.

SILVA, E. L. **Avaliação da percepção ambiental de estudantes do ensino médio em Seropédica - RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2014.

SILVA, F. C. **Coleta paleontológica para pesquisa e elaboração de jogo lúdico: alternativa metodológica para o ensino da paleontologia nas escolas**. Monografia. Universidade Federal do Mato Grosso. 2021.

SILVA, J. M.; FRAZÃO, J. O.; D'OLIVEIRA, R. G. Ecossistema manguezal: Vivências de educação ambiental em escolas no município de Natal, Rio Grande do Norte. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, 2010.

SILVA, K. M. E.; AMARAL, E. M. R.; OLIVEIRA, M. A. B. Maré, mangue ou manguezal: uma análise de concepções de estudantes no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 151-171, 2012.

SILVA, L. O.; ALMEIDA, E. A. Construção do conhecimento ambiental e conservação de invertebrados em área de proteção ambiental litorânea no Nordeste do Brasil. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 1, p. 25-42, 2013.

SILVA, R. J. R.; MAIA, R. C. Efetividade de ações práticas de Educação Ambiental para o Ecossistema Manguezal no Ensino Fundamental. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 4, p. 95-106, 2020.

SOARES, B. C. **Procurando Nemo: o uso da animação para o ensino de ciências**. Monografia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2013.

SOUSA FIGUEIRA, S. G.; CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Percepção do ambiente marinho com base em mapas mentais por alunos do interior de Alagoas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 4, p. 126-141, 2017.

STEINER, A. *et al.* Moradores do Arquipélago de Fernando de Noronha (Pernambuco/Brasil) e a percepção do ambiente recifal. **Revista OLAM Ciência & Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 394-408, 2004.

TORRES, C. A. **A percepção dos alunos do Ensino Médio sobre a ecologia dos ecossistemas aquáticos**. Monografia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2010.

TOWATA, N. *et al.* Ambiente marinho, sua preservação e relação com o cotidiano: influência de uma exposição interativa sobre as concepções de estudantes do Ensino Fundamental. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, n. Extra, p. 1342-1347, 2013.

VAIRO, A. C.; REZENDE FILHO, L. A. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre ecossistemas de manguezal: o caso de um colégio público do Rio de Janeiro. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 2, 2010.

VIEIRA, R. C. **Os invertebrados em audiovisuais produzidos por estudantes de ensino médio**. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina. 2014.

ZINNKE, I. *et al.* Experimentando o oceano: a criança como agente multiplicador da preservação marinha. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 15, n. 31, p. 106-115, 2018.

Apêndice 3. Normas para submissão no Journal of Biological Education



Journal of Biological Education

Instructions for authors

ARTICLE REQUIREMENTS

Word limit

There is no word limit for articles submitted to the journal, but most published articles are between 4000 and 7000 words.

About this article type

The following guidance applies to all article types in the journal.

Anonymisation

An anonymous version of your paper is required when submitting. See [Anonymisation Checklist](#)

- **Title**
- **Author information**
 - All author names, including first and last name
 - All up-to-date author email addresses
 - All author affiliations and countries
 - Corresponding author indicator
 - Biographical notes
 - [ORCiDs](#) / social media handles (optional)
- **Abstract**
 - 200 words
 - [Plain Language Summary](#)
 - [Video abstracts](#) (optional)
 - Graphical abstracts (optional)
- **5-6 Keywords**
- **Main text**
- **Declarations and ethics statements**
 - [Ethical approval](#) (if applicable)
 - [Informed consent from participants](#) (if applicable)
 - [Clinical trial registration](#) (if applicable)

- Consent to publish statement / form (if applicable)
- Competing interests
- Funding
- Author contributions (if applicable)
- Acknowledgements (if applicable)
- **References**
- **Appendices** (if applicable)
- **Additional requirements**
 - Extensive appendices or tables of data will be published online only, as supplementary material, rather than in the body of the journal, at the discretion of the editor. Please indicate if you wish certain material to be supplementary/online only, and include in a separate file on submission.

STYLE REQUIREMENTS

This Journal allows Format-Free Submission. You don't need to format your manuscript to meet any special style requirements, but your submission should be easy to read and comment on. Your references can be in any scholarly citation format, so long as formatting is consistent throughout the article.

Upon revision or acceptance, you may be asked to format your manuscript according to the journal guidelines. We may need you to send us any extra items required for publication. Find out more about preparing a [Format-Free submission](#).

- Reference guide
- Spelling: British -ise
- Double quotation marks within single
- Unnumbered headings:
 - **First-level headings (e.g. Introduction, Conclusion) should be in bold, with an initial capital letter for any proper nouns.**
 - ***Second-level headings should be in bold italics, with an initial capital letter for any proper nouns.***
 - *Third-level headings should be in italics, with an initial capital letter for any proper nouns.*
 - ***Fourth-level headings should be in bold italics, at the beginning of a paragraph.*** The text follows immediately after a full stop (full point) or other punctuation mark.
 - *Fifth-level headings should be in italics, at the beginning of a paragraph.* The text follows immediately after a full stop (full point) or other punctuation mark.
- Font: Times New Roman size 12 with double-line spacing
- Margins: At least 2.5cm (1 inch)

Advice is available on using [special characters](#) and [mathematical scripts and equations](#).

Templates may be available to help you in styling your paper:

Word template [available](#)

LaTeX template unavailable

Endnote template [available](#)

FILE REQUIREMENTS

- [Cover letter](#) optional
- LaTeX is not allowed
- Separate file for [figures and captions](#) (if applicable)
- Separate file for [tables and captions](#) (if applicable)
- [Supplemental online material](#) (if applicable)

CHECK BEFORE YOU SUBMIT

Your paper

- Checked your paper meets the word limit
- Checked all essential elements of article present
- Checked that all citations in the text have a corresponding entry in the References
- Styled your paper according to the journal guidance
- Not submitted the paper elsewhere
- Checked you are compliant with Taylor & Francis [Editorial Policies](#)

Figures and tables

- Must be cited in the main text and in chronological order
- Provided in a separate file to the main paper
- Large tables should be submitted as supplemental online material.
- If authors have large numbers of figures or tables, they should allocate only the most important to the main manuscript, and submit the others as online supplemental material in a separate file.
- Captions must include the matching number from the main text citation
- If the figure or table is not your own, you have obtained written permission to use it
- Captions must include copyright holder details and state that [permission](#) to reproduce has been obtained
- Acceptable file format (see link below)
- Acceptable figure quality (see link below)
- Tables must be editable

More information is available on [Submitting electronic artwork](#) and [submitting tables](#).

Anonymisation

Check the requirements for your article type above and if an anonymous version is required to protect your identity during peer review, create a copy of your main file and then remove the following information:

- All author names

- All author affiliations
- All author email addresses
- All author ORCIDs and social media handles
- All author biographical notes
- Headers and footers that would reveal author identities
- Self-citation in the main text and references
- Acknowledgements
- Funding statement
- References to authors in figure and tables captions
- Clinical trial numbers and registration dates
- File identifiers that would reveal author identities

You also need to:

- Label the file as 'Without author details'
- If you are depositing data in a repository, make sure that it preserves anonymity.

More details on [how to anonymise your file](#).

SUBMIT

If you have any questions or problems, please contact [Karen Coldwell](#).

Please note that by submitting your paper you are agreeing to originality checks during the peer-review and production processes.