



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

JEFFERSON MARCOS VALDEVINO MESQUITA

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS SOBRE BIODIVERSIDADE E ECOSISTEMAS
MARINHOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 7º E 8º ANO DA REDE DE ENSINO
PÚBLICO DE JOÃO PESSOA - PB**

**João Pessoa
2023**

JEFFERSON MARCOS VALDEVINO MESQUITA

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS SOBRE BIODIVERSIDADE E
ECOSSISTEMAS MARINHOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 7º E 8º ANO DA
REDE DE ENSINO PÚBLICO DE JOÃO PESSOA – PB**

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.

Orientadora: Prof. Dra. Luanda Pereira Soares

João Pessoa

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M582a Mesquita, Jefferson Marcos Valdevino.

Avaliação dos conteúdos sobre biodiversidade e ecossistemas marinhos nos livros didáticos do 7º e 8º ano da rede de ensino público de João Pessoa-PB / Jefferson Marcos Valdevino Mesquita. - João Pessoa, 2023.

73 p. : il.

Orientação: Luanda Pereira Soares.

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

1. Livro didático - Análise bibliográfica. 2. Ecossistemas marinhos. 3. Biodiversidade marinha. 4. Ensino fundamental. 5. Biologia. I. Soares, Luanda Pereira. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

JEFFERSON MARCOS VALDEVINO MESQUITA

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS SOBRE BIODIVERSIDADE E ECOSISTEMAS
MARINHOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 7º E 8º ANO DA REDE DE ENSINO
PÚBLICO DE JOÃO PESSOA – PB**

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: 14/06/2023

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA:

Luanda Pereira Soares

Orientadora: Profa. Dra. Luanda Pereira Soares (DSE/CCEN/UFPB)

Eliete Lima de Paula Zárte

Profa. Dra. Eliete Lima de Paula Zárte (DSE/CCEN/UFPB)

Jailma Ferreira da Silva

Msc. Jailma Ferreira da Silva (DSE/CCEN/UFPB)

Suplente: Prof. Dr. Diego Adaylano Monteiro Rodrigues (DMTE/CE/UFPB)

*Dedico esse trabalho a minha mia, te amarei
por todo o sempre, muito obrigado vovó véia.*

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os queridos professores que ao longo desses anos contribuíram para a minha formação, especialmente as professoras Denise e Eliete, que com suas aulas maravilhosas marcaram a minha vida e servirão de inspiração para minha carreira.

Também quero agradecer a professora Luanda por me orientar nesse trabalho e por ser paciente e compreensiva, mesmo com o tempo corrido.

Aos meus amigos, Flavinha, Rose, Niedja, Odilânea, Rafael e Fernando, meu muito obrigado por toda a ajuda nesse percurso, vocês sabem.

E a minha amada amiga Jailma minha gratidão eterna, melhor companhia na universidade, ao longo do curso és minha inspiração, obrigado monamour.

RESUMO

Levando em consideração a importância dos livros didáticos como principal meio didático na sala de aula e os ambientes marinhos como fundamentais para a sobrevivência de várias espécies de organismos, o presente trabalho teve como foco analisar os conteúdos e exercícios relacionados aos ecossistemas marinhos e sua biodiversidade nos livros didáticos do 7º e 8º ano das coleções Araribá Mais Ciências e Inovar Ciências da Natureza, ambas do PNLD 2020, 2021, 2022 e 2023. Os objetivos da análise seguem as recomendações das Leis de Diretrizes e Bases da Educação e a Base Nacional Comum Curricular, que são alguns dos documentos utilizados para regular os processos que envolvem o ensino de ciências na educação básica. Para a análise, foi realizada uma revisão minuciosa de quatro livros, levando em consideração os textos, ilustrações e exercícios presentes nesses materiais didáticos. De maneira geral, foi observado que a maioria dos livros segue as recomendações desses documentos, tendo apresentação bastante significativa no livro do 7º ano da coleção Araribá, e de maneira escassa no livro do 8º ano dessa mesma coleção; nos livros do 7º e 8º ano da coleção Inovar foi observado a presença de tais conteúdos. Em relação a presença de conteúdos relacionados aos ecossistemas marinhos e sua biodiversidade em exercícios, no livro do 7º ano da coleção Araribá é presente, porém no livro do 8º da mesma coleção não foi observado tal presença, e nos livros da coleção Inovar esses conteúdos foram apresentados de maneira escassa. No geral, isso pode ser justificado também pelas poucas especificações sobre a abordagem desse tema pela LBD e BNCC. Diante disso, seria necessário que essa problemática analisada nos livros didáticos seja tomada em consideração pelos órgãos reguladores e especialistas que elaboram esses materiais didáticos, para que possam especificar as recomendações para a produção de materiais didáticos de alta qualidade.

Palavras-chave: Livro didático; Ecossistemas marinhos; Biodiversidade marinha; Ensino fundamental; Análise bibliográfica.

ABSTRACT

Considering the importance of textbooks as the main didactic tool in the classroom and marine environments as crucial for the survival of several species of organisms, this work focused on analyzing the contents and exercises related to marine ecosystems and their biodiversity in the 7th and 8th grade textbooks from the collections Araribá Mais Ciências and Inovar Ciências da Natureza, both from the PNLD 2020, 2021, 2022 and 2023. The objectives of the analysis follow the recommendations of the Laws of Guidelines and Bases of Education and the National Common Curricular Base, which are some of the documents used to regulate the processes involving science teaching in basic education. For the analysis, a thorough review of four books was carried out, taking into account the texts, illustrations and exercises present in these didactic materials. In general, it was observed that most of the books follow the recommendations of these documents, having a very significant presentation in the 7th year book of the Araribá collection, and scarcely in the 8th year book of the same collection; in the 7th and 8th books of the Inovar collection was observed the presence of such contents. Regarding the presence of contents related to the marine ecosystems and their biodiversity in exercises, in the 7th year book of the Araribá collection it is present, however in the 8th year book of the same collection such presence was not observed, and in the books of the Inovar collection these contents were scarcely presented. In general, this can also be justified by the poor specifications on the approach to this topic by the LBD and BNCC. In view of this, it would be necessary that this issue in books be taken into consideration by the regulating agencies and specialists that elaborate these didactic materials, so that they can specify as a recommendation for the production of high-quality didactic materials.

Keywords: Bibliographic Analysis; Elementary School; Marine biodiversity; Marine ecosystems; Textbook.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capa do livro 7º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS.....	21
Figura 2 – Capa do livro 8º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS.....	22
Figura 3 – Capa do livro 8º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA	22
Figura 4 – Capa do livro 8º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	Documentos que regulamentam o ensino de ciências na educação básica	10
2.1.1	Legislação acerca do livro didático na educação básica	14
2.2	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	15
2.3	Biodiversidade e ecossistemas marinhos	15
2.3.1	Algas	15
2.3.2	Ambientes recifais	16
2.4	Turismo nocivo	19
3	OBJETIVOS	19
3.1	Objetivo Geral	19
3.2	Objetivos Específicos	20
4	MÉTODOS E MATERIAIS	20
4.1	Das coleções	20
4.1.1	Coleção ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS	21
4.1.2	Coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA	22
4.2	Origem dos livros	23
4.3	Etapas da análise	24
4.3.1	Critério de avaliação	24
4.4	Análise bibliográfica	25
5	RESULTADOS	27
5.1	CONTEÚDO NO LIVRO	27
5.1.1	COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS	27
5.1.2	COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA	33
5.2	OS EXERCÍCIOS ENCONTRADOS NOS LIVROS REVISADOS FORAM:	36
5.2.1	COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS	36
5.2.2	COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA	38
6.	DISCUSSÃO	41
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
	REFERÊNCIAS	44

ANEXOS	50
ANEXO A – IMAGENS RELACIONADAS AOS ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADES MARINHAS ENCONTRADAS NO LIVRO DO 7º ANO DA COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS	50
ANEXO B - IMAGENS RELACIONADAS AOS ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADES MARINHAS ENCONTRADAS NO LIVRO DO 8º ANO DA COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS	62
ANEXO C - IMAGENS RELACIONADAS AOS ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADES MARINHAS ENCONTRADAS NO LIVRO DO 7º ANO DA COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA	63
ANEXO D - IMAGENS RELACIONADAS AOS ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADES MARINHAS ENCONTRADAS NO LIVRO DO 8º ANO DA COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA	68

1 INTRODUÇÃO

Oliveira (2016) em uma pesquisa com um grupo de professores das áreas das ciências, comentou que muitos deles têm os livros como o principal e único meio didático em sala de aula, servindo como roteiro para o planejamento das aulas. Diante disso, fica evidente a necessidade de trabalhos com a análise desses conteúdos na tentativa de revelar o que é apresentado nas coleções, incluindo os exercícios e atividades, e dependendo do que for observado, posteriormente podem ser apresentadas novas abordagens que podem influenciar positivamente no processo de ensino e de aprendizagem.

Mesmo com algumas publicações, ainda são necessárias mais pesquisas em livros didáticos e sobre a experiência dos professores, principalmente fora do eixo Sul-Sudeste do Brasil, para assim melhorar o diagnóstico quanto o seu uso em todo território nacional no ensino de ciências (ROSA, 2017).

Análises bibliográficas já mostraram a importância do livro didático para os alunos do ensino fundamental. O livro é uma das principais formas de obtenção de conhecimento científico, através das ilustrações, por exemplo, também pelo fato de que não precisam ficar copiando o que está no quadro, e para os professores do ensino básico o livro tem a função de organizar a maneira de ministrar os conteúdos, já que alguns seguem a risca a organização pré-estabelecida, ambos concordam sobre a necessidade da presença de muitos exercícios para a fixação do conhecimento (FRISON *et al.*, 2009).

Em relação ao tema de ciências foco do trabalho, autores dizem que a poluição causada pela ação humana, seja direta ou indireta, é o principal aspecto que prejudica os ambientes marinhos e segundo Brasil (2012), muitas pesquisas sobre ações de preservação e conservação eram idealizadas basicamente em ambientes terrestres, negligenciando por muito tempo os ambientes marinhos, mesmo eles proporcionando proteção e abrigo para inúmeras espécies de organismos, além de serem reconhecidos como base econômica para muitas pessoas, na produção de alimento e no setor turístico, gerando bilhões de reais no mundo.

Aslan, Pinto & Oliveira (2017) comentam que mesmo o Brasil tendo uma legislação ambiental relativamente rígida, não é suficiente para punir pessoas e empresas que provocam impactos danosos nos ambientes marinhos, as cobranças não causam danos efetivos para eles, o que contribui para tais atos por causa da impunidade, o que é preocupante, pois cada vez mais cresce a exploração sobre o mar e seus recursos naturais e sua biodiversidade.

Pode-se dizer também que parte da degradação nesses ambientes é causada pela falta de investimentos no controle de impactos ambientais, tais órgãos também devem ser responsabilizados pela falta de investimentos em saneamento básico, que é uma das causas da destruição de ambientes marinhos, provocada pelo descarte do esgoto não tratado nesses ecossistemas, e para que esse problema possa ser resolvido é necessário estudar sobre o que prejudica tais ecossistemas (LEON *et al.*, 2020).

Esse trabalho analisou o que os livros didáticos das coleções apresentam nos conteúdos sobre os ecossistemas marinhos e sua biodiversidade, também teve como intuito mostrar se as abordagens desses conteúdos estão de acordo com o que é estipulado pelas diretrizes, órgãos e legislações da educação, baseando-se principalmente no que a Base Nacional Comum Curricular e a Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional dizem.

As coleções aqui estudadas são de livros adotados em duas escolas da rede municipal de educação em João Pessoa-PB, do 7º e 8º ano do ensino fundamental. Nesse sentido, optou-se pela análise dos livros didáticos porque são um dos recursos materiais mais utilizados nas unidades de ensino público, com o objetivo de averiguar as abordagens didáticas dos aspectos socioambientais de ecossistemas e da biodiversidade marinha nos livros de ciências.

A justificativa para analisar os conteúdos e possíveis abordagens didáticas presentes nessas coleções, se dá pela importância ecológica, social e os riscos de impactos ambientais que esses ecossistemas estão sujeitos no litoral brasileiro e em todas as regiões do mundo, como será observado ao longo do trabalho.

Também se justifica pela carência de recursos didáticos com riqueza de informações e ilustrações dos conteúdos de ciências, algo que foi observado em artigos analisados por Baganha & Garcia (2009), e vale salientar o descaso do poder público diante de aspectos danosos para esses ecossistemas marinhos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Documentos que regulamentam o ensino de ciências na educação básica

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), criada pela lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, legisla sobre a organização do sistema educacional público e privado

brasileiro, do ensino infantil até o ensino superior, incentiva a aplicação de uma educação igualitária e de qualidade para todos os estudantes no Brasil, obriga todos os estados, o distrito federal, todos os municípios e a união a cumprir seus deveres quanto à educação básica (BRASIL, 1996).

De acordo com Brasil (1996), a LDB é a principal legislação sobre o ensino no país, também é referenciada como “lei Darcy Ribeiro”, regulando toda a parte administrativa da educação brasileira, determinando maneiras de organização das etapas e graus de ensino, a forma de gestão das vagas e quais profissionais estarão responsáveis pela educação formal e seu modo de atuação. Indica quais recursos materiais serão empregados para as práticas educacionais, determina que os órgãos educacionais competentes tragam à público estatísticas da educação sempre atualizadas, define a carga horária dos alunos e promove sua frequência e permanência na escola, etc.

Quanto à educação básica, essa lei define que os cidadãos devem frequentar obrigatoriamente o ensino regular na pré-escola, ensino fundamental e ensino médio, dos quatro até os 17 anos de idade, com no mínimo 200 dias letivos e 800 horas de aula. O texto indica que o sistema escolar deve levar em consideração fatores geográficos e climáticos para a formulação do calendário escolar, podendo até reduzi-lo caso haja justificativa legal e também estipula que o ensino básico nacional deve ter uma base comum (BRASIL, 1996).

Criados em 1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), segundo Brasil (1998), são orientações de conteúdos que as redes de ensino público e privado levavam em consideração para referenciar as escolhas de conteúdos, atividades e avaliações que eram expostas e aplicadas pelos professores. Esses documentos recomendam objetivos gerais para as áreas de conhecimento e os agrupam em ciclos, porém, sua aplicação não é obrigatória, sendo seu uso facultativo.

Os PCNs são chamados assim no plural, porque são documentos específicos para cada área do conhecimento da educação básica: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, Geografia, História, Arte, Educação Física, Língua Estrangeira e os Temas Transversais (saúde, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo, ética e meio ambiente), que podem ser abordados em qualquer uma das áreas ou até em colaboração entre todas elas (BRASIL, 1998).

Essas áreas são divididas em quatro ciclos, a disciplina de Ciências fez parte do terceiro ciclo (5^a e 6^a série) e do quarto ciclo (7^a e 8^a série). Contudo, atualmente o terceiro ciclo inclui o 6^o e 7^o ano, enquanto o quarto ciclo abrange o 8^o e 9^o ano. No ano de 2005, a lei n^o 3.675/2004 alterou o texto dos artigos 29, 30, 32, e 87 da lei 9.394 de 20/12/96. Essa nova lei estabeleceu

a modificação na organização das etapas de ensino no ensino básico, transferiu um ano do ensino infantil (pré) para o ensino fundamental, dessa maneira aumentando um ano o ensino fundamental e diminuindo um ano do ensino infantil, mudando o ensino fundamental da 1ª à 8ª série para o 1º ao 9º ano (BRASIL, 2004).

Para Brasil (1998), no ensino de ciências é recomendado que os estudantes entendam sobre o surgimento do conhecimento científico, métodos científicos, formas de pesquisa, questões ambientais, como o avanço da ciência pode interferir na nossa vida, apresentar soluções que nós cidadãos podemos realizar para resolver ou cobrar a resolução de determinada situação negativa na sociedade. Para os professores, o documento demonstra como o uso da tecnologia pode melhorar o ensino e as maneiras de avaliar o ensino-aprendizagem de ciências.

A criação desse documento visou dar maior sentido ao ensino brasileiro, padronizando-o, mas respeitando as diversidades regionais, culturais, sociais de todo o território nacional, além de democratizar a educação no país e aumentar a qualidade do ensino. Posteriormente, os PCNs acabaram servindo de base para a criação de outros documentos, como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 1998).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), segundo Brasil (2018a), é o documento legal que direciona as aprendizagens essenciais dos estudantes no desenvolvimento escolar em todos os níveis da educação básica: ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio. As bases para o ensino de Ciências mostram que ao estudar tais conteúdos os alunos apresentarão competências e habilidades importantes para a vida social, profissional e acadêmica, pois eles compreendem melhor o seu papel na Terra, o nosso próprio sistema solar, entendem como funciona o universo e as bilhões de galáxias com números infinitos de astros.

Também conhecerão e entenderão a história do aparecimento, evolução e resiliência da espécie humana e de todos os organismos vivos, bem como as interações que esses seres desempenham entre si e com o ambiente que habitam, prosseguindo até o surgimento dos coacervados, com o passar dos anos de ensino, é possível fazer uma progressão de conteúdos que contribuirá para a realização de todos os objetivos estipulados na BNCC (BRASIL, 2018a).

Para Brasil (2018a), o ensino das ciências apresenta competências específicas e segue objetivos como: compreender a importância da aprendizagem das ciências, assimilar os processos biológicos, físicos e químicos (naturais ou não) que os organismos desempenham relativos ao mundo que pertencemos, conhecer e refletir acerca das questões socioambientais, exercitar e instigar habilidades investigativas no âmbito científico, fomentar a elaboração e resolução de problemas com base nos conhecimentos adquiridos, fazer uso das tecnologias

atuais para o processo de ensino-aprendizagem, praticar de forma ética e democrática a articulação social para solução de problemas sociais, ambientais etc.

Nos quatro anos do ensino fundamental II (6º, 7º, 8º e 9º ano), a BNCC apresenta três unidades temáticas para o ensino de ciências: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo. Dentro dessas três unidades o documento evidencia objetos de conhecimento que são conteúdos relacionados às unidades, e para cada ano de ensino elenca algumas competências.

Na unidade temática sobre vida e evolução faz-se a abordagem sistêmica dos fatores que envolveram e envolvem a vida humana e de outros seres que também fazem parte do meio ambiente do nosso planeta, e a interferência do meio na vida de cada ser, agindo assim para a formação dessa biodiversidade de espécies e de ecossistemas terrestres e marinhos, macro e microscópicos, a fim de seguir os objetivos previamente estipulados na BNCC no PCN (BRASIL, 2018a).

A história da criação do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) remonta ao fim da velha república em 1929, através da criação do instituto do livro. O PNLD vigente atualmente é oriundo de dois programas e foi unificado pelo Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017 (BRASIL, 2017).

O programa foi criado pelo Ministério da Educação (MEC) para a avaliação e distribuição de livros e materiais didáticos, incluindo obras da literatura, contando também com jogos educativos, obras pedagógicas e aplicativos digitais educativos, servindo de apoio à prática educacional e aprendizagem de forma gratuita para todas as redes de ensino básico público (federal, estadual, distrital e municipal) e organizações educacionais sem fins lucrativos. O PLND 2017-2023 substitui o antigo plano nacional do livro didático, de mesma sigla, criado em 1985, e substitui o Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), criado em 1997 (BRASIL, 2018b).

O surgimento desse programa governamental ajudou a desmistificar e evitar a propagação de alguns preconceitos, sejam religiosos, étnico-raciais, de orientação sexual ou de origem nacional nos livros e materiais didáticos, preconceitos esses que são assimilados pelos estudantes e refletirão na vida em sociedade. O programa também tem o objetivo de contribuir para o combate da propaganda política nos materiais didáticos (BRASIL, 2018b).

Conforme Brasil (2018b), o quadro docente de cada escola é responsável pela avaliação e seleção da coleção de livros que será adotada no período de vigência do PLND, tais livros são apresentados após a aprovação e escolha de uma equipe técnica baseada em editais de chamamento. As editoras interessadas em participar na disputa para disponibilização dos livros

didáticos devem elaborar suas coleções com base nos conteúdos de interesse previamente expostos no edital.

Os recursos financeiros utilizados para a aquisição de todos esses materiais provêm do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de valorização dos profissionais da educação – FUNDEB, criado em 2007 (BRASIL, 2008). Em 2019, esse fundo disponibilizou mais de 159 bilhões de reais para toda a educação pública do Brasil, repassados aos estados, distrito federal e municípios pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, pertencente ao MEC (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2020).

2.1.1 Legislação acerca do livro didático na educação básica

A Resolução 40/2011 trata especificamente sobre o Programa Nacional do Livro Didático do Campo (PNLD Campo) em escolas de áreas rurais, pois possuem realidades diferentes das escolas das zonas urbanas. O texto vem apresentando 11 artigos, e como um dos objetivos principais está melhorias na prática dos professores no meio rural e na formulação de um material didático pertinente e significativo para a aprendizagem dos alunos que vivem no campo, sempre levando em consideração as especificidades e contexto do local.

Quanto aos livros, a lei fala sobre o remanejamento e redistribuição de livros excedentes, também define a quantidade de material que será distribuído seguindo as estatísticas educacionais dos estudantes e dos docentes, e estipula os casos de não necessidade de devolução do material ao término do ano.

O texto estipula que a cada três anos essas escolas receberão essas obras, e quem ficará responsável pela apresentação das normas para a escolha dos livros será a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI) junto ao FNDE, e determina uma regularidade e periodicidade nas avaliações do livro didático para aquisição pelas redes de ensino na zona rural, “Art. 4º O processo de avaliação, escolha e aquisição de livros didáticos ocorrerá de forma periódica, de modo a garantir ciclos regulares trienais, conforme calendário definido no Anexo desta Resolução.” (BRASIL, 2011).

A resolução 42/2012 trata sobre todo o PNLD para a educação básica, traz 13 artigos focando no princípio de que “a educação é um direito de todos e um dever do estado”. A lei vem chamar a atenção da importância do professor na escolha do livro didático (BRASIL, 2012).

2.2 Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Conforme o site de acesso à informação do governo federal, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é um órgão federal criado em 1968/69 com a função de comprar, disponibilizar, remanejar e redistribuir os livros (novos ou usados) e materiais excedentes para os alunos, as Secretarias de Educação Básica (SEB) de cada município, estado e do distrito federal, junto as escolas, ficam com a responsabilidade da escolha desses materiais didáticos e na distribuição aos alunos, seguindo uma lista com obras já aprovadas pelo Ministério da Educação, escolhidos por meio de avaliações de especialistas, geralmente professores das áreas de conhecimento que detêm no mínimo o título de mestrado (BRASIL, [20-?]).

O FNDE também tem o dever da conservação e devolução do material após o uso pelos alunos, e é vetado a distribuição e a comercialização, seja de venda ou troca de tais materiais com alheios a rede pública da educação brasileira e das organizações autorizadas pelos órgãos competentes. No ano de 2021 foram disponibilizados cerca de R\$ 1.900.000.000 reais para a compra de livros e materiais didáticos. Segundo o FNDE são mais de 150 milhões de unidades de livros disponibilizados para mais de 30 milhões de alunos em cerca de 140 mil escolas brasileiras (BRASIL, 2022).

2.3 Biodiversidade e ecossistemas marinhos

2.3.1 Algas

As algas são organismos fotossintetizantes que ocorrem em vários ambientes, principalmente no meio aquático. Apresentam diferentes origens evolutivas e estão distribuídas em vários filos: Bacillariophyta, Chrysophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Charophyta, Chlorophyta, Ochrophyta e Rhodophyta, etc. Leite, Jacobucci & Güth (2011) pontuam que as algas são produtores primários dos ambientes aquáticos, servindo de alimento para outros organismos, moradia para várias espécies, incluindo a microfauna (protozoários e foraminíferos) e a macrofauna, com diversas espécies de animais que podem usar esse ambiente para proteção e nidificação, por exemplo: lagostas, esponjas-do-mar, polvos, hidrozoários coloniais, estrelas-do-mar, pepino-do-mar, poliquetas e peixes. Dentre as algas que podem

oferecer um atrativo de colonização estão os gêneros *Sargassum* (alga parda) e, em menor medida, *Ulva* (alga verde).

O livro de Biologia Vegetal Raven, Evert & Eichorn (2014) enfatiza que cerca de 70% da terra é coberta por água. As algas são corriqueiramente consideradas como organismos representantes do reino Protocista, são responsáveis pela produção do próprio alimento, assemelhando-se as plantas quanto ao processo de fotossíntese. Além disso, as algas são responsáveis pela liberação de mais de 90% do oxigênio na atmosfera e são capazes de aprisionar carbono.

As macroalgas estão fixas ao substrato através do apressório, sem função de nutrição como ocorre nas plantas vasculares. Podem estar presentes em zonas costeiras rochosas e em recifes sob o efeito da força das ondas, sujeitos as oscilações das marés e do estresse hídrico, já que são dependentes da água do mar para sobreviver. Contudo, também existem algas pardas conhecidas como *kelps* que sobrevivem longe da costa em grandes grupos e formam um tipo de “floresta” aquática, inclusive servindo de alimento para a espécie humana. Algumas espécies de algas têm propriedades de alto valor nutritivo e comercial, servindo para a indústria alimentícia, farmacêutica, cosmética, de biocombustíveis e até na agricultura (PEREIRA, 2010).

Porém, segundo Moura *et al.* (2009) há as algas que também podem indicar a ocorrência de problemas ambientais. O acúmulo de nutrientes (compostos orgânicos e/ou inorgânicos) no mar pode acelerar o ritmo de crescimento populacional desses seres, e quando ocasionadas por ações humanas ocorre pelo despejo de lixo e esgoto diretamente no mar sem o devido tratamento. Em grandes quantidades, alguns grupos de algas podem até produzir compostos tóxicos que impactam a vida marinha no local de sua proliferação. Esse fenômeno é conhecido como “maré vermelha” e é um potencial perigo para pessoas que entrem em contato ou ingeram tais substâncias liberadas na água.

Outra questão são os impactos sociais e no turismo que a proliferação das macroalgas pode acarretar, seja em excesso no mar ou na faixa de areia. Sua presença massiva, ao olhar dos turistas aparenta ser um lugar sujo, e a sensação de sentir os talos enroscando nas pernas desagradam muitas pessoas, podendo afastar turistas e trazer prejuízos financeiros para quem depende desse setor como meio de subsistência (SOUSA, 2022).

2.3.2 Ambientes recifais

Os ambientes recifais estão presentes em quase toda a costa do nordeste e várias pesquisas trazem as problemáticas que esses ecossistemas estão imersos. Em um estudo feito por Kelmo (1998) sobre o branqueamento de corais no recife da praia de Guarajuba em Camaçari-BA, foram analisados alguns fatores que poderiam dar pistas sobre o/os motivo/os para a ocorrência de tal fato. Foram analisadas sete espécies de corais pertencentes a 6 gêneros da comunidade escleractina, as espécies encontradas foram: *Agaricia agaricites*, *Siderastrea stellata*, *Porites astreoides*, *Favia gravida*, *Montastrea cavernosa*, *Mussismilia harttii*, e *Mussismilia hispida*.

No trabalho foi observado a ocorrência do branqueamento em todos os períodos do estudo, porém, não foi da mesma forma para todas as espécies, também foi notado que realmente os fatores como suspensão de sedimentos e o bloqueio da luz solar poderia sim está diretamente ligado com o branqueamento, mostrando que no topo recifal algumas espécies apresentaram taxas de mortalidade no começo dos meses de estudo e diminuiu conforme o avanço dos meses e com relação as paredes recifais não foi observada grandes diferenças entre as proporções de corais vivos e mortos. Ainda se observou que uma espécie foi capaz de resistir a tais estressores. As perspectivas ecológicas para os próximos 50 anos será a de aumentar as pesquisas na área para favorecer melhores conclusões sobre a problemática (KELMO, 1998).

No trabalho de Souza *et al.* (2016), feito no recife de coral de Picãozinho em João Pessoa, comparando o trabalho de Sassi (2001 apud Souza *et al.* 2016), com objetivo de identificar evidências do avanço do branqueamento provocado pela degradação do ecossistema recifal. Na primeira pesquisa analisou-se três espécies que tiveram seus dados confrontados contra os obtidos por Souza *et al.* (2015), que levou em consideração mais cinco espécies, sendo todas elas: *Siderastrea stellata*, *Montastrea cavernosa*, *Mussimilia hispida*, *Mussismilia harttii*, *Agaricia agaricites*, *Favia gravida*, *Porites astreoides*, *Millepora alcicornis*.

Com isso, comparando com 2001 foi possível observar em 2015 a ocorrência significativa de branqueamento de muitas espécies no local e reparou-se uma mudança na distribuição das espécies, algumas aumentaram sua distribuição por todo o recife, outras apresentaram diminuição, teve sua redução atribuída a sobreexploração pelo turismo, porém, *Mussismilia harttii* mostrou uma grande diminuição e sinaliza como sendo extremamente vulnerável.

Souza *et al.* (2016) trazem a necessidade de que os órgãos governamentais competentes têm em acompanhar a situação do local, propor formas de melhor administração da área de

maneira mais sustentável e que posso contribuir para a sobrevivência desse ecossistema tão vital para a atração de turistas para a cidade, estado e o país.

Com o objetivo de determinar os motivos para o branqueamento de corais em uma área recifal do Complexo Industrial e Portuário do Pecém na cidade de São Gonçalo do Amarante - CE, Lima (2015) analisou a estrutura populacional de 2880 colônias do coral *Siderastrea stellata*, ele monitorou a frequência de branqueamento e aferiu se tinham relação com os fatores ambientais no período de 2013 a 2015, a região de ocorrência do animal estudado apresenta-se favorável a ação da ZCIT (zona de convergência intertropical).

Como base para determinar a categoria de branqueamento entre saudável, fraco e forte foi usado o software Imagej de Leão *et al.* (2014, apud Lima, 2015), com os dados obtidos foi possível observar que 991 colônias estavam saudáveis, 1333 com branqueamento fraco e 413 com forte branqueamento, e conforme observado em estudo, vários fatores influenciaram a sua ocorrência, os meses de maio e junho do verão e outono apresentaram as maiores médias de temperatura e que foram responsáveis pela maior taxa desse fenômeno, também foi possível observar que o fenômeno variou no decorrer do ano visto pelo “índice de similaridade da Distância Euclidiana”, acerca da incidência de radiação solar, quanto menor a profundidade maior era o efeito sob o cnidário.

Os efeitos da temperatura superficial do mar também foram relacionados ao branqueamento das colônias, porém vento é benéfico aos corais, pois agita as ondas que levantam mais partículas do fundo do mar aumentando a turbidez do mar, isso faz com que barre a alta luminosidade, entretanto, mesmo em meses de mais horas de luz solar o branqueamento não foi proporcional, possivelmente devido a formação de chuvas nesses meses e a forte resiliência da espécie estudada (LIMA, 2015).

Ainda na região nordeste, um estudo com objetivo de determinar qual formação recifal seria de maior relevância ecológica na região da Baía de Todos os Santos - BTS, Fontoura (2017) analisou e determinou os fatores que são capazes de apontar a qualidade ambiental e de conservação nos recifes de corais, observando fatores como: as principais ameaças, possíveis mudanças ocorridas na diversidade da fauna e flora, grau de conservação, riqueza de espécie, entre outros.

Das principais ameaças aos organismos que fazem parte dos recifes na BTS, destaca-se a contaminação por esgoto doméstico e industrial, que influencia no aumento das algas, em zonas mais próximas as praias, a deposição de detritos de forma não natural sobre os corais corroborou com o retardo do crescimento e até com a morte dos cnidários menos resistentes e provocou a mudança das espécies no local. Entre a região interna e externa conclui que apenas

na primeira está acontecendo uma grande devastação, já visto entre os anos de 2008 e 2013 (FONTOURA, 2017).

Acerca dos peixes, Fontoura (2017) encontrou um número relativamente baixo de espécies no recife, em boa parte apresentaram-se como peixes carnívoros e invertívoros móveis endêmicos (principalmente na região interna da baía) e na externa peixes herbívoros, a sobrevivência desses organismos nesses ecossistemas é essencial, pois eles desempenham função de controlar as populações de algas filamentosas, corais e abrem espaço para fixação de bioconstrutores dos recifes, então conclui que deve dar maior atenção na conservação aos ambientes que apresentam maior biodiversidade e que estão menos degradadas.

2.4 Turismo nocivo

Em uma pesquisa a respeito dos impactos ambientais do mergulho recreativo em ambientes recifais do Brasil, Calado (2018) analisou na literatura pesquisas anteriores sobre esse tema, tanto nacionais quanto internacionais e em diversos tipos de documentos, tipificando os organismos, as condições físicas e ecológicas, ele observou-se que 50% das áreas de mergulho estão em UC (Unidades de Conservação), ao todo foram registradas 237 áreas de mergulho recreativo em 7 estados da região nordeste, ausentes apenas no Piauí e Sergipe.

Segundo Calado (2018) cerca de 70% dessas áreas estão em recifes profundos, propícios para a prática do *scuba dive*, 21% são rasas, exclusivas para a realização do *snorkel* e os 9% restantes são locais de práticas das duas modalidades, e é a área que recebe o maior fluxo de pessoas, e quanto aos impactos dessas atividades nos ambientes recifais durante o período de 1999 e 2016, apenas 36 publicações foram encontradas, tendo como local de pesquisa 41 das áreas de mergulho (aproximadamente 17% do total de áreas catalogadas).

Com base nos estudos mencionados acima, fica evidente a necessidade e urgência de análises dos conteúdos presentes nos livros didáticos para que, como profissionais da educação, possamos assim ter um melhor material de apoio na sala de aula e os alunos um melhor material também em sua casa, contribuindo para que tenham uma maior consciência ambiental e possam ser agentes de mudanças positivas nesse cenário em especial aos ambientes marinhos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho é analisar como o tema Biodiversidade e Ecossistemas Marinhos é apresentado nos livros didáticos de ciências do 7º e 8º ano da rede municipal da cidade de João Pessoa, Estado da Paraíba.

3.2 Objetivos Específicos

- Verificar as abordagens e os conteúdos referentes ao estudo dos ecossistemas marinhos nos livros didáticos de ciências do 7º e do 8º ano;
- Constatar se os livros das coleções ARARIBÁ MAIS e INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA seguem as orientações de conteúdos propostas pelos órgãos de educação quanto ao estudo dos ecossistemas marinhos;
- Identificar se há presença de conteúdos referentes aos ecossistemas marinhos e sua biodiversidade nos livros didáticos;
- Apontar as abordagens das temáticas ligadas aos ambientes marinhos nos exercícios e atividades do 7º e do 8º ano das coleções ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS e INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA;

4 MÉTODOS E MATERIAIS

A metodologia da pesquisa desse trabalho consiste em uma revisão e análise bibliográfica em quatro livros didáticos de ciências da rede municipal de educação de João Pessoa – PB, com enfoque nos conteúdos acerca dos ecossistemas marinhos e conteúdos relacionados a vida marinha. Para essa análise foi levado em consideração duas coleções de livros didáticos, sendo elas: a coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA da editora Saraiva e a coleção ARARIBÁ MAIS da editora Moderna 2018.

4.1 Das coleções

A escolha do ano de ensino dos livros levou em consideração as competências e as habilidades sugeridas pela BNCC. O material analisado consiste nas publicações do Programa

Nacional do Livro Didático – PNLD, Base Nacional Curricular Comum e Diretrizes Curriculares Nacionais, disponíveis nos sites do Ministério da Educação.

4.1.1 Coleção ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS

Essa coleção ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS é de responsabilidade da editora Maíra Rosa Carnevalle PNLD (2020, 2021, 2022, 2023) e foram escolhidos dois livros, um do 7º ano e um do 8º ano, ambos na versão de livro para os estudantes:

- 7º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS Maíra Rosa Carnevalle PNLD (2020, 2021, 2022, 2023), 1ª edição, São Paulo, 2018, com os conteúdos distribuídos em 272 páginas e com seu conteúdo organizado em 8 unidades.

Figura 1 - Capa do livro 7º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a).

- 8º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS Maíra Rosa Carnevalle PNLD (2020, 2021, 2022, 2023), 1ª edição, São Paulo, 2018, apresentando os conteúdos distribuídos em 232 páginas, organizados em 8 unidades.

Figura 2 – Capa do livro 8º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS



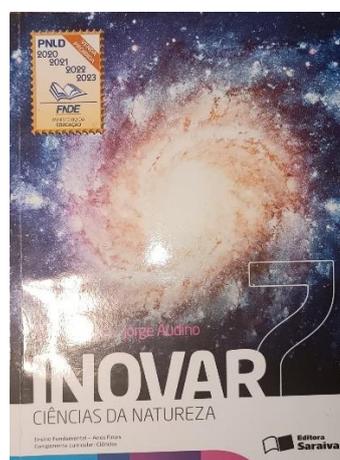
Fonte: (CARNEVALLE, 2018b).

4.1.2 Coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

Coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA Sônia Lopes e Jorge Audino PNL D (2020, 2021, 2022, 2023) foram escolhidos dois livros, 1 (um) livro do 7º ano na versão para os estudantes e 1 (um) livro do 8º ano na versão manual do professor.

- 7º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA Sônia Lopes e Jorge Audino PNL D (2020, 2021, 2022, 2023), 1ª edição, São Paulo, 2018, estando os conteúdos distribuídos em 248 páginas, organizados em 3 unidades e em 10 capítulos.

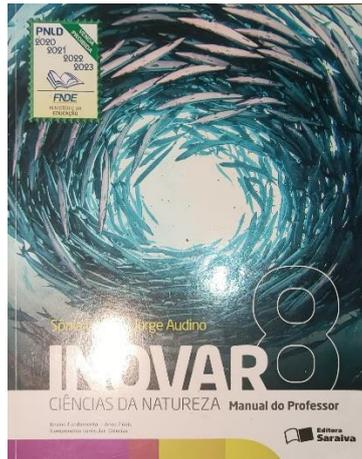
Figura 3 – Capa do livro 7º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA



Fonte: LOPES; AUDINO, 2018a.

- 8º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA Sônia Lopes e Jorge Audino PNLD (2020, 2021, 2022, 2023), 1ª edição, São Paulo, 2018, com os conteúdos estando distribuídos em 240 páginas, organizados em 3 unidades e em 9 capítulos.

Figura 4 – Capa do livro 8º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b).

Acerca do uso do livro didático do 7º ano na versão manual do professor, deu-se pela inexistência do livro didático do estudante no acervo da escola, esse manual difere um pouco do livro do aluno por trazer comentários mais aprofundados sobre o conteúdo, dicas de atividades em relação aos temas abordados, também traz links de referências da internet com sugestões de leitura. Para a análise dos conteúdos presentes no manual do professor, apenas foi tomado em consideração os conteúdos de ciências, ignorando assim as recomendações e observações propostas como didáticas para o professor na sala de aula.

4.2 Origem dos livros

Esses livros foram emprestados por duas escolas, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Castro Alves – EMEF Castro Alves, localizada no bairro “Funcionários I”, sendo representada pelos livros da coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA e os outros livros foram emprestados pela Escola Municipal de Ensino Fundamental Santos Dumont – EMEF Santos Dumont, localizada no bairro “Varadouro” representados pela coleção ARARIBÁ. A

coleção INOVAR foi emprestada pelo professor de ciências da escola, e os livros da coleção ARARIBÁ fazem parte do material excedente da escola Santos Dumont.

4.3 Etapas da análise

A análise dos livros didáticos foi feita observando se os conteúdos presentes nesses materiais correspondem aos parâmetros, diretrizes, competências, habilidades, normas, bases e leis federais que a educação básica brasileira determina.

O primeiro passo da análise consistiu em tirar fotos das capas dos livros e para a análise dos conteúdos presentes nos livros foi feita uma leitura minuciosa em todas as páginas de cada livro, incluindo todos os textos, imagens e atividades propostas. Ao observar frases e trechos no texto referentes aos conteúdos de biodiversidade marinha, ecossistemas marinhos e afins, que correspondiam a proposta do trabalho foi realizado um resumo das principais ideias para incorporação nos resultados do trabalho, quanto às ilustrações tirou-se fotos para anexar no trabalho.

4.3.1 Critério de avaliação

Para a análise dos conteúdos do livro didático foi levado em consideração as exigências da lei de diretrizes e bases da educação nacional e a base nacional comum curricular para o ensino de ciências no ensino médio, os aspectos em relevância serão: os objetivos, as habilidades e as competências estipuladas por esses documentos.

A LDB

Para a LDB recomenda-se dois incisos:

II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; (BRASIL, 1996, p. 23).

A BNCC

Para a BNCC teremos como critério as habilidades: (EF07CI07), (EF07CI08) no 7º ano, e (EF08CI07), (EF08CI16) para o 8º ano do ensino fundamental, porque foram nessas habilidades que identificamos critérios de avaliação relacionados aos ecossistemas marinhos, ambientes e a biodiversidade marinha.

A seguir serão listadas as competências e as habilidades da BNCC para o ensino de ciências que tratam de questões relacionadas à biodiversidade e ecossistemas marinhos no sétimo e oitavo ano (7º ano e 8ºano):

Para o 7º ano:

“(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.” (BRASIL, 2018, p. 347).

“(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.” (BRASIL, 2018a, p. 349).

Para o 8º ano:

“(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.” (BRASIL, 2018, p. 349).

“(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.” (BRASIL, 2018, p. 349).

4.4 Análise bibliográfica

A metodologia aplicada nesse trabalho será de pesquisa e revisão bibliográfica, partirá da seleção de coleções de livros didáticos de ciências e biologia indicadas pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD do período de 2020 até 2023, obtidos em escolas públicas da rede municipal da cidade de João Pessoa – PB.

Para Pizzani et al. (2012), a pesquisa bibliográfica faz parte do processo de investigação científica, sendo assim uma das fases importantes desse tipo de trabalho que necessita de um planejamento para realização, seguindo objetivos estipulados pelo pesquisador dependendo da temática a ser estudada. A pesquisa bibliográfica de maneira tradicional faz-se pelo uso da habilidade de leitura de diversos documentos que tenham em comum o tema do trabalho e que sejam de fontes confiáveis, podendo ser feita através de livros didáticos, obras literárias, periódicos científicos, artigos jornalísticos e uma infinidade de materiais, em forma física ou virtual na internet.

O objetivo principal desse método de pesquisa é geralmente a resolução de uma situação problema, que pode ser originária de diversos fatores dependendo do contexto da problemática abordada no trabalho. A elaboração desses trabalhos pode ser de autoria de pessoas físicas ou instituições/organizações, sejam públicas (em todos os níveis da administração) ou privadas (com ou sem fins lucrativos), apresentando algumas hipóteses (perguntas a serem respondidas) que podem ser significativas ou não a depender dos resultados observados, ou seja, refutando ou confirmando tais indagações (SILVA; OLIVEIRA; SILVA, 2021).

Após a revisão bibliográfica minuciosa de tais documentos, o pesquisador tem a capacidade de interpretar quais informações são importantes para responder a situação problema e se com tais resultados é possível fazer a conclusão da pesquisa, podendo assim transcrever na discussão uma possível solução caso o autor entenda que é necessária.

A importância dessas pesquisas pode ser observada de diversas formas, seja contribuindo para o aprofundamento do conhecimento científico de determinada área do conhecimento, na elaboração de relatórios que servem como parâmetros ou diagnósticos para os interessados. De modo geral, esse tipo de pesquisa dispense de poucos recursos financeiros, tempo e logística, porém é notável que isso pode variar conforme a complexidade do trabalho a ser realizado (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

Santana (2020) ressalta a importância do livro didático como o principal auxílio no processo de ensino-aprendizagem, salientando que o acesso à internet não é universal na rede pública de educação, demonstrando assim real atenção com esse material didático físico. Seguindo a reflexão, ele complementa que não há uma fórmula correta para a avaliação dos

livros didáticos, podendo múltiplos fatores serem utilizados como parâmetros, e evidencia que o professor tem essa responsabilidade já que está como agente ativo em todo o processo de educação na sala de aula, e segundo Cardoso (2021) como foi visto no período entre 2020 e 2021 durante a pandemia de covid-19, os relatos da dificuldade dos professores para ministrar as aulas de maneira virtual, alertando a carência de recursos materiais de muitos alunos, o que os impossibilitou de acompanhar as aulas.

5 RESULTADOS

5.1 CONTEÚDO NO LIVRO

Nesse estudo, os conteúdos relacionados ou que fizeram referência aos ecossistemas marinhos, ambientes marinhos e/ou biodiversidade marinha observados nos livros didáticos de ciências do 7º e 8º ano, foram:

5.1.1 COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS

5.1.1.1 7º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS

UNIDADE 1

No TEMA 1: “Os Seres vivos”, o texto escreve sobre a percepção e interação dos peixes com o ambiente em que habitam, percebendo movimentações e podem escapar de ataques de golfinhos *Delphinus delphis*. Ao fim da página, é mostrado a foto de um cardume de chicharros *Trachurus picturatus*, (ver **Figura 1** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 15).

No TEMA 2: “Características das células”, dissertando sobre o surgimento dos primeiros seres vivos até a diversidade atual, o texto traz algumas representações artística sobre como teria sido o surgimento dos primeiros organismos nos ambientes marinhos surgidos há milhões de anos atrás, (ver **figura 2** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 20).

UNIDADE 2

Na introdução para o TEMA 1: “A classificação dos seres vivos” é mostrado uma ilustração da visão do que o naturalista, médico e artista Ernst Haeckel tinha das estruturas corporais das diversas espécies de cnidários, chamados por ele de “hidrozoários” (ver **figura 3** e 4 do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 38-39).

No TEMA 1: “Por que classificar?”, o texto apresenta a classificação dos reinos dos seres vivos quanto ao número celular (unicelular ou pluricelular), a organização celular (eucariótico e procariótico) e as formas de alimentações (autotrófico ou heterotrófico), em Protocista dá como exemplo as algas. (CARNEVALLE, 2018a, P. 45).

No TEMA 4: “O reino dos protocistas”, subtema “As algas”, introduz a diversidade de espécies das algas, organização celular, partes morfológicas e o processo de obtenção de alimentos pela fotossíntese. No texto é mostrado a foto da macroalga *Eklonia radiata* em um ambiente marinho de substrato rochoso.

Em “A diversidade e classificação das algas”, apresenta mais características físicas desses organismos e cita alguns grupos, tais como: algas unicelulares (dinoflagelados, euglenas e diatomáceas) e as pluricelulares (algas pardas, algas vermelhas e algas verdes), reforça também o ambiente e os substratos em que esses organismos se fixam. Em três imagens de microscópio são exibidos o dinoflagelado *Noctiluca scintillans*, a euglena *Euglena sp.* e a diatomácea *Actinoptychus heliopelta*. O texto conclui com a reprodução das macroalgas e microalgas, nas formas assexuadas de reprodução (fragmentação e divisão binária) e sexuadas (fusão de gametas) (ver **figura 4 e 5** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 56-57).

No subtema “Os protocistas na saúde pública, na economia e no ambiente”, disserta sobre a importância das algas marinhas na produção de alimentos, como exemplo menciona o nori do gênero *Porphyra* (algas vermelhas), também é citado o ágar-ágar usado em diversas indústrias, como no cultivo laboratorial de microrganismos, na fabricação de medicamentos e cosméticos. Aborda a importância do fitoplâncton no meio como a base de alimento nos ecossistemas aquáticos, e aprofunda ainda mais acerca do estilo de vida, ressaltando que 90% do gás oxigênio disperso na atmosfera é produzido por esses organismos, porém também registra a presença de outros microrganismos presentes em ecossistemas marinhos, como o zooplâncton. Por meio de dados obtidos por imagens de satélites é ilustrada a distribuição de diatomáceas ao redor do mundo. (CARNEVALLE, 2018a, P. 59).

No fim da unidade II, é apresentado dois textos sobre a floração de microalgas, no primeiro texto intitulado “Aproximando dois mundos” escreve sobre a problemática do aquecimento global e o que esse fenômeno causa na dinâmica de vida do fitoplâncton e salienta a importância da população (pescadores e marinheiros) chamada de “cidadãos cientistas”, para

o auxílio de pesquisas ambientais, pois nesse trabalho essas pessoas ajudaram no mapeamento da ocorrência desses organismos. O autor conclui que essas ações de colaboração despertam a noção da importância da preservação ambiental. No segundo texto “Florescimento do fitoplâncton” explica de forma sucinta o que seria a floração, cita os problemas que esse fenômeno pode causar para os peixes e outros organismos marinhos, indica também a relação da ação humana na floração, principalmente pelo descarte de esgoto. Como forma de ilustração traz uma imagem desse fenômeno (ver **figura 6** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 60).

UNIDADE 3

No TEMA 2, faz uma pequena menção sobre as algas verdes como precursoras para o surgimento das plantas, no fim da página mostra um esquema apresentando em que período isso poderia ter acontecido (aprox. 470 milhões de anos atrás) (CARNEVALLE, 2018a, P. 80).

Atividade perguntando sobre a importância de organismos fotossintetizantes como as algas para a vida dos outros seres no planeta. (CARNEVALLE, 2018a, P. 88).

UNIDADE 4

Introduzindo a unidade 4 “O reino animais”, cita a biodiversidade das espécies de animais, as interações entre eles, com o ambiente, com os seres humanos, como exemplo em ambientes marinhos, citam as águas-vivas, as tartarugas e peixes, também escreve a importância da assimilação desse conhecimento para a preservação de toda essa biodiversidade. (CARNEVALLE, 2018a, P. 108-109).

No TEMA 1 “Os animais”, cita a biodiversidade dos animais marinhos, e suas singularidades em relação aos ambientes terrestres, toma como exemplo as águas vivas, e para ressaltar ainda mais essa diversidade, apresenta a classificação tradicional dos filos: Porifera, Arthropoda, Cnidaria, Equinoderma, Mollusca e Anellida, organizados em vertebrados e invertebrados, todos esses filos de organismos da biota marinha. No fim da página há uma representação esquemática da história evolutiva dos animais, com alguns seres que fazem parte dos ecossistemas marinhos, sendo ilustrados por um porífero, um crustáceo, um molusco e um equinodermo. (CARNEVALLE, 2018a, P. 110).

No subtema “Simetria” traz uma representação esquemática dos planos simétricos da anêmona-do-mar, (ver **figura 7** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 111).

No TEMA 2 “Poríferos e cnidários”, traz informações sobre os poríferos, seus representantes, organização corporal, estilo de vida, habitat, forma de alimentação, local e forma de reprodução (sexuada ou assexuada), as células reprodutivas. O texto ressalta o uso dos poríferos desde a antiguidade em medicamentos e hoje em dia na indústria. Em uma foto mostra uma esponja marinha tubular da espécie *Aplysina orchen* em ambiente marinho, (ver **figura 8** do anexo A). No final da página traz uma ilustração do corte longitudinal desses organismos, mostrando órgãos (coanócito, amebócito, átrio, ósculo, porócitos e as espículas) e descreve as funções desempenhadas por eles (ver **figura 9** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 112-113).

No subtema “Cnidários”, aponta os representantes do filo cnidária (águas-vivas, anêmonas-do-mar, e os corais), as partes corporais, os ambientes em que habitam, e principalmente enfatiza a presença desses seres apenas em ambientes marinhos, ressalta o estilo de vida sésil (pólipo) e natante (medusa), as maneiras de reprodução assexuada (pólipo) e sexuada (medusa), o ciclo de vida (alternância de geração), e ainda faz um alerta acerca das toxinas que os cnidoblastos produzem. Mostra também uma representação esquemática de um pólipo e de uma medusa, destacando suas estruturas corporais e uma imagem ilustrativa que demonstra o ciclo de vida (ver **figuras 10, 11, 12, e 13** do anexo A), por fim, o texto fala sobre os acidentes causados por caravelas portuguesas e águas-vivas, e os efeitos que as toxinas desses organismos causam no corpo humano. (CARNEVALLE, 2018a, P. 114-115).

No tema 3 “Platelmintos, nematódeos e anelídeos”, o subtema “Anelídeos”, refere que os anelídeos podem viver em ambientes marinhos, possuem corpos em forma de anéis, cita o modo de alimentação, a forma de reprodução, o tipo de sistema circulatório e algumas partes corporais (cerdas). Ao fim do tema é mostrada a imagem de poliquetas de vida sésil (ver **figuras 14** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 121).

No tema 4 “Moluscos, artrópodes e equinodermos”, ressalta a presença dos moluscos em ambientes aquáticos, cita a biodiversidade desse filo, a organização corporal e a forma de alimentação. São mostradas duas representações esquemáticas da anatomia (externa e interna) e as partes corporais de um caracol, a forma de reprodução e as classes de moluscos representantes: Gastrópodes, Cefalópodes e Bivalves, a foto de um polvo *Octopus vulgaris*, (ver **figura 14** do anexo A). E conclui com um alerta sobre os riscos de consumir tais moluscos, principalmente os que habitam em ambientes poluídos (CARNEVALLE, 2018a, P. 122-123).

No subtema “Artrópodes”, enfatiza a biodiversidade desse filo, que no ambiente marinho é representada através dos crustáceos, apresenta o tipo de reprodução (dimorfismo sexual em algumas espécies), a presença de exoesqueleto rígido, dividido em cefalotórax e

abdômen, o processo de muda e a respiração branquial, o texto ainda aponta os camarões e os siris como exemplos dos representantes marinhos dessa classe. Concluindo, apresenta a foto de um caranguejo da espécie *Ocypode quadrata* conhecido vulgarmente por “marinha farinha” (CARNEVALLE, 2018a, P. 124-125).

No subtema “Equinodermos” ressalta que tais organismos são exclusivamente marinhos, como o ouriço-do-mar, pepino-do-mar, estrela-do-mar, mencionando a presença de um endoesqueleto, a forma de movimentação através do sistema ambulacral em alguns representantes. O texto termina com uma representação esquemática de um ouriço-do-mar, suas partes corporais (madreporito, pés ambulacrais, gônadas reprodutivas etc.) e com a foto de uma estrela-do-mar *Linckia multifora* regenerando partes do seu corpo (ver **figuras 16** e **17** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 127-128).

No tema 5 “Peixes e anfíbios”, comenta sobre as características dos peixes, estilo de vida, forma de respiração, organização corporal, fisiologia desses animais, mostra uma representação esquemática da vista lateral e das brânquias de um peixe, e as etapas da respiração desses seres. O subtema “Peixes ósseos e cartilagosos”, traz a abordagem das estruturas e a diversidade desses animais, formas de reprodução, estilo de vida. Também há presença da foto de um cavalo-marinho macho *Hippocampus reidi* com ovos na bolsa ventral, o texto ainda fala sobre a forma de reprodução desses seres (ver **figuras 19** e **20** do anexo A) (CARNEVALLE, 2018a, P. 131-133).

No tema 6, é visto a foto de uma tartaruga marinha *Chelonia mydas*, citando sucintamente a organização corporal desses organismos (ver **figura 35** do anexo A). (CARNEVALLE, 2018a, P. 135).

No tema 7, o texto “O pulmão do celacanto” apresenta as características dos peixes celacantos, como a presença de pulmão, aspecto esse importante para o entendimento dos processos evolutivos. No fim o texto ainda mostra a foto de um celacanto *Latimeria chalumnae* (ver **figura 22** do anexo A) (CARNEVALLE, 2018a, P. 139).

UNIDADE 5

Na unidade 5 em “Relações ecológicas e ecossistemas brasileiros”, menciona sobre a diversidade de ambientes e ecossistemas no Brasil e as pessoas que dependem deles. (CARNEVALLE, 2018a, P. 144).

No TEMA 1 “Relações ecológicas em ecossistemas”, o subtema “Protocooperação” aborda acerca da interação benéfica e não dependente entre os crustáceos e as anêmonas-do-

mar, e como exemplo apresenta a foto do bernardo-eremita de nome científico *Clibanarius erythropus* (ver **figura 23** do anexo A) (CARNEVALLE, 2018a, P. 147).

No subtema “A vida em grupo” apresenta o conceito de colônia e como exemplo traz a foto de uma caravela-portuguesa *Physalia physalis* (ver **figura 24** do anexo A) (CARNEVALLE, 2018a, P. 150).

No tema 10 “Ecossistemas aquáticos”, o subtema “Classificação dos ecossistemas aquáticos”, expressa que os mares e oceanos são os maiores ecossistemas aquáticos e correspondem a 70% de todos os ecossistemas do mundo, concluindo, traz a foto de um recife de coral em Fernando de Noronha-PE (ver **figura 25** do anexo A) (CARNEVALLE, 2018a, P. 170).

No subtema “Manguezais” cita que esses ambientes são a transição entre os ecossistemas terrestres e marinhos. Mostra a foto de um caranguejo- *Uca sp.*, (ver **figura 26** do anexo A) (CARNEVALLE, 2018a, P. 171).

Em “Impactos ambientais do desastre de Mariana”, diz que após o rompimento da barragem em Mariana os rejeitos da mineração através dos rios chegaram até ao mar afetando os ambientes marinhos, incluindo os organismos que deles fazem parte (CARNEVALLE, 2018a, P. 174).

UNIDADE 7

No TEMA 4 “A propagação do calor”, o subtema “Condutores e isolantes térmicos” faz menção a capacidade das morsas *Odobenus rosmarus* utilizarem a gordura corporal como um isolante térmico e traz a foto do animal como exemplo (ver **figura 27** do anexo A) (CARNEVALLE, 2018a, P. 215).

5.1.1.2 8º ano ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS

UNIDADE 2

O TEMA 6 “Problemas relacionados ao sistema imunitário”, fala sobre os alérgenos como os crustáceos que causam reações alérgicas nas pessoas (CARNEVALLE, 2018b, P. 53).

UNIDADE 4

No TEMA 1 “Reprodução”, o subtema “reprodução assexuada e sexuada”, traz duas representações esquemáticas da reprodução de uma hidra e de uma estrela-do-mar, representando o processo reprodutivo de brotamento e fragmentação, respectivamente, (ver **figura 1** do anexo B) (CARNEVALLE, 2018b, P. 86).

5.1.2 COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

5.1.2.1 7º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

UNIDADE 1 “VIDA E EVOLUÇÃO”

No capítulo 1, “Ecossistemas brasileiros” traz uma indagação aos alunos sobre o conhecimento deles acerca dos ecossistemas (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 14)

No subcapítulo “Ecossistemas” escreve sobre os ecossistemas, trazendo definições de alguns conceitos como: fatores bióticos, fatores abióticos, comunidade, população e biosfera. (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 15)

No subcapítulo 3 “Zona costeira”, fala sobre os organismos que vivem associados aos ecossistemas de costões rochosos, argumenta sobre a ação das mudanças das marés, do vento e dos impactos das ondas que influem nesses ambientes. São dados como exemplos dessa biodiversidade, os mexilhões, as cracas, esponjas-do-mar, alguns tipos de algas, anêmonas e corais. O texto ainda traz a foto de um costão rochoso na maré baixa (ver **figura 1** do anexo C). (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 40)

Em “manguezais” fala sobre a importância desse ecossistema de transição para a reprodução de animais marinhos como peixes e camarões (ver **figuras 2 e 3** do anexo C). (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 41)

No subcapítulo 4 “Ecossistemas aquáticos”, fala sobre os ambientes marinhos, descreve as classificações, levando em consideração, por exemplo, a incidência de sol, e quais organismos fazem parte desses ecossistemas, três fotos com animais desses ambientes são mostradas, sendo: um crustáceo (zooplâncton), um peixe-frade-cinza (em uma formação recifal), um cardume de peixes-cirurgiões, e uma estrela-do-mar, (ver **figuras 4, 5 e 6** do anexo C) (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 42-43).

Nas atividades traz um texto sobre o mangue em Recife citando a biodiversidade do local e as pessoas que dependem desse ambiente para sobrevivência (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 45).

No capítulo 2 “Fatores e impactos ambientais”, cita a tragédia de Mariana que levou ao mar por um rio rejeitos de lama da mineração, afetando os ecossistemas marinhos. Continua no subcapítulo 1: “Os fatores que compõem os ecossistemas”, com os conceitos de impacto ambiental, nicho ecológico, habitat, seres autótrofos, heterotróficos e fotossíntese. O texto traz também os fatores negativos que afetam os ecossistemas, e que geram impactos ambientais, causados por ações humanas ou de maneira natural, fala das consequências que esses problemas podem trazer a vida humana, enfatiza a importância de conhecer tais eventos para encontrar uma solução. Por fim, conclui com a foto de diatomáceas pertencentes ao fitoplâncton, imagem essa obtida pela técnica de fotomicroscopia de luz (ver **figura 7** do anexo C). (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 48-49).

No subtema 2 “Impactos ambientais causados pela ação humana”, o texto Introdução de espécies e outras ações humanas, destaca o exemplo do *Tubastraea*, um coral invasor do pacífico que se alastrou na costa brasileira por volta dos anos 80, e que vem causando impactos negativos na biodiversidade local, o texto apresenta uma foto do organismo, (ver **figura 8** do anexo C), também cita a existência do projeto Coral-sol, coordenado pelo instituto brasileiro de biodiversidade no combate da proliferação desses animais. (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 62).

No fim do capítulo 2, o texto “O desastre de Mariana” fala sobre as consequências do desastre para a vida marinha, em locais de desova da tartaruga-de-couro *Dermochelys coriácea*, ressalta o papel de programas não governamentais de preservação ambiental para a sobrevivência dessas espécies, encerra com a foto de uma tartaruga-de-couro, (ver **figura 10** do anexo C). (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 71).

O texto “Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil”, aborda a biodiversidade e o desenvolvimento sustentável, alerta sobre as ações antrópicas de degradação provocando mudanças ambientais e a poluição da água. (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 73).

No subcapítulo 2 “A composição do ar”, fala sobre a importância do oxigênio dissolvido na água para a vida marinha e aparece a foto de um atum azul adulto em um ambiente marinho, (ver **figura 11** do anexo C) (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 119).

5.1.2.2 8º ano INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

UNIDADE 1 “VIDA E EVOLUÇÃO”

No capítulo 1 “Reprodução em plantas”, o subcapítulo 2 “A evolução dos processos sexuais nas plantas”, apresenta a agrupação da biodiversidade das plantas, incluindo as algas

vermelhas e verdes e dá uma breve informação sobre a vida dessas algas, é presente a foto de um alface-do-mar, (ver **figura 1** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 16).

No subcapítulo 3 “reprodução assexuada nas plantas”, é escrito sobre a reprodução assexuada em algas verdes unicelulares do gênero *Chlamydomonas*, exemplificando isso através de uma reprodução esquemática do processo de bipartição e de uma fotomicrografia da célula dessa alga. Prossegue o texto, contextualizando sobre a reprodução por fragmentação e esporulação em algas, e usa como exemplo a representação esquemática da esporulação em algas verdes filamentosas do gênero *Ulothrix*, (ver **figura 2** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 24).

No subcapítulo 2 “Reprodução assexuada”, Fala sobre o processo de reprodução por brotamento e fissão lateral, e usa uma imagem de uma hidra feita através da eletromicrografia de varredura para ilustrar o brotamento, e finaliza trazendo a fotografia de uma estrela-do-mar *Nardoa novacaledoniae* em processo de regeneração de um dos seus “braços”, (ver **figura 4 e 5** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 38).

Faz menção da reprodução de tubarão. (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 39).

Traz uma situação problema com intuito de comparar duas formas de reprodução (brotamento e fissão) em corais, e ilustra o processo de reprodução por fissão com a fotografia de alguns corais, (ver **figura 6** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 40).

Cita a forma de reprodução de hidras, as duas formas de vida que esses animais podem apresentar ao longo do ciclo de vida de maneira “polipoide” e “medusóide”, e conclui com uma representação esquemática das fases, (ver **figura 42** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 42).

Dando prosseguimento sobre aspectos da reprodução, o texto apresenta, por meio de fotos, alguns ovos de animais da biodiversidade marinha, como: Tubarão-pintado *Scyliorhinus sp.*, Tartaruga de Hermann *Testuta hermanni* e a Raia-pintada *Raja montagui* (ver **figura 8** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 43).

Traz fotos do tubarão-mangona *Carcharias taurus* e fala sobre a predação entre embriões dentro do útero das fêmeas dessa espécie, (ver **figura 9** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 44).

Em “Reprodução sexuada em vertebrados”, faz menção a grande diversidade de peixes, a forma de reprodução dos diversos grupos desses animais, e cita o cláspere de tubarões e raias como exemplo de órgão reprodutor, ainda mostra duas ilustrações: um esquema da região posterior do corpo de um tubarão e a reprodução esquemática da cópula de tubarões. Por fim,

traz a foto de um lebiste *Poecilia reticulata*, representando diversidade dos peixes ósseos, (ver **figuras 10 e 11** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 49).

No texto “O peixe que muda de sexo? Hã?”, escreve sobre peixes que vivem associados à anêmona-do-mar e apresentam a capacidade de modificar o sexo. Por fim, mostra a foto de um peixe-palhaço *Amphiprion percula* (ver **figura 12** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 50). Mostra uma representação esquemática, com imagens comparativas entre as estruturas corporais de peixes e anfíbios, (ver **figura 13** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 51).

Em “Reprodução em répteis”, escreve sobre características e partes corporais de répteis, ao fim mostra a fotografia de uma tartaruga marinha saindo de um ovo, (ver **figura 14** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 52).

“Reprodução em mamíferos” fala sobre processos de reprodução em placentários verdadeiros como: baleia, golfinho e peixe-boi. No final é apresentado a foto de um peixe-boi-marinho *Trichechus manatus*, sua forma de reprodução e alimentação à base de algas e capim-marinho, (ver **figura 15** do anexo D). (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 58).

5.2 OS EXERCÍCIOS ENCONTRADOS NOS LIVROS REVISADOS FORAM:

5.2.1 COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS

5.2.1.1 7º ano da coleção ARARIBÁ MAIS

Ao fim da página 59 há uma sugestão de atividade de comparação entre algas e protozoários, por meio de uma tabela, levando em consideração aspectos físicos, forma de obtenção de nutrientes e o modo de vida. (CARNEVALLE, 2018a, P. 59).

As atividades desse livro começam apresentando algumas questões sobre os protoctistas, indaga os alunos sobre quem seriam os representantes desse reino, suas características e como se relacionam com o ser humano. (CARNEVALLE, 2018a, P. 68).

No final do tema 3 da unidade 3 são apresentadas 8 questões, porém só a 1ª pergunta menciona algo relacionado a biodiversidade marinha, questionando sobre a importância de organismos fotossintetizantes como as algas para a vida dos outros seres no planeta. (CARNEVALLE, 2018a, P. 88).

No final do tema 2 da unidade 4, duas questões perguntam sobre a presença de estruturas corporais de poríferos e de cnidários nos dejetos de peixes e tartarugas, e pede aos alunos que apresentem hipóteses que possam determinar a razão dessa situação. (CARNEVALLE, 2018a, P. 115).

No fim do conteúdo apresenta uma atividade, com questões comparativas entre as características dos polvos e das ostras, questionando o sucesso evolutivo dos crustáceos, e termina com uma questão problema sobre a predação de ostras (em uma criação) por estrelas-do-mar, questiona aos estudantes quais as consequências da secção de partes das estrelas na tentativa de erradicar esse animal. (CARNEVALLE, 2018a, P. 127-128).

Um exercício com 6 questões, no final do tema 4 da unidade 4, pede na primeira questão que classifiquem animais marinhos, apontando o filo e a forma de alimentação, o questionamento é precedido por duas fotos ilustrando os animais. Na questão 3 traz uma problemática envolvendo a relação de tubarões e animais marinhos em um aquário, por fim, na 5ª questão mostra uma árvore filogenética com filios de animais marinhos e indaga o estudante para a avaliação de características próprias de cada um. (CARNEVALLE, 2018a, P. 129).

Atividade pede que classifique os animais de ecossistemas marinhos através de duas fotos, apontando o filo, forma de alimentação, em outra questão traz uma problemática envolvendo a relação de tubarões e animais marinhos em um aquário, por fim, mostra uma árvore filogenética. (CARNEVALLE, 2018a, P. 129).

Das duas perguntas no final do tema 5 na unidade 4, apenas a pergunta instiga a reflexão sobre o porquê da existência de peixes cegos em ambientes profundos. (CARNEVALLE, 2018a, P. 133).

No final do tema 7 da unidade 4, apresenta um questionário com 7 perguntas e na questão 1 propõe que os estudantes façam um quadro comparativo entre as características físicas de peixes ósseos e de peixes cartilagosos. (CARNEVALLE, 2018a, P. 138).

Na introdução da unidade 5, “Relações ecológicas e ecossistemas brasileiros”, são apresentadas 3 questões sobre as consequências da relação das pessoas com o meio, através de uma imagem questiona o que um impacto ambiental pode causar na vida de pessoas que dependem do estuário. (CARNEVALLE, 2018a, P. 145).

O final da unidade 5 o tema 10 mostra cinco perguntas, e em duas delas faz referência as problemáticas relacionadas aos ecossistemas marinhos. As questões baseiam-se no texto

sobre o desastre ocorrido na cidade de Mariana-MG, o questionário indaga sobre os ambientes que foram impactados, qual a dimensão territorial do desastre, também propõe aos alunos que elaborem soluções para os problemas ecológicos e socioeconômicos surgidos após o ocorrido, e conforme o texto os impactos puderam ser sentidos na costa brasileira. (CARNEVALLE, 2018a, P. 175).

5.2.1.2 8º ano da coleção ARARIBÁ MAIS

O livro do 8º ano da coleção ARARIBÁ MAIS não trouxe exercícios relacionados aos ambientes, biodiversidade ou ecossistemas marinhos.

5.2.2 COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

5.2.2.1 7º ano da coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

No livro do 7º ano da coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA, o final do capítulo 1 da unidade 1 mostra uma atividade de revisão com 10 questões, porém só o texto sobre o mangue na cidade do Recife na 7ª questão cita sobre a biodiversidade desse ambiente, que está relacionado com os ambientes marinhos, também disserta sobre as pessoas que dependem desse ambiente para sobreviver. (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 45).

Continuando os exercícios da página anterior, a questão 9 pede aos estudantes que façam uma pesquisa sobre conceitos usados para classificar os organismos de vida marinha (bentônico, platônico e nectônico). (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 46).

O final do capítulo 2 da unidade 1, traz um exercício com 17 questões, na página 67 a 3ª questão mostra a foto de um recife de coral e questiona os alunos sobre os aspectos bióticos e abióticos desse ambiente, (ver **figura 9** do anexo C), e finalizando a questão 3 mostra um desenho e pergunta sobre as consequências da interferência de um organismo na cadeia alimentar marinha. (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 67).

O final da unidade 1 no capítulo 4, trouxe um exercício com 15 questões de revisão, desses só as questões 1, 3, 4, 5 e 6 fazem menção aos ecossistemas marinhos, e aos alunos é perguntado a definição de alguns conceitos ligados ao tema, e tenta explorar a capacidade do estudante de refletir e propor soluções sobre as problemáticas. (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 111).

5.2.2.2 8º ano da coleção INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

No final do capítulo 2 da unidade 1 a pergunta 12 da página 62 mostra um texto citando algumas características físicas dos cavalos-marinhos, e suas relações com as algas, (ver **figura 16** do anexo D), em seguida sugere aos alunos se unam com intuito de pesquisar mais informações acerca desse tipo de peixe. Na questão 13 sugere que se faça uma investigação sobre o projeto Tamar apresentando a importância e reforçando essas informações para a comunidade escolar. (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 60 e seg).

O capítulo 6 da unidade 2, apresenta um exercício com 3 questões correlacionando os conteúdos de física com a prática de pesca por jangadeiros, também instiga que os estudantes reflitam e pesquisem sobre os problemas ambientais e sociais que a poluição marinha pode causar. O exercício também mostra a foto de um jangadeiro pescando (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 157).

Na análise das abordagens dos conteúdos acerca dos ecossistemas marinhos e a sua biodiversidade nos livros, foi levado em consideração o que os órgãos da educação, as diretrizes, as bases e a legislação recomendam sobre. Porém não há um regulamento específico ou orientações sobre esses temas, somente recomendações gerais dentro dos diversos temas na disciplina de ciências, então para a análise dos livros, apenas levou-se em consideração principalmente o que a BNCC mencionava sobre esses temas.

A revisão nas coleções “ARARIBÁ” e “INOVAR” mostrou que é escasso o debate sobre as problemáticas que envolvem, por exemplo, a destruição desses ecossistemas, ficando mais restrito à “biologia” das espécies marinhas e agrupamentos filogenéticos superiores de tais seres, porém, não é inexistente a menção, vista nas duas coleções. Os textos nos livros trazem de forma geral e frequente: as características físicas, estruturas corporais, formas de reprodução, maneiras de obtenção de alimento, os habitats de alguns representantes da biodiversidade, poucos falam das ações humanas. Esses aspectos também foram observados nos exercícios. No

livro, também foram visualizadas imagens esquemáticas e fotos de alguns organismos, habitats, formações marinhas, estuários etc. Tudo isso servindo para ilustrar os conteúdos expostos.

O Livro do 7º ano da coleção ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS, Carnevalle (2018a), é organizado em 8 unidades, cada unidade dessa está subdividida em temas, dentro dessa organização, as unidades que mais citaram aspectos relacionados a biodiversidade marinha e afins, foram as unidades 2, 3, 4, 5 e 7. Na leitura foi possível identificar a unidade 5 como a única que trouxe diretamente a discussão dos ecossistemas marinhos, quando tratou de discutir os ecossistemas aquáticos e os seus conceitos, também apresentou alguns representantes da fauna desses ambientes passando de poucas folhas e representando esses ambientes por algumas ilustrações como podemos ver no anexo A.

No geral o livro do 7º ano segue as habilidades estabelecidas pela BNCC EF07CI07 e EF07CI08 (ver sobre a BNCC), porém, o seu foco é mais no conteúdo da fisiologia e anatomia corporal da biodiversidade marinha. Na parte dos exercícios no livro, foi observado uma quantidade significativa de questões, porém, só as questões das páginas 68 e 175 realmente mencionaram algo relacionado ao nosso estudo.

O Livro do 8º ano da coleção ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS, Carnevalle (2018b), trouxe apenas as unidades 2 e 4 contendo alguma referência à biodiversidade marinha, na unidade 2 introduziu como exemplo um problema de saúde causado pela ingestão de um crustáceo, algo que não tem a ver especificamente com a importância ecológica ou relacionado ao habitat do organismo, sendo mais referente a um alerta de saúde, e na unidade 4, explanando o conteúdo de reprodução em espécies de animais, escreve sobre a forma de reprodução em cnidários e equinodermos, com a presença de apenas uma ilustração.

Podemos observar que a abordagem sobre o tema de ecossistemas marinhos é quase inexistente. Nesse livro não houve a presença quanto a biodiversidade marinha ou ambientes marinhos. Dá para notar que a apresentação desses conteúdos não seguiu fielmente ao que foi estipulado nas habilidades EF08CI07 e EF08CI16 da BNCC. No livro foi visualizado apenas uma ilustração com referência ao tema do nosso trabalho (ver anexo B), e mesmo assim focou na reprodução de dois organismos representando dois filos do reino animal, porém não discordou do que a BNCC recomenda nas habilidades para o oitavo ano.

O Livro do 7º ano da coleção INOVAR CIÊNCIA DA NATUREZA, é organizado em 3 unidades subdivididas em 10 capítulos, nas unidades 1 e 2 foram visualizados conteúdos sobre o tema do trabalho. A unidade 1 trouxe conceitos sobre os ecossistemas marinhos, nos

subcapítulos 1, 2 e 4, citando representantes da fauna local e ilustra isso com fotos desses seres e de ambientes marinhos. O capítulo 2 escreve sobre os efeitos dos impactos ambientais mostrando exemplos de desastres que ocorreram no Brasil e em outros locais do mundo, ilustrando com várias fotos de organismos da biodiversidade marinha. Com isso podemos inferir que esse livro coincidiu com as habilidades EF07CI07 e EF07CI08 da BNCC para a discussão desses temas, mesmo essas habilidades não apresentando um texto tão robusto acerca das atividades e exercícios analisados.

O Livro do 8º ano da coleção INOVAR CIÊNCIA DA NATUREZA, é organizado em 3 unidades e subdividido em 9 capítulos. Apenas a unidade 1 trouxe a discussão de aspectos ligados aos ambientes marinhos e sua biodiversidade, mostrando ilustrações esquemáticas, fotos de seres marinhos e dos seus ambientes, geralmente acompanhadas de legendas com o nome específico de várias espécies, mas não traz um texto tão extenso e contextualizado acerca desse conteúdo. Quanto à biodiversidade marinha, os organismos mais citados foram as algas e os tubarões, principalmente quanto as características de reprodução e suas estruturas corporais. O foco principal da abordagem nos capítulos dessa unidade está nos processos de reprodução dos organismos, ficando de fora uma discussão da importância ecológica e socioeconômica dos ecossistemas marinhos e da sua biodiversidade.

Nos exercícios dos capítulos 2 e 6, foi percebido que há questões que instigam os alunos a pesquisarem sobre os impactos ambientais, até ilustrado com uma foto e por fim pede que leiam sobre um projeto ambiental que cuida conservação de espécies de tartarugas marinhas. Na análise notamos que o livro seguiu sim as habilidades EF08CI07 e EF08CI16 da BNCC conforme estava estipulado.

6. DISCUSSÃO

Ao comparar os resultados obtidos no presente trabalho com outras pesquisas relacionadas aos ecossistemas marinhos, podemos observar algumas semelhanças, como as observadas por Brito (2020). Em ambos é bastante notável a presença de textos que trazem conteúdos relacionados aos peixes, crustáceos e aos moluscos. Contudo, no presente trabalho foi observado uma maior frequência de citações às algas, diferente de Brito (2020).

Nos dois trabalhos foram notados a menção das consequências da poluição nos cursos de água, que impactam diretamente os mares, observamos isso principalmente quando foi

abordado a tragédia de Mariana - MG e o fenômeno da floração (maré vermelha), mas mesmo assim foi citado de maneira sucinta. Outra menção importante que podemos observar e correlacionar em nossas análises é a presença da abordagem dos manguezais e da sua biodiversidade, especificamente em relação à algumas espécies de caranguejos, algo importante já que os mangues estão presentes na nossa costa brasileira e desempenham grande papel ecológico e socioeconômico na cidade de João Pessoa – PB, segundo Araújo & Bezerra (2018). O aspecto negativo mais evidente em ambos os trabalhos é a baixa presença de textos com orientações sugerindo aos alunos que façam pesquisas fora do material didático (BRITO, 2020).

Continuando as comparações de resultados com outros trabalhos, Pereira (2017) evidenciou em alguns livros a pouca contextualização ao escrever sobre os aspectos dos ecossistemas marinhos e seus ambientes, assim como foi observado nos resultados do presente trabalho. Nos dois trabalhos foram observadas a presença de várias imagens, nos livros que analisamos do PNLD 2020 até 2023, as fontes e as legendas dessas figuras estavam bem descritivas, algo que destoa um pouco do trabalho de Pereira (2017). Em ambos, na coleção ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS nota-se que os conteúdos são resumidos e não apresentam textos complementares sobre a ecologia e dinâmica da biodiversidade nesses ambientes marinhos, tampouco nos exercícios, que são escassos para essa temática, citando de modo sucinto sobre os manguezais, e os organismos que vivem associados aos costões rochosos etc.

Um conteúdo bastante presente na nossa revisão foram as discussões acerca dos organismos do grupo das algas, o texto trouxe algumas fotos dos representantes, tanto as microalgas quanto as macroalgas, Silva & Prazeres (2020), ao analisar as algas em livros didáticos, viram que há presença de imagens ilustrando a biodiversidade desse grupo. Uma coincidência entre nosso trabalho é que podemos notar a falta de contextualização quanto a história evolutiva das algas que por vezes é associado as plantas em alguns livros, mas não há uma explicação clara do porquê. Mesmo assim, vale salientar que a exploração da temática “algas” na biodiversidade marinha é importante, tendo em vista que é um grupo que vem sendo historicamente negligenciado no ensino de Ciências.

Outras análises de livros de ciências também problematizaram os conteúdos, em vários temas, alguns bem distintos dos ecossistemas marinhos e sua biodiversidade, como Santos (2021), na análise de conteúdos de virologia nos livros didáticos, incluindo o livro do 7º ano da coleção ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS, também observou que não é apresentado uma grande quantidade de informações com riqueza de detalhes, inexistindo abordagens sobre os históricos referentes à evolução do estudo da virologia, e evidencia também que há uma insuficiência nas

colocações dos aspectos científicos que são relevantes para a aprendizagem pelos alunos, e pela falta de contextualização tanto nos conteúdos quanto nas atividades propostas.

Na análise desse livro ele notou a interdisciplinaridade em alguns conteúdos e atividades, algo que pode ser visto como positivo semelhante ao que observamos em alguns dos livros da nossa análise (SANTOS, 2021).

Quanto à análise do uso das habilidades recomendadas pela BNCC em livros didáticos incluindo os da coleção INOVAR CIÊNCIAS NATURAIS, Sousa & Salvatierra (2022) comentam que não notaram tão evidente o uso da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade entre os conteúdos de educação ambiental, o que se assemelha um pouco com a nossa análise, já que também não podemos ver tão nítido nos textos, quando há referência às próprias ciências da natureza, como a química e física.

Podemos ver que há sim uma escassez na apresentação dos conteúdos de ciências nos livros didáticos, seja em conteúdos sobre virologia ou educação ambiental e provavelmente em outros conteúdos de ciências como o nosso. É importante que a comunidade acadêmica da área das ciências biológicas analise esses fatores para colaborar na elaboração de materiais didáticos de boa qualidade, favorecendo a melhor aprendizagem dos alunos, que serão os futuros profissionais da educação brasileira.

Talvez a justificativa do porquê desses livros terem conteúdos resumidos seja pelo PLND nos editais de convocação das editoras limitar a quantidade de páginas, algo que pode ser justificado pela falta de recursos para investir na confecção de livros com mais páginas, mas isso só poderá ser aferido através de uma pesquisa mais detalhada.

Um dado observado na aquisição dos livros de uma das coleções é que havia muitos exemplares com prazo de utilização vencido, e muitos desses nunca tinham sido utilizados, outro dado que pode ser relevante é que em uma outra escola da rede estadual na cidade de Santa Rita - PB, uma professora relatou que estava necessitando de material didático, mesmo solicitado aos órgãos governamentais por meses está sem livros suficientes para todos os estudantes. Isso nos mostra que pode haver uma má gestão na distribuição dos livros e desperdício de verba pública, havendo a necessidade de se conhecer melhor a situação de todas as escolas dos municípios e de todos os estados, já que o PLND é um programa nacional.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme estipulado nos objetivos, o presente trabalho conseguiu atender de forma satisfatória a proposta original, mostrando as abordagens nos livros do tema exposto, foi visto que os livros seguem as recomendações dos documentos oficiais acerca das abordagens dos ecossistemas marinhos e sua biodiversidade, mesmo sendo poucos conteúdos em alguns nos livros do 7º ano analisados e quase inexistindo nos livros do 8º ano, no geral os livros focaram nas questões da fisiologia e reprodução dos organismos, porém trouxe algumas ilustrações, algo positivo para a assimilação do que é dito na parte teórica.

Um aspecto difícil na realização do trabalho foi a falta da disponibilidade de algumas informações atualizadas e de fácil acesso em sites governamentais, principalmente relacionados ao PNLD e ao FNDE.

Com os dados expostos ao longo do trabalho e com os dados de alguns artigos que vimos, concluímos que os órgãos reguladores da educação precisam melhorar as orientações sobre as abordagens e metodologias para a explanação dos conteúdos dos ecossistemas marinhos nos livros didáticos. É necessário também que os professores e órgãos da educação pesquisem, explanem e discutam os problemas relacionados ao tema desse trabalho. Os professores também têm certa responsabilidade na aquisição dos livros didáticos pelas escolas, é imprescindível que eles sejam ativos na análise e escolha desses materiais, já que eles que utilizarão esse material.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Diandra Soares de; BEZERRA, Rogério Silva. **Mapeamento dos manguezais do estuário do Rio Paraíba**. Revista PRINCIPIA, João Pessoa, ed. 40, p. 63-75, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/1556/862>. Acesso em: 10 jun. 2023.

ASLAN, Jan Fernandes; PINTO, Augusto Eduardo Miranda; OLIVEIRA, Manildo Marcião de. **Poluição do meio ambiente marinho: um breve panorama dos princípios, instrumentos jurídicos e legislação brasileira: Pollution of the marine environment: a brief overview of principles, legal instruments and brazilian legislation**. PLANETA AMAZONIA: REVISTA INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTALE POLÍTICAS PÚBLICAS, Macapá - AP, ed. 9, p. 175-186, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/view/3397/jann9.pdf#>. Acesso em: 12 abr. 2023.

BAGANHA, Denise Estorilho; GARCIA, Nilson Marcos Dias. **ESTUDOS SOBRE O USO E O PAPEL DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: studies on the use and about the role**

of textbooks of science in the elementary schools. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis - Sc. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: Ufpr, 2009. p. 1-9. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1608.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. Câmara dos deputados. Lei nº: 3.675. PROJETO DE LEI N.º 3.675-B, DE 2004 (Da Sra. Professora Raquel Teixeira), Brasília, 2004. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=359053&filename=Avulso%20PL%203675/2004. Acesso em: 25 mar. 2023.

BRASIL. Resolução nº 40, de 26 de julho de 2011. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro Didático do Campo (PNLD Campo) para as escolas do campo. Brasília, DF, 26 jul. 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13219-resolucao-40-de-26-de-julho-de-2011-pdf&category_slug=maio-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 4 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 16 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos PNLD, Brasília, 2018b**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996, Brasília, atualizada em março de 2017. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em: 18 mar. 2023

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. **Condutas Conscientes Em Ambientes Recifais: Manual para multiplicadores da campanha**. 2. ed. Brasília: [s. n.], 2009. 28 p. v. 5. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/53-biodiversidade-aquatica.html?download=1186:livreto-conduta-consciente-em-ambientes-recifais-manual-para-multiplicadores-da-campanha>. Acesso em: 16 out. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos. **Panorama da Conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinhos no Brasil**. 2. Ed. Brasília, 2012. 152 p. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/2016/15-Panorama%20da%20Conservao.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. Ensino de primeira à quarta série**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação: em 2021 foram investidos r\$ 1,9 bilhão em livros e material didático do pnld**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/assuntos/noticias/em-2021-foram-investidos-1-9-bilhao-em-livros-e-material-didatico-do-pnld>. Acesso em: 18 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação: programas do livro. PROGRAMAS DO LIVRO**. Brasília, [20-?]. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro>. Acesso em: 22 abr. 2023.

BRASIL. **Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE)**. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br>. Acesso em: 29 mar. 2023.

BRITO, Luis gustavo almeida simplicio de. **ECOSSITEMAS MARINHO, MANGUEZAL E RECIFAL: ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PUBLICADOS NO PERÍODO DE 2012 - 2016**. Orientador: Prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio. 2020. 63 p. Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS) -

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, João Pessoa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20731/1/LGASB16082021.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CALADO, Janaina Freitas. **IMPACTOS DO MERGULHO RECREATIVO EM AMBIENTES RECIFAIS TROPICAIS DO BRASIL**. 2018. 149 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal Rn, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/25629/1/ImpactosMergulhoRecreativo_Calado_2018.pdf. Acesso em: 06 mar. 2023.

CARDOSO, Juliane Cândido. **A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO A RESPEITO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL OCACIONADO PELA COVID-19**. 2021. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/14408/1/Monografia-Juliane%20C%3%a2ndido%20Cardoso..pdf>. Acesso em: 22 fev. 2023.

CARDOSO, Juliane Cândido. **A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO A RESPEITO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL OCACIONADO PELA COVID-19**. 2021. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão - Sc, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/14408/1/Monografia-Juliane%20C%3%a2ndido%20Cardoso..pdf>. Acesso em: 29 mar. 2023.

CARNEVALLE, MARIA ROSA. **ARARIBÁ MAIS: ciências 7º ANO** (ensino fundamental). 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018a. 272 p. v. 4. ISBN 9788516114466.

CARNEVALLE, MARIA ROSA. **ARARIBÁ MAIS: ciências 8º ANO** (ensino fundamental). 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018b. 232 p. v. 4. ISBN 9788516114480.

CORREIA, Monica Dorigo; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. **Ecosistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais: Série: Conversando sobre Ciências em Alagoas**. Maceió: Edufal - Editora da Universidade Federal de Alagoas, 2005. 55 p. Disponível em: http://www.ufal.edu.br/usinaciencia/multimedia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Ecosistemas_Marinhos_recifes_praias_e_manguezais.pdf. Acesso em: 2 jan. 2019.

COSTA, Cristiane F. *et al.* **Recifes costeiros da Paraíba, Brasil: usos, impactos e necessidades de manejo no contexto da sustentabilidade**. Gaia Scientia, 1Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité. Centro de Educação e Saúde, Av. Olho d'Água da Bica, s/n, 58175-000, Cuité, PB, Brasil., v. 1, p. 37-45, 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/2226>. Acesso em: 6 jun. 2018.

MOURA, Jailson Fulgencio de; CARDOZO, Marcelo; BELO, Mariana Soares da Silva Peixoto; HACON, Sandra; SICILIANO, Salvatore. **A interface da saúde pública com a saúde dos oceanos: produção de doenças, impactos socioeconômicos e relações benéficas: the interface of public healthcare with the health of the oceans: proliferation of disease, socio-economic impacts and beneficial relationships**. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro Rj, p. 3469-3480, 30 abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/SYY8pQvSpG8YTQWYvXVvbJg/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 05 mar. 2023.

FERREIRA, Adriano de Melo; SOARES, Cynthia Aparecida Arossa Alves. **Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências**. Ciência & Educação, Bauru/Sp, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132008000200009>. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v14n02/v14n02a09.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2023.

FRISON, Marli Dallagnol *et al.* **LIVRO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE APOIO PARA CONSTRUÇÃO DE PROPOSTAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS.: the schoolbook as an instrument to support the construction of proposals of teaching of sciences**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Anais [...] . Florianópolis: ?, 2009. p. 1-12. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienepec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/425.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2023.

KELMO, Francisco. **CARACTERIZAÇÃO DO BRANQUEAMENTO DE CORAIS NO RECIFE COSTEIRO DA PRAIA DE GUARAJUBA, LITORAL NORTE DO ESTADO DA BAHIA**. 1998. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Geologia, Câmara de Ensino e de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal da Bahia, Salvador - Ba, 1998. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/23053/1/disserta_MSC_Kelmo.pdf. Acesso em: 26 abr. 2020.

LEITE, Fosca.p.p.; JACOBUCI, Giuliano B.; GÜTH, Arthur Z. **AS ALGAS COMO HABITAT DE ORGANISMOS MARINHOS**. In: AMARAL, Antonia Cecília Zacagninini; NALLIN, Silvana Aparecida Henriques. **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo Sudeste do Brasil**. 1. ed. Campinas - SP: Unicamp, 2011. v. 1, cap. 3, p. 340-353. ISBN 978-85-85783-24-2. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/index.php/estantes/pesquisa/1995-biodiversidade-e-ecossistemas-bentonicos-marinhos-do-litoral-norte-de-sao-paulo-sudeste-do-brasil>. Acesso em: 24 mai. 2023

LEON, Lucas Lopes *et al.* **Poluição dos ecossistemas marinhos brasileiros: uma breve revisão sobre as principais fontes de impacto e a importância do monitoramento ambiental**. Unisanta BioScience, [s. l.], v. 9, ed. 3, p. 166-173, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/2462>. Acesso em: 19 abr. 2023.

LIMA, Italo Cesar Camelo Soares. **BRANQUEAMENTO DE CORAIS E MUDANÇAS AMBIENTAIS: ESTUDO DE CASO DE 3 ANOS NO ATLÂNTICO EQUATORIAL**. 2015. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/34351/1/2015_tcc_iccslima.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

LOPES, Sônia; AUDINO, Jorge. **Inovar ciências da natureza**, 7º ano: ensino fundamental, anos finais: 7º ano: ensino fundamental, anos finais. 1. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2018a. 248 p. ISBN 9788547236397.

LOPES, Sônia; AUDINO, Jorge. **Inovar ciências da natureza**, 7º ano: ensino fundamental, anos finais: 8º ano: ensino fundamental, anos finais. 1. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2018b. 248 p. ISBN 9788547236427.

MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva; RIBEIRO, Maria da Conceição Marcolino; FERREIRA, Catyelle Maria de Arruda. **Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas**. http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10267&revista_caderno=5. Acesso em: 20 mai. 2018.

OLIVEIRA, Ana Paula Da Silva. **A contribuição do livro didático à prática docente de professores de ciências**. Anais III CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/19723>>. Acesso em: 25 jun. 2023 14:29

PENHA, Pedro Xavier da; MACIEL, Maria Delourdes. **Análise dos livros didáticos de Ciências e o enfoque CTS: mapeando os elementos da Natureza da Ciência na Coleção Teláris**. Revista Educação Pública, v. 20, nº 36, 22 de setembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/36/joseph-analise-dos-livros-didaticos-de-ciencias-e-o-enfoque-cts-mapeando-os-elementos-da-natureza-da-ciencia-na-colecao-telaris>

PEREIRA, Leonel. **As Algas Marinhas e Respectivas Utilidades**. 2010. 19 f. Departamento de Botânica, Universidade de Coimbra, Coimbra - Pt, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341056597_As_Algas_Marinhas_e_Respectivas_Utilidades. Acesso em: 18 abr. 2020.

PEREIRA, Marina Cabrini Landim. **OS ECOSISTEMAS COSTEIROS E MARINHOS: UMA ANÁLISE DE CONTEÚDO NAS OBRAS DIDÁTICAS**. Orientador: Profa. Dra. Ariádine Cristine de Almeida. 2017. Monografia (CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, Uberlândia - MG, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/20186>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PINHEIRO, Maristela dos Santos Pinheiro; SCOPEL, Janete Maria Scopel; BORDIN, Juçara Bordin. **Confecção de uma coleção didática para o ensino de zoologia: Conhecer para preservar o Litoral Norte do Rio Grande do Sul**. **Confecção de uma coleção didática para o ensino de zoologia: Conhecer para preservar o Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)**, v. 5, n. 3, p. 156-160, 7 dez. 2017. Disponível em:

http://www.researchgate.net/publication/322839438_Confeccao_de_uma_colecao_didatica_para_o_ensino_de_Zoologia_Conhecer_para_preservar_o_Litoral_Norte_do_Rio_Grande_do_Sul. Acesso em: 1 jan. 2019.

PIZZANI, Luciana *et al.* **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento**. Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012. DOI: [10.20396/rdbci.v10i1.1896](https://doi.org/10.20396/rdbci.v10i1.1896) Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267367863_A_arte_da_pesquisa_bibliografica_na_busca_do_conhecimentoThe_art_of_literature_in_search_of_knowledge. Acesso em: 26 abr. 2023.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 876p

RICHTER, E. *et al.* **Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente**. Ensino & Pesquisa: Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 1, ed. 1, p. 27-48, 30 mar. 2017. DOI 23594381. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1069>. Acesso em: 19 dez. 2018.

RIBEIRO, Susana. **Recifes de corais: o que são recifes de corais?**. [2000?]. Portal são francisco. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/recifes-de-corais>. Acesso em: 23 mai. 2018.

RODRIGUES, Rui Martinho. **Pesquisa Acadêmica: Como Facilitar o Processo de Preparação de Suas Etapas**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 200 p. v. 1. ISBN 8522448205 9788522448203. Disponível em: <https://www.travessa.com.br/pesquisa-academica-como-facilitar-o-processo-de-preparacao-de-suas-etapas-1-ed-2007/artigo/443e3d77-bb4e-4dd1-83a4-b594ca1d5b83>. Acesso em: 13 mai. 2023.

ROSA, Marcelo D'aquino. **O Uso do Livro Didático de Ciências na Educação Básica:: uma revisão dos trabalhos publicados**. Contexto & Educação, Ijuí - Rs, p. 55-86, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321959554_O_USO_PEDAGOGICO_DO_LIVRO_DIDATICO_DE_CIENCIAS_UMA_REVISAO_DOS_TRABALHOS_PUBLICADOS. Acesso em: 23 jun. 2023.

SANTOS, Wagno Bezerra dos. **VIROLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL:: teoria e prática nos livros didáticos de ciências das escolas municipais e estaduais de penedo alagoas..** 2021. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Campus Arapiraca/Unidade Educacional Penedo, Universidade Federal de Alagoas, Penedo-Al, 2021. Disponível em: <https://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/3961>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín. **CONDIÇÕES DE ENSINO EM ZOOLOGIA NO NÍVEL FUNDAMENTAL: O CASO DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE MANAUS-AM: Conditions of teaching of Zoology in fundamental school: the case of Municipal Schools Manaus-AM**. Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências, Manaus, ano 2013, v. 6, n. 10, ed. 10, p. 01-18, 25 abr. 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/57>. Acesso em: 30 dez. 2018.

SILVA, Matheus Vieira da; PRAZERES, Jonatas Alécio dos. **A TEMÁTICA “ALGAS” EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE TEÓRICA E IMAGÉTICA SEGUNDO O MODELO DA CARGA COGNITIVA E DA TEORIA DA MEMÓRIA OPERACIONAL**. Biodiversidade, Maringá - PR, v. 19, ed. 1, p. 162-173, 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/jefem/Downloads/10002-Texto%20do%20Artigo-35969-1-10-20200314%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/jefem/Downloads/10002-Texto%20do%20Artigo-35969-1-10-20200314%20(2).pdf). Acesso em: 9 jun. 2023.

SILVA, Layla Lúcia Galante. **Análise do conteúdo do livro didático de ciências no ensino fundamental II: sistema reprodutor**. 2017. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino em Biociências e Saúde), Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/34418/layla_silva_ioc_espec_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 30 fev. 2023.

SILVA, Michele Maria da; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SILVA, Glênio Oliveira da. **A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA NOS ESTUDOS CIENTÍFICOS DE NATUREZA QUALITATIVOS**. Prisma, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 91-109, 27 dez. 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/45/37>. Acesso em: 07 mar. 2023.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. **A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS**. Cadernos da Fucamp, [s. l], v. 20, n. 43, p. 64-83, 08 mar. 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 05 mar. 2023.

SOUSA, Thaís Reis de. **SARGAÇO NA COSTA DO BRASIL, E DE OUTRAS REGIÕES: PROBLRMÁTICAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS E POTENCIAIS APLICAÇÕES**. 2022. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Faculdade de Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém/Pa. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/handle/prefix/4263>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SOUSA, Pablo Rômulo Gonçalves de; SALVATIERRA, Lidianne. **Análise de conteúdo de livros didáticos do PNLD 2020 sobre Educação Ambiental**. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, v. 18, n. 41, p. 127-141, dez. 2022. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/13461>. Acesso em: 08 jun. 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v18i41.13461>.

SOUZA, Maria Cecília Silva; VIANNA, Pedro Guedes Costa; MASSEI, Karina; LIMA, Raoni da Costa; ELOY, Christinne Costa. **Análise espacial e mapeamento da ocorrência de corais nos recifes de Picãozinho, João Pessoa-PB**, comparativo entre 2001 e 2015/2016. Gaia Scientia, João Pessoa, Paraíba. Brasil, v. 10, n.4, p. 432-445, 19 dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/30609/19210>. Acesso em: 05 mar. 2022.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. **O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL – PROPOSTA DE CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DO CONTEÚDO ZOOLOGICO: the science text book in the elementary education ∴ a proposal for zoology contents analysis**. Ciência & Educação, Bauru - Sp/ Brasil, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbqs46FYZvkYth9fg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 mar. 2023.

ANEXOS

**ANEXO A – IMAGENS RELACIONADAS AOS ECOSISTEMAS E
BIODIVERSIDADES MARINHAS ENCONTRADAS NO LIVRO DO 7º ANO DA
COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS**

Figura 1 - fotografia de cardume de peixe.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P.15).

Figura 2 – Representação artística de um ambiente marinho.



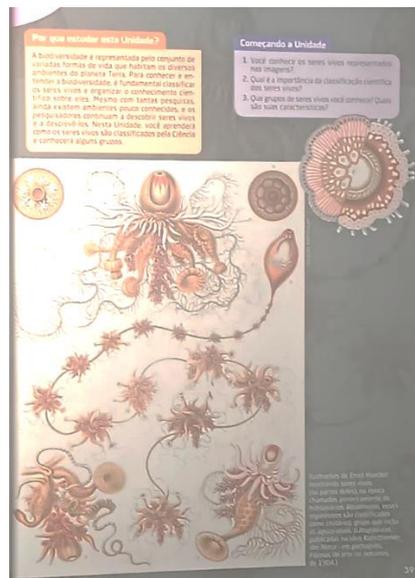
Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 20).

Figura 3 – Ilustração de organismos marinhos.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 38).

Figura 4 - Ilustração de organismos marinhos.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 39).

Figura 4 – Foto de macroalga em ambiente marinho.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P.56).

Figura 5 – imagens microscopia de representantes de microalgas.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 57).

Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 57).

Figura 6 – Foto de uma floração em uma praia.



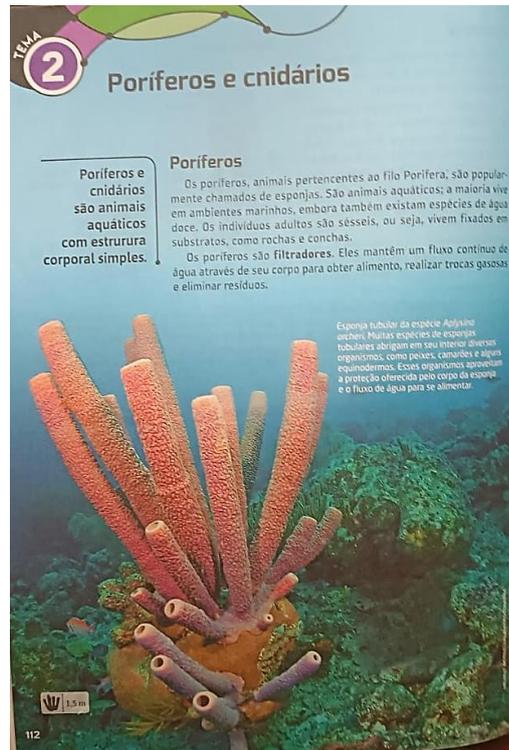
Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 60).

Figura 7 - Representação esquemática dos planos de simetria de um humano e de um cnidário.



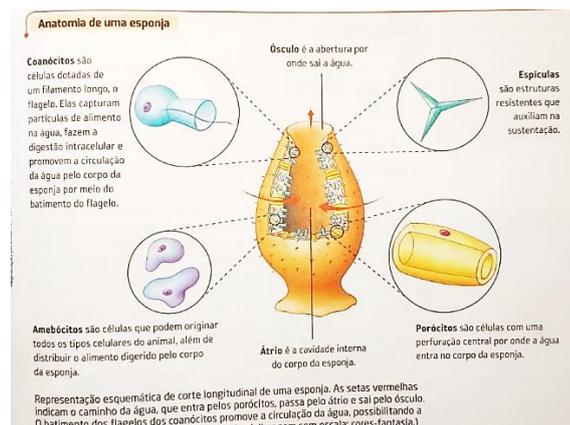
Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 111).

Figura 8 – Fotografia de um ambiente recifal e sua biodiversidade.



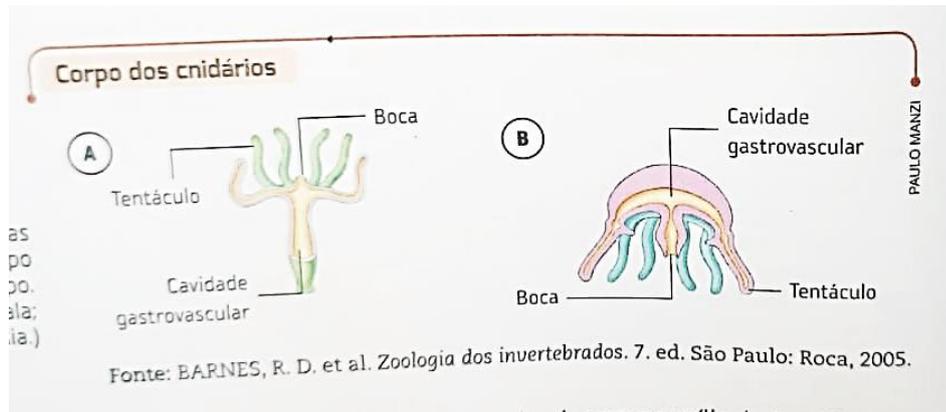
Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 112).

Figura 9 – Representação esquemática do corte longitudinal de um porífero.



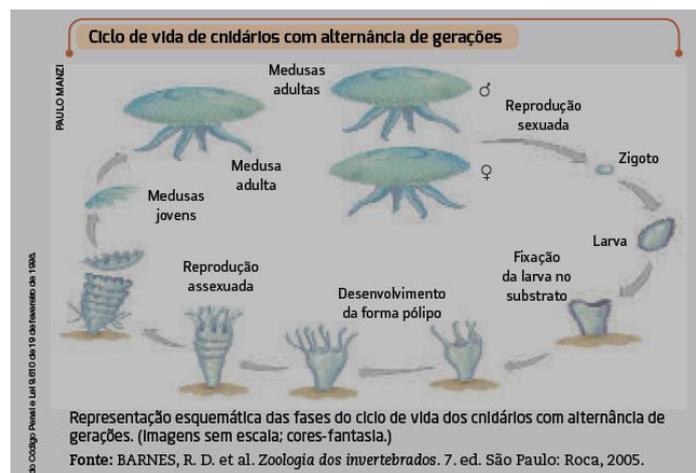
Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P.113).

Figura 10 - Representação esquemática das formas corporais de cnidários.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 114).

Figura 11 - Representação esquemática do ciclo de vida de cnidários.



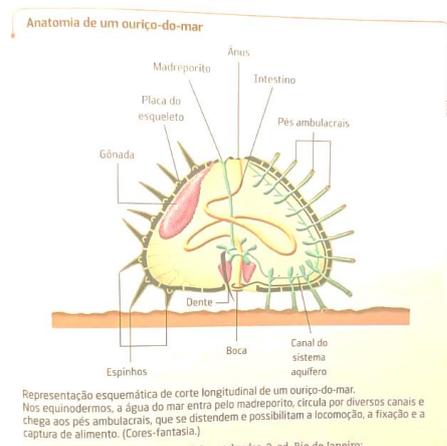
Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 115).

Figura 12 – Foto de um cefalópode.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 123).

Figura 13 - Representação esquemática do corte longitudinal de um ouriço-do-mar.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 127).

Figura 14 – Foto de uma estrela-do-mar em processo de regeneração.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 128).

Figura 15 – foto de uma medusa.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 114).

Figura 16 – Foto de uma caravela-portuguesa.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 115).

Figura 17 – Foto de poliqueta.



erfície externa do
xilium na locomo-
a quantidade e a
n ser classificados

O poliqueta sésstil da espécie *Serpula vermicularis* apresenta filamentos ao redor da boca relacionados à respiração e à alimentação.

Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 121).

Figura 18 -Foto de um mariaa farinha.

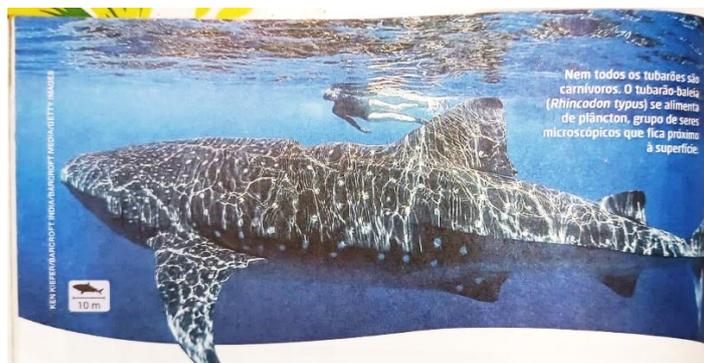


errestres, como
orpo dos aracní-
o cefalotórax, há
s relacionados à
ces que têm fun-

Caranguejo da espécie *Ocypode quadrata*, conhecido como maria-farinha, vaza-maré e gunuçã, comum nas praias brasileiras. Siris e caranguejos têm um par de apêndices, modificados em pinças, que é utilizado para a captura de alimento e para a defesa. Suas antenas são bastante reduzidas.

Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 125).

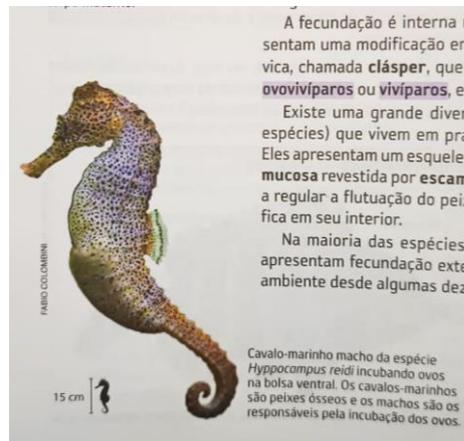
Figura 19 – Foto de um tubarão-baleia.



Nem todos os tubarões são carnívoros. O tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) se alimenta de plâncton, grupo de seres microscópicos que fica próximo à superfície.

Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 132).

Figura 20 – Foto de um cavalo-marinho macho.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P.132).

Figura 21 – Foto de uma tartaruga marinha em ambiente aquático.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 135).

Figura 22 – Foto de um celacanto em um ambiente aquático.



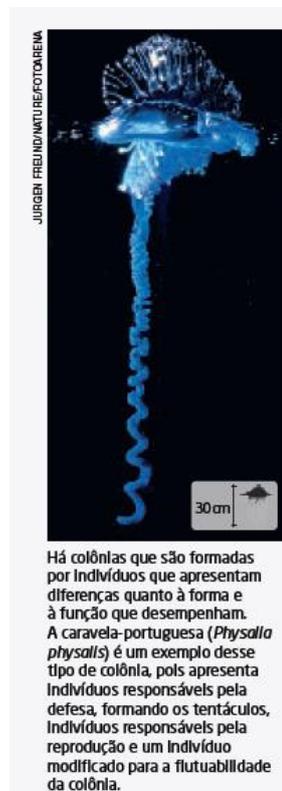
Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 139).

Figura 23 – Foto da associação de um bernardo-eremita com anêmonas-do-mar.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 147).

Figura 24 – Foto de uma caravela portuguesa.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 150).

Figura 25 – Foto de um recife coral.



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 170).

Figura 26 -



Fonte: (CARNEVALLE, 2018a, P. 171).

ANEXO C - IMAGENS RELACIONADAS AOS ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADES MARINHAS ENCONTRADAS NO LIVRO DO 7º ANO DA COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

Figura 1 – Foto de uma praia.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 40).

Figura 2 – Foto de um mangue costeiro.

Figura 1



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 41).

Figura 3 – Foto de um Aratu-vermelho.

Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 41).

Figura 4 – Foto de um peixe-frde-cinza.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 42).

Figura 5 – Fotomicroscopia de um zooplâncton.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 43).

Figura 6 – Foto de uma estrela-do-mar e de vários peixes em ambiente marinho.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 43).

Figura 7 – Imagem de microscópio de diatomáceas.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 49).

Figura 8 – Texto sobre a problemática da introdução do coral-sol na costa brasileira.

Quem já ouviu falar em...

... coral-sol?

O coral-sol (*Tubastraea*) é assim chamado devido à sua aparência e coloração amarela e laranja. Mais de uma espécie é chamada popularmente de coral-sol. Esse tipo de coral é originário do oceano Pacífico e foi registrado pela primeira vez no Brasil na década de 1980. Atualmente já foi identificado no litoral de cinco estados brasileiros. Essas espécies, ao se instalarem, alteram as teias alimentares locais e competem com espécies nativas, representando uma ameaça ao equilíbrio e manutenção da biodiversidade desses ambientes marinhos.

Detalhe de alguns indivíduos que formam o coral-sol. Cada um deles mede cerca de 1 cm de diâmetro.

Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 62).

Figura 9 – Foto de peixes em ambiente marinho.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 67).

Figura 10 – Foto de uma tartaruga marinha.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 71).

Figura 11 – Foto de um atum azul em ambiente aquático.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018a, p. 119).

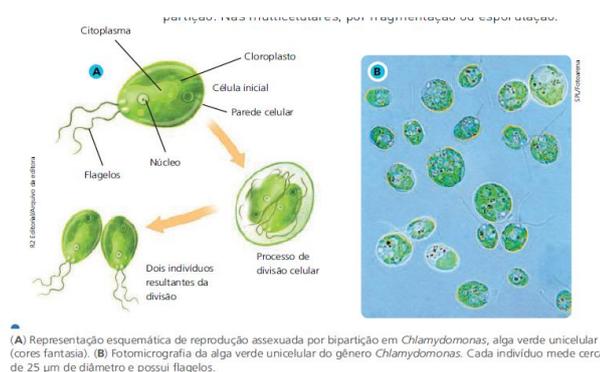
ANEXO D - IMAGENS RELACIONADAS AOS ECOSISTEMAS E BIODIVERSIDADES MARINHAS ENCONTRADAS NO LIVRO DO 8º ANO DA COLEÇÃO INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA

Figura 1 – Foto de uma alface do mar.



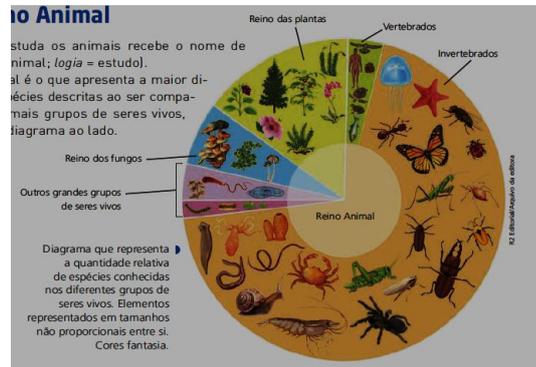
Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 16).

Figura 2 - Representação esquemática da reprodução de microalgas e fotomicrografia de alga verde unicelular.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 24).

Figura 3 – Ilustração de um diagrama com agrupações de seres vivos.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 37).

Figura 4 – Eletromicrografia de varredura de uma hidra.



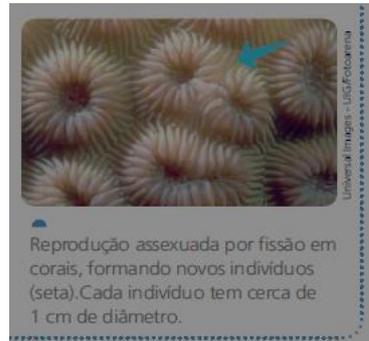
Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 38).

Figura 5 – Foto de uma estrela-do-mar em ambiente marinho.



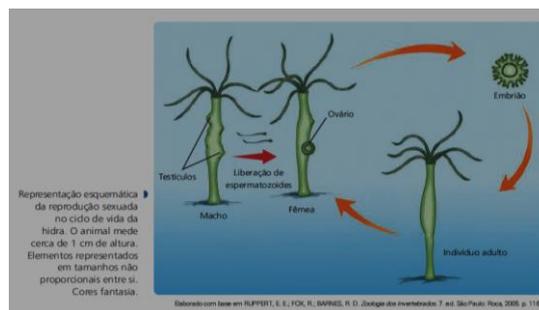
Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 38).

Figura 6 – Foto da reprodução em corais.



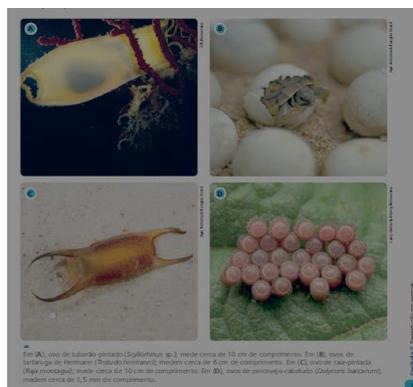
Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 40).

Figura 7 - Representação esquemática da reprodução e ciclo de vida de cnidário.



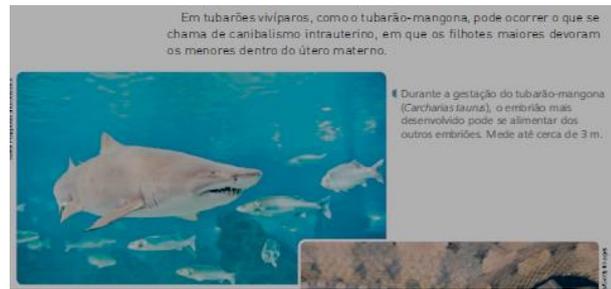
Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 42).

Figura 8 – Foto de ovos de tubarão, tartaruga marinha, e raia, respectivamente A, B e C.



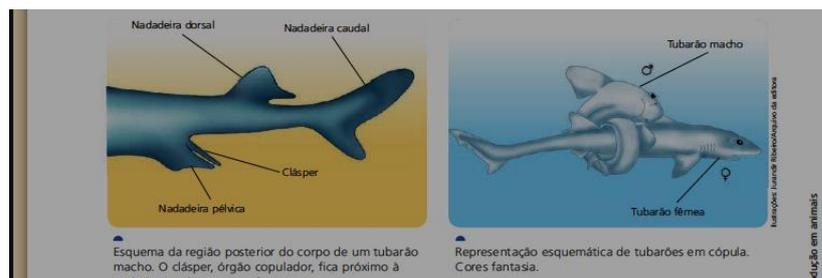
Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 43).

Figura 9 – Foto de tubarão em ambiente marinho.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 44).

Figura 10 – Representação esquemática das nadadeiras e do órgão sexual de tubarão e Representação esquemática da cópula de tubarões.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 49).

Figura 11 – Foto de um peixe Lebiste.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 49).

Figura 12 – Texto sobre o estilo de vida de peixes palhaço, seguido pela foto desse animal.

Saiu na mídia

O peixe que muda de sexo? Hã?

É isso mesmo! Entre os peixes há várias espécies que mudam de sexo. Entre eles está o peixe-palhaço (*Amphiprion percula*), que se tornou uma celebridade por causa do desenho animado "A procura de Nemo" [*Procurando Nemo*]. O peixe-palhaço vive associado a anêmona-do-mar, um animal que é invertebrado, mas lembra uma flor. As anêmonas capturam as suas presas usando um potente veneno para atordoá-las mas os peixes-palhaços são imunes a ele. Quando chega a época de acasalamento, o casal de peixe-palhaço reproduz-se na lua cheia. A desova ocorre sobre uma rocha, bem pertinho de uma anêmona, e quem cuida dos ovos e dos peixinhos que nascerem é o pai. Acontece que toda prole é masculina! Hã? Não nascem fêmeas? Calma: os machos transformam-se em fêmeas mais tarde. O peixe-palhaço nasce macho e, se não houver fêmeas por perto, um deles transforma-se [...] numa fêmea para que a reprodução possa continuar!

[...]

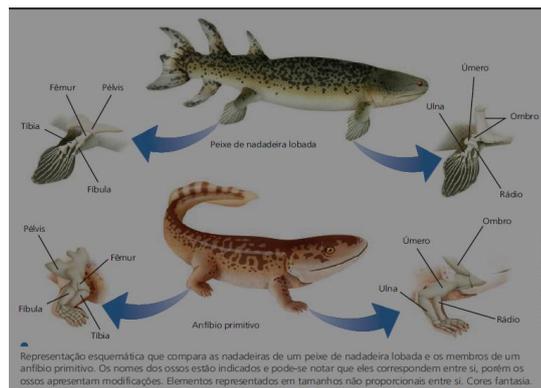
HAYASAKA, E. Y.; NISHIDA, S. M. *Reprodução dos peixes*. Museu escola do IB – Unesp. Disponível em: <http://ww2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documents/Peixes.htm>. Acesso em: jul. 2018.



Peixe-palhaço (*Amphiprion percula*) nadando.

Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 50).

Figura 13 – Representação esquemática comparativa de estruturas corporais de peixes.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 51).

Figura 14 – Foto de um filhote de uma tartaruga marinha nascendo.



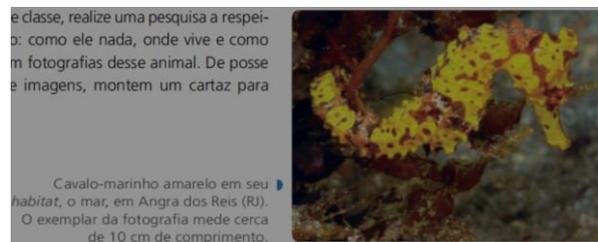
Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 52).

Figura 15 – Foto de um peixe boi marinho no seu habitat.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 58).

Figura 16 – Foto de um cavalo-marinho.



Fonte: (LOPES; AUDINO, 2018b, p. 62).