

DESENVOLVIMENTO E POTENCIAL PEDAGÓGICO DE UMA COLEÇÃO DIDÁTICA DE ALGAS MARINHAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO INTERIOR DA CAATINGA

Maria Erika Conceição dos Santos¹

Vivian Oliveira Amorim²

Gabriel do Nascimento Santos³

Resumo: Este trabalho apresenta a coleção didática de macroalgas marinhas do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri, no Ceará, composta por 25 Unidades Taxonômicas (U.T.s) dos filos Chlorophyta, Heterokontophyta e Rhodophyta. A coleção tem potencial pedagógico ao proporcionar uma abordagem visual, tátil e investigativa, favorecendo a contextualização dos conteúdos e a interdisciplinaridade. Possibilita estratégias didáticas ativas, como aulas práticas e identificação de espécies, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular. Dessa forma, estimula a curiosidade científica, o pensamento crítico e a compreensão da biodiversidade marinha e sua importância ecológica.

Palavras-chave: Caatinga; Ciências; Coleção Didática; Macroalgas.

Abstract: This work presents the didactic collection of marine macroalgae from the Educators Training Institute of the Federal University of Cariri, in Ceará, composed of 25 Taxonomic Units (UTs) of the phyla Chlorophyta, Heterokontophyta and Rhodophyta. The collection has pedagogical potential by providing a visual, tactile, and investigative approach, promoting content contextualization and interdisciplinarity. It enables active teaching strategies, such as practical classes and species identification, aligned with the National Common Curricular Base. Thus, it stimulates scientific curiosity, critical thinking, and the understanding of marine biodiversity and its ecological importance.

Keywords: Caatinga; Science; Educational Collection; Macroalgae.

¹Universidade Federal do Cariri. Email: maria.erika@aluno.ufca.edu.br.

Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7648425865244247>

²Universidade Federal do Cariri. Email: vivian.amorim@ufca.edu.br.

Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0970360697145225>

³Universidade Federal da Bahia. Email: gabrieldonascimentosantos@yahoo.com

Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9291605644004051>

Introdução

O domínio fitogeográfico da Caatinga ocupa grande parte do nordeste do Brasil e é caracterizado por uma vegetação única, adaptada a condições de baixa pluviosidade, forte sazonalidade e precipitação errática (Moro *et al.*, 2014). Essa região não apenas possui uma rica biodiversidade, mas também desempenha um papel cultural significativo devido à presença de diversas etnias, como indígenas, quilombolas e comunidades rurais, que têm contribuído para o desenvolvimento cultural e social da região (Diegues *et al.*, 2000; Leal *et al.*, 2005; Kiill, 2011).

Com aproximadamente 27 milhões de habitantes, dos quais 6,5 milhões residem em áreas litorâneas (IBGE, 2017), a Caatinga se estende para além das zonas áridas e semiáridas, abrangendo uma variedade de ambientes que interagem com a região costeira. A biodiversidade marinha dessa região é especialmente rica e acessível à população litorânea, porém, muitos residentes do interior da Caatinga têm um contato limitado com os ecossistemas marinhos, o que pode resultar em uma compreensão reduzida da diversidade e importância dos organismos marinhos.

Para promover o conhecimento sobre a biodiversidade marinha, é essencial adotar estratégias de ensino e aprendizagem que conectem teoria e prática nas aulas para comunidade escolar, que por vezes se situam muito distantes do litoral. Para isso, é essencial fazer uso de recursos didáticos, por exemplo, as coleções biológicas didáticas, estas podem ajudar a superar as barreiras geográficas e socioeconômicas, promovendo uma compreensão mais profunda dos ecossistemas marinhos e terrestres e sua interconexão (Berto, 2024; Alves *et al.*, 2020; Carvalho *et al.*, 2020).

Dentro da biodiversidade marinha, as macroalgas marinhas desempenham um papel vital nos ecossistemas aquáticos, contribuindo significativamente para a produção primária global e o ciclo de oxigênio terrestre (Napoleão; Costa; Araújo, 2022). No entanto, muitos estudantes do interior da Caatinga têm pouco ou nenhum contato com essas formas de vida, o que limita sua compreensão sobre a importância ecológica das algas e seu papel no meio ambiente (Raven *et al.*, 2014; Carvalho; Santo; Silva, 2019). A introdução de coleções didáticas de macroalgas marinhas nas escolas pode ser uma abordagem eficaz para conectar a teoria à prática, permitindo que os alunos experimentem e explorem diretamente as características desses organismos (Graça; Lima; Machado, 2018). Esse tipo de recurso não só enriquece o aprendizado, mas também estimula o interesse e a participação ativa dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Diante dessas considerações, o objetivo deste trabalho foi implementar uma coleção didática de macroalgas marinhas no Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri-Ceará, campus Brejo Santo, e descrever seu potencial pedagógico para o ensino de ciências, incluindo atividades e conteúdos que podem ser explorados.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 6: 203-220, 2025.

Referencial teórico

Macroalgas marinhas: um tema relevante nas aulas de ciência no interior da Caatinga

Embora o bioma da Caatinga seja conhecido por sua biodiversidade terrestre, a abordagem de temas relacionados à vida marinha, como as algas, é igualmente importante para a formação integral dos estudantes. A falta de contato direto com o ambiente marinho torna o estudo de organismos marinhos um desafio para alunos que residem longe do litoral. No entanto, mesmo em ambientes semiáridos, é essencial ampliar o entendimento sobre a diversidade biológica que se estende para além do domínio terrestre.

As macroalgas marinhas desempenham papéis fundamentais nos ecossistemas oceânicos, incluindo a produção de oxigênio e a base da cadeia alimentar (Motta, 2021). Além disso, com o aumento da eutrofização da biosfera, a importância das macroalgas cresce ainda mais (Basílio, 2020). Economicamente, esses organismos são amplamente utilizados nas indústrias alimentícia e farmacêutica (Napoleão; Costa; Araújo, 2022).

Apesar de sua relevância ecológica e econômica, o ensino sobre algas ainda é negligenciado em muitas escolas (Aguiar *et al.*, 2013). Fortalecer a presença desse tema no currículo de ciências é essencial para garantir que os estudantes compreendam a importância das algas, suas funções e sua estrutura morfológica. A conscientização sobre o papel das algas nas aulas de Ciências e Biologia é decisiva para que os alunos compreendam os mecanismos energéticos que sustentam a vida na Terra e os ecossistemas marinhos (Aguiar *et al.*, 2013; Quadros; Batista, 2020).

Lima (2010) ressalta que o ensino de ciências, especialmente em regiões distantes dos grandes centros urbanos, ainda apresenta fragilidades, o que pode dificultar a alfabetização científica dos estudantes. Melhorar o ensino de ciências e incluir temas relevantes, como as macroalgas marinhas, pode proporcionar uma transformação na forma como os alunos enxergam o mundo e seu papel na sociedade. A educação científica deve preparar os estudantes para serem cidadãos críticos e participativos, capacitados para entender e enfrentar os desafios globais, como as mudanças climáticas e a conservação dos oceanos (Gomes, 2017). Além de promover o conhecimento técnico, o ensino de ciências deve formar indivíduos conscientes da importância da pesquisa científica e de seu impacto no mundo (Catarino; Reis, 2021).

Práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas são fundamentais para tornar o ensino de ciências mais atrativo e significativo, especialmente em regiões onde o distanciamento geográfico pode ser um obstáculo para a compreensão dos temas marinhos. A prática, reflexão e ação devem ser pilares da educação, contribuindo para transformar a realidade socioeconômica de comunidades que enfrentam desafios devido à falta de acesso à informação, desse modo, é crucial desenvolvermos uma educação científica que promova a construção de uma sociedade responsável (Baptista; Pinheiro; Farias, 2021;

Freire, 1979). Nesse sentido, a educação científica é crucial para promover o desenvolvimento de uma sociedade mais responsável e sustentável.

Coleções didáticas biológicas como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências

Os recursos didáticos desempenham um papel essencial no processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando são adaptados à realidade escolar e às necessidades dos alunos. Para garantir uma educação eficaz, o planejamento das aulas deve incluir a seleção de materiais adequados, capazes de tornar o aprendizado mais acessível e motivador (Schinato; Strieder, 2020). Esses recursos ajudam a contextualizar conceitos abstratos e complexos, facilitando o raciocínio, a argumentação e a interação entre estudantes e professores (Rando et al., 2020).

Entre os diversos recursos disponíveis, os materiais manipuláveis nos quais permitem um contato maior do aluno com o material estudado se destacam como uma ferramenta eficaz, pois permite que os discentes interajam de forma concreta com os conceitos, contribuindo significativamente para a construção do conhecimento (Rodrigues; Gazire, 2012). Além disso, a diversidade de metodologias, como vídeos, jogos, aulas de campo e experimentações, possibilita uma aprendizagem adaptada às necessidades e ao perfil da turma (Frota; Sales, 2019).

No ensino de Ciências e Biologia, as coleções didáticas representam um recurso altamente eficaz. Compostas por amostras de organismos e materiais biológicos, essas coleções permitem a observação e a manipulação direta dos objetos de estudo, tornando o aprendizado mais concreto e envolvente. Estudos demonstram os benefícios dessa abordagem, como o relato de Bertolucci e Moraes (2011), que destacaram o impacto positivo da coleção didática de macroalgas marinhas no desenvolvimento investigativo dos alunos e no acesso à informação científica. Da mesma forma, Noal et al. (2020) observaram que a coleção de frutos e sementes promoveu maior interatividade e despertou o interesse dos alunos pela biodiversidade e preservação ambiental. Esses resultados reforçam o papel fundamental dos materiais didáticos na construção do conhecimento científico e na conscientização sobre a biodiversidade local.

A inclusão de recursos visuais também é essencial, quando bem planejados e integrados ao ensino, mas, para terem o efeito desejado, é fundamental um planejamento pedagógico cuidadoso, que alie design educacional e estratégias instrucionais para facilitar a construção do conhecimento em sintonia com a realidade dos alunos (Costa; Stoltz, 2020).

Portanto, o uso de coleções didáticas e outros materiais manipuláveis no ensino de Ciências não apenas favorece a compreensão de conceitos complexos, mas também proporciona uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 6: 203-220, 2025.

Metodologia

Origem da amostragem de Unidades Taxonômicas da coleção didática de algas marinhas

As algas marinhas foram coletadas na aula de campo no município de Paracuru-CE oferecida pela disciplina de Botânica Criptogâmica no Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri-CE, campus Brejo Santo. A coleta ocorreu em 15 de março de 2024, seguiu as técnicas usuais para Ficologia Marinha (Nunes 2010) e às orientações de Pedrini (2010) para garantir a representatividade das amostras. Foram selecionadas áreas com alta diversidade de macroalgas arribadas, e as amostras foram colhidas manualmente, evitando danos aos organismos e ao ambiente. Para complementar a coleção didática, foi realizada a doação das Unidades Taxonômicas (U.T.s) pelo pesquisador ficólogo da Universidade Federal da Bahia (UFBA) que é coautor deste trabalho.

Identificação taxonômica

A identificação e classificação das algas seguiram os métodos taxonômicos descritos por Nunes (2010). As amostras foram analisadas em laboratório e classificadas até o nível de espécie sempre que possível, com base em chaves taxonômicas, descrições morfológicas e herbários online, considerando as referências de Pereira (2009), Széchy et al. (2015) e Jesus et al. (2022). A organização taxonômica seguiu a classificação proposta por Guiry e Guiry (2025).

As análises em estereomicroscópio e microscópio óptico foram realizadas a partir de cortes dos talos, utilizando lâminas de aço, bisturis, estiletes e pinças. No caso das algas calcárias, as amostras foram previamente descalcificadas por imersão em ácido clorídrico a 20% ou ácido nítrico a 0,6 M, até o completo desprendimento das bolhas de gás carbônico.

Preservação e informações da coleção didática de algas marinhas

A coleção didática de algas marinhas foi preservada por meio de dois métodos: conservação em meio líquido e a seco. A preservação em meio líquido foi realizada utilizando formol a 4% em frascos de vidro devidamente etiquetados com informações taxonômicas, incluindo filo, gênero, espécie e local de coleta. Cada frasco contém um QR Code vinculado ao site AlgaeBase, permitindo o acesso a informações complementares sobre taxonomia, nomenclatura e distribuição geográfica das espécies. A conservação a seco foi realizada por meio da confecção de exsicatas, que foram organizadas de forma padronizada, acompanhadas de fichas informativas e QR Codes que direcionam ao AlgaeBase, base de dados que possui informações sobre todos os grupos de algas (Guiry; Guiry, 2025). Essa abordagem garante a acessibilidade e amplia a utilização da coleção para fins didáticos e acadêmicos.

Para complementar a coleção física, foi elaborado um guia fotográfico utilizando o programa Canva, contendo imagens e descrições detalhadas de cada espécie. O objetivo do guia é facilitar a compreensão e o uso educacional

das amostras, destacando suas características morfológicas e sua relevância no cotidiano. A confecção do guia envolveu a captação de imagens das macroalgas por meio de técnicas que garantiram alta qualidade visual. As fotografias foram obtidas com o uso de uma régua milimetrada de 10 cm, uma régua de 30 cm, uma bandeja branca com água e iluminação LED. Durante a captura, as algas foram completamente imersas na água, permitindo sua imobilização e resultando em imagens nítidas e detalhadas. Esse método garantiu um material visualmente atrativo e cientificamente preciso, contribuindo para o estudo e a identificação das macroalgas.

Descrição do potencial pedagógico

A descrição do potencial pedagógico da coleção didática foi realizada com base na lista de conteúdos de Ciências, integrando os seguintes passos:

1. Análise dos conteúdos curriculares: Revisar a lista de conteúdos do currículo de Ciências para identificar os temas e conceitos que podem ser abordados com a coleção de algas marinhas.
2. Mapeamento dos conteúdos: Associar cada tipo de alga e suas características a conteúdos curriculares específicos.
3. Desenvolvimento de atividades didáticas: Propor atividades e exercícios que os professores podem realizar com a coleção didática.

Resultados e discussão

A coleção didática de macroalgas marinhas do Instituto de Formação de Educadores compreende atualmente 25 Unidades Taxonômicas U.T.s, dos quais 20 estão identificados ao nível de espécie e cinco ao nível de gênero (Tabela 1). A coleção inclui representantes de três filos de algas marinhas: Chlorophyta, Heterokontophyta e Rhodophyta, sendo este último o mais representativo, com 18 U.T.s, seguido por Heterokontophyta (Phaeophyceae), com 4 U.T.s, e Chlorophyta (Ulvophyceae), com 3 U.T.s Além disso, a coleção conta com algas calcárias dos gêneros *Amphiroa*, *Jania* e *Corallina*, bem como rodólitos compostos por cinco espécies: *Lithophyllum stictiforme* (Areschoug) Hauck, *Roseolithon crispatum* (Hauck) P.W. Gabrielson, Maneveldt, Hughey & V. Peña, *Sporolithon episporum* (M. Howe) E.Y. Dawson, *Spongites yendoi* (Foslie) Y.M. Chamberlain e *Masoniana kraftii* Athanasiadis & D.L. Ballantine (Costa; Bergstrom; Nunes, 2014).

A maior representatividade do filo Rhodophyta demonstra o padrão de distribuição observado no Atlântico ocidental subtropical e tropical – desde a Carolina do Norte até o Brasil (Luning 1990; Little; Littler 2000, Figueiredo *et al.* 2008, Amado Filho *et al.* 2010, Costa *et al.* 2012). A presença de representantes das ordens Bryopsidales (Chlorophyta), Dictyotales (Heterokontophyta), e Ceramiales (Rhodophyta) indicam o caráter tropical da flora de macroalgas marinhas da costa do Nordeste do Brasil (Marins *et al.* 2008, Figueiredo *et al.* 2008, Santos *et al.* 2013, Nunes; Andrade 2017).

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 6: 203-220, 2025.

Tabela 1: Lista de espécies da coleção didática de macroalgas do instituto de formação de educadores.

| Filo | Espécie |
|---------------------------------|--|
| Chlorophyta (Ulvophyceae) | <i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> Weber Bosse |
| | <i>Caulerpa sertularioides</i> (SGGmelin) M.Howe |
| | <i>Ulva lactuca</i> Linnaeus |
| Heterokontophyta (Phaeophyceae) | <i>Dictyota mertensii</i> (C.Martius) Kützing |
| | <i>Lobophora variegata</i> (JVLamouroux) Womersley ex ECOLiveira |
| | <i>Padina gymnospora</i> (Kützing) Sonder |
| | <i>Sargassum</i> sp. |
| Rhodophyta | <i>Alsidium seaforthii</i> (Turner) J. Agardh |
| | <i>Botryocladia occidentalis</i> (Børgesen) Kylin |
| | <i>Centroceras gasparrini</i> (Meneghini) Kützing |
| | <i>Corallina officinalis</i> Linnaeus |
| | <i>Cryptonemia crenulata</i> (J.Agardh) |
| | <i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq |
| | <i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskå) Feldmann & Hamel |
| | <i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J.Agardh |
| | <i>Gracilaria</i> sp. |
| | <i>Hypnea brasiliensis</i> PBJesus,Nauer & JMCNunes |
| | <i>Hypnea pseudomusciformis</i> Nauer,Cassano & MCOLiveira |
| | <i>Hypnea</i> sp. |
| | <i>Jania pumila</i> JV Lamouroux |
| | <i>Jania subulata</i> (J.Ellis & Solander) Sonder |
| | <i>Laurencia</i> sp. |
| | <i>Pterocladia beachiae</i> Freshwater |
| | <i>Pterocladia</i> sp. |
| | <i>Tricleocarpa fragilis</i> (Linnaeus) Huisman & RATownsend |

Fonte: Autores (2025).

Coleção didática de macroalgas marinhas: implementação e impactos

A criação da coleção didática de macroalgas marinhas resultou na disponibilização de um material funcional e informativo para uso pedagógico. Como parte desse processo, foram incorporados U.T.s preservadas tanto em meio líquido quanto na forma de exsicatas, permitindo uma abordagem complementar para o estudo das algas.

Os materiais conservados em meio líquido mantêm a fidelidade das formas e estruturas tridimensionais das macroalgas, o que é essencial para estudos morfológicos detalhados (Figura 1-A). No entanto, essa técnica apresenta a limitação de causar a degradação da coloração original das algas ao longo do tempo, resultando em tonalidades esbranquiçadas. Já as U.T.s prensadas na forma de exsicatas preservam com maior fidelidade as cores naturais das macroalgas, embora percam parte da tridimensionalidade (Figura 1-B). A adoção desses dois métodos de preservação proporcionou uma visão mais abrangente das U.T.s enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem e ampliando as possibilidades de estudo.

Além da coleção física, foram confeccionados três guias fotográficos¹ com imagens de todas as U.T.s da coleção didática de macroalgas marinhas, acompanhadas de descrições detalhadas sobre suas estruturas morfológicas e informações sobre sua aplicação no cotidiano (Figura 2). Esse material visa conectar o conhecimento científico às práticas diárias, demonstrando como essas algas estão presentes em diversos produtos e alimentos. Dessa forma, o guia fotográfico se estabelece como um complemento essencial à coleção didática, ampliando seu potencial educativo.



Figura 1: (A) Coleção líquida conservada em formol. (B) Coleção seca em forma de exsicata. **Fonte:** Autores (2025).

¹ Disponível em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.28378700>

MACROALGAS MARINHAS DA COLEÇÃO DIDÁTICA

Universidade Federal do Cariri
Instituto de Formação de Educadores/IFE

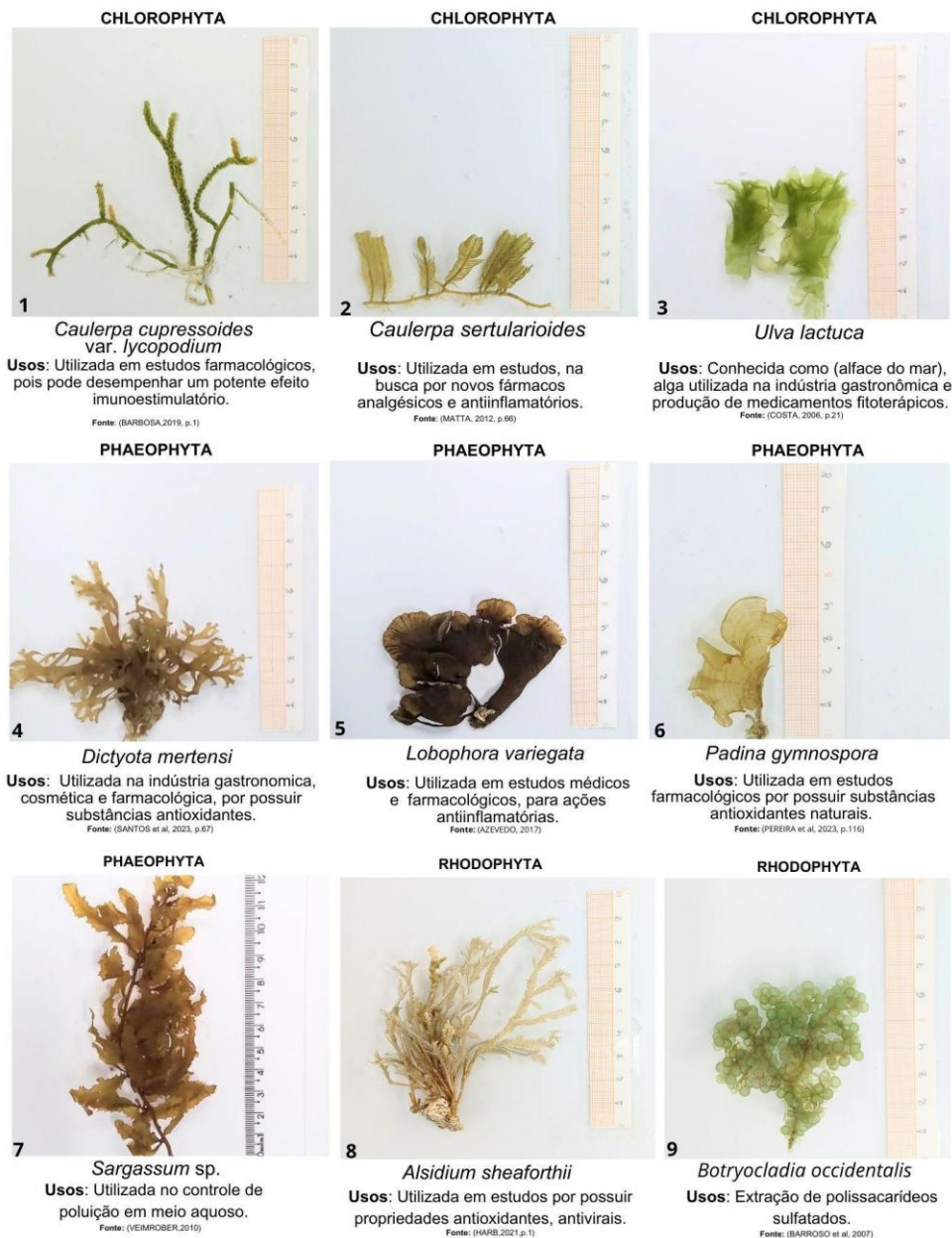


Figura 2: Catálogo fotográfico das macroalgas marinhas.

Fonte: Autores (2025).

A implementação desses materiais representa um avanço significativo na disponibilização de recursos didáticos voltados para o estudo das algas. Esses recursos não apenas promovem o conhecimento sobre organismos de grande relevância ecológica e econômica, mas também proporcionam aos estudantes a oportunidade de interagir com organismos pouco familiares para aqueles que vivem longe do litoral. Além disso, a introdução desses materiais

possibilita a abordagem de temas como conservação marinha, sustentabilidade e biotecnologia, fortalecendo a integração entre teoria e prática no ensino de ciências.

Descrição do potencial pedagógico

Análise dos conteúdos curriculares

O uso de coleções didáticas tem se tornado cada vez mais relevante no ensino, proporcionando uma abordagem concreta e interativa para diversos conteúdos. Nesse contexto, a coleção de macroalgas marinhas pode ser utilizada para explorar uma ampla variedade de temas no ensino de Ciências. A seguir, o Quadro 1 apresenta quatro conteúdos selecionados da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) que permitem a integração das macroalgas ao ensino, destacando sua aplicabilidade e contribuição para o aprendizado dos estudantes.

Quadro 1: Lista de conteúdos que podem ser abordados usando as algas marinhas como recurso didático.

| CONTEÚDO | JUSTIFICATIVA |
|-----------------------------|--|
| Cadeia alimentar | Destacar a importância das algas na cadeia alimentar marinha, atuando como base da alimentação para diversos organismos aquáticos. Além disso, abordar as espécies de algas marinhas consumidas na alimentação humana. |
| Fotossíntese | Apresentar as algas como organismos fotossintetizantes, comparando suas semelhanças e diferenças morfológicas em relação às plantas terrestres. |
| Diversidade de ecossistemas | Explorar os diferentes ecossistemas e ressaltar o papel essencial das algas no ambiente marinho, incluindo sua participação na cadeia alimentar e na produção de oxigênio. |
| Meio ambiente | Discutir a importância das algas na produção de oxigênio global e abordar estratégias de conservação para minimizar impactos ambientais e garantir a preservação dos ecossistemas marinho e terrestre. |

Fonte: Autores (2025).

O uso da coleção didática permite aprofundar esses conteúdos além do que é abordado nos livros didáticos. Embora temas como o meio ambiente estejam contemplados no currículo de Ciências, ainda há lacunas no ensino dessa temática. Nesse sentido, é fundamental que os estudantes compreendam o papel essencial das algas na manutenção dos ecossistemas. Integrar teoria e prática por meio do uso da coleção não apenas enriquece o aprendizado, mas também torna o ensino mais dinâmico e significativo, favorecendo uma compreensão mais ampla e contextualizada dos conteúdos (Bastos; Silva; Furtado, 2019).

Mapeamento dos conteúdos

As algas desempenham diversas funções na natureza, tornando-se um excelente recurso para o ensino de Ciências. Integrar essa temática aos conteúdos curriculares possibilita uma aprendizagem mais envolvente, contribuindo para a construção do conhecimento dos estudantes e para o desenvolvimento do pensamento crítico. A seguir, o Quadro 2 apresenta os conteúdos que podem ser abordados em aula, relacionados aos diferentes filos de algas marinhas.

Quadro 2: Mapeamento dos conteúdos curriculares.

| FILO | CARACTERÍSTICAS | CONTEÚDO |
|------------------|---|---|
| Chlorophyta | Possuem clorofila a e b, necessárias para realização de fotossíntese; gêneros como <i>Ulva</i> são utilizadas na alimentação humana e na indústria farmacêutica, além de atuarem no controle biológico marinho. O fitoplâncton atua como maior responsável pela produção de oxigênio. | Cadeia alimentar, meio ambiente, fotossíntese. |
| Heterokontophyta | Atuam como habitat e alimento para organismos marinhos, responsáveis pelas florestas de kelps; na indústria alimentícia é utilizada em alimentos atuando como espessante por possuir substâncias como alginato. | Diversidade de ecossistemas, cadeia alimentar, meio ambiente. |
| Rhodophyta | Atuam na indústria alimentícia por possuir Ágar e Carragena, substâncias utilizadas em alimentos e na área farmacêutica. Além disso, atua como fonte de alimento para organismos marinhos. | Cadeia alimentar, Diversidade de ecossistemas. |

Fonte: Bertolucci; Moraes (2011).

Desenvolvimento de atividades didáticas

As atividades realizadas em sala de aula desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, permitindo que os estudantes construam conhecimento de maneira interativa e reflexiva. Para isso, é essencial que o professor planeje estratégias que estimulem o pensamento crítico, promovam a participação ativa dos alunos e favoreçam o diálogo entre professor e estudante. O uso da coleção didática de algas marinhas possibilita uma abordagem mais dinâmica e significativa, pois oferece diferentes formas de exploração dos conteúdos, unindo teoria e prática. A coleção é composta por três recursos principais: Coleção líquida, que permite a observação tridimensional das macroalgas, embora sem a cor original dos organismos; Coleção seca (exsicatas), que mantém a coloração original das algas e facilita a análise de características morfológicas; Catálogo fotográfico, que contém imagens das espécies preservadas na coleção, além de informações sobre sua taxonomia e aplicações ecológicas e econômicas.

A partir desses materiais, diversas estratégias didáticas podem ser aplicadas para tornar o ensino mais dinâmico e estimular a curiosidade dos estudantes. O Quadro 3 apresenta sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas em sala de aula utilizando a coleção didática de macroalgas marinhas.

Quadro 3: Atividades didáticas utilizando a coleção de macroalgas marinhas.

| ATIVIDADE | DESCRIÇÃO | MATERIAL UTILIZADO |
|---|---|--|
| Observação e comparação de macroalgas | Os alunos analisam as macroalgas nas coleções líquida e seca, comparando suas estruturas tridimensionais, texturas e cores. Em seguida, utilizam o catálogo fotográfico para relacionar as amostras às suas cores naturais. | Coleção líquida, coleção seca (exsicatas) e catálogo fotográfico (https://doi.org/10.6084/m9.figshare.28378700). |
| Identificação e classificação taxonômica | Utilizando as informações das etiquetas e os QR codes disponíveis nas amostras, os estudantes acessam a página da espécie no site AlgBase e realizam uma atividade de identificação e classificação taxonômica. | Coleção líquida, coleção seca (exsicatas) e QR codes do AlgBase. |
| Construção de cadeias alimentares marinhas | Com base nas informações do catálogo, os alunos montam esquemas de cadeias alimentares, identificando o papel das algas nos ecossistemas e sua importância para outros organismos marinhos. | Catálogo fotográfico e fichas ilustrativas de consumidores primários e secundários. |
| Jogo da memória taxonômico | Os estudantes participam de um jogo da memória associando imagens de algas do catálogo com seus respectivos nomes científicos, posição taxonômica e utilidades. | Cartas com imagens do catálogo e informações sobre cada espécie (https://doi.org/10.6084/m9.figshare.28395242.v3). |
| Análise morfológica detalhada | Os alunos utilizam lupas ou microscópios para observar características morfológicas das algas secas, como ramificações e estrutura do talo, comparando com as imagens do catálogo. | Coleção seca (exsicatas), catálogo fotográfico e microscópios/lupas. |
| Construção de modelos tridimensionais | Após observarem as algas nas coleções líquida e seca, os alunos criam modelos tridimensionais das macroalgas, destacando estruturas morfológicas e explicando suas funções. | Coleção líquida, coleção seca e materiais diversos para construção dos modelos (massinha, arame, EVA etc.) |
| Discussão sobre aplicações das macroalgas | A partir das informações do catálogo, os estudantes debatem sobre as utilidades das algas, como alimentação, indústria farmacêutica e produção de oxigênio, destacando sua relevância ecológica e econômica. | Catálogo fotográfico e pesquisa em fontes complementares. |

Fonte: Autores (2025).

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 6: 203-220, 2025.

O uso da coleção didática amplia as possibilidades metodológicas, permitindo a exploração dos conteúdos de maneira prática e interativa. A coleção líquida possibilita a visualização tridimensional das macroalgas, auxiliando na identificação de suas estruturas principais, enquanto o catálogo fotográfico complementa a análise ao apresentar as cores originais dos organismos. Já a coleção seca permite o contato direto com as algas preservadas, o que favorece a percepção de detalhes morfológicos e texturais.

Além disso, a adoção de metodologias ativas no ensino de ciências é essencial para tornar as aulas mais dinâmicas. Segundo Fontes, Lima e Sobral (2021), essas metodologias colocam o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior participação e autonomia no desenvolvimento do conhecimento. Nesse sentido, a coleção didática de algas marinhas atua como uma ferramenta facilitadora, estimulando o interesse dos estudantes e tornando o aprendizado mais significativo.

Ao proporcionar uma experiência que alia o visual, o tátil e o investigativo, a coleção não apenas aprimora a compreensão dos conteúdos, mas também desperta nos alunos a curiosidade científica, incentivando questionamentos e reflexões sobre a biodiversidade e a importância ecológica das algas nos ecossistemas marinhos e terrestres.

Conclusões

A implementação da coleção didática de macroalgas marinhas no Instituto de Formação de Educadores representou um avanço significativo na disponibilização de recursos pedagógicos inovadores para o ensino de Ciências. A coleção, composta por U.T.s de algas marinhas possibilita uma abordagem concreta e interativa, que vai além dos limites dos livros didáticos tradicionais. Ao integrar métodos de preservação como coleções líquidas e secas, bem como a produção de um catálogo fotográfico detalhado, o projeto contribui para o enriquecimento da experiência de aprendizado dos estudantes, proporcionando-lhes uma visão ampla e detalhada dos organismos marinhos.

A análise dos conteúdos curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) permitiu mapear diversas possibilidades de integração das macroalgas marinhas ao ensino, abordando temas essenciais como fotossíntese, cadeia alimentar, diversidade de ecossistemas e meio ambiente. A utilização das macroalgas como recurso didático não só fortalece o ensino de Ciências, mas também oferece oportunidades para a exploração de conceitos interdisciplinares, como sustentabilidade, biotecnologia e conservação ambiental.

As atividades didáticas propostas, como a análise morfológica, a construção de cadeias alimentares marinhas, e o jogo da memória taxonômico, estimulam a participação ativa dos alunos, promovendo a construção de conhecimento de forma lúdica e colaborativa. Esses recursos metodológicos favorecem a compreensão aprofundada dos conteúdos e incentivam o

desenvolvimento do pensamento crítico, preparando os estudantes para a reflexão sobre questões ecológicas e socioambientais. A coleção didática de macroalgas marinhas, portanto, não se limita ao estudo acadêmico das algas, mas contribui para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais.

Sua implementação nas práticas pedagógicas do Instituto de Formação de Educadores reflete um compromisso com a inovação no ensino e a promoção de uma educação científica mais conectada à realidade cotidiana dos estudantes. Dessa forma, o trabalho realizado não apenas fortaleceu a aprendizagem sobre algas marinhas, mas também ampliou as possibilidades de interação dos alunos com o meio ambiente marinho. Esperamos que a coleção seja utilizada como recurso didático para o ensino de ciências, proporcionando uma compreensão mais abrangente dos ecossistemas e sua relevância ecológica.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Cariri, Instituto de Formação de Educadores (IFE), ao Laboratório de Algas Marinhas (LAMAR) da Universidade Federal da Bahia.

Referências

AGUIAR, Lúcia Cristina da Cunha *et al.* Concepções sobre algas na educação básica como ponto de partida para reflexões no ensino de ciências e biologia. **e-Mosaicos**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 25–40, 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/e-mosaicos/article/view/9900>. Acesso em: 3 jun. 2024.

ALVES, Danielle *et al.* Interações ecológicas na caatinga: uma proposta de sequência didática utilizando seminários e o aplicativo Kahoot. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 6, p. 133–153, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11455/8138>. Acesso em: 20 mai. 2024.

AMADO-FILHO, G.M *et al.* Seaweed diversity associated with a Brazilian tropical rhodolith bed. **Ciencias Marinas**. 2010. 36: 371-391. Disponível em: <https://doi.org/10.7773/cm.v36i4.1782>.

BATISTA, M.G.; Quadros, r. s. ficologia no contexto escolar: atividades práticas com estudantes do ensino médio de uma escola pública de Teresina – PI. **E-Mosaicos**, v. 9, Teresina -PI, 2020. Disponível: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/e-mosaicos/article/view/44907>. Acesso em: 3 jun. 2024.

BAPTISTA, C. S. G.; PINHEIRO, P. C.; FARIAS, L. M. S. **Educação científica por meio da interculturalidade de saberes e práticas. organizadores. - EDUFBA**. Salvador-BA, 2021. Disponível em: <https://edufba.ufba.br/livros-publicados/catalogo/educacao-cientifica-por-meio-da-interculturalidade-de-saberes-e-praticas1>. Acesso em: 20 mai. 2024.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 6: 203-220, 2025.

BASÍLIO, Thiago Holanda (org.). Biodiversidade e conservação das ilhas costeiras do litoral sul capixaba. São Paulo: **Lura Editorial**, 2020. Disponível em: <https://piuma.ifes.edu.br/index.php/noticias/17310-campus-piuma-disponibiliza-o-livro-biodiversidade-e-conservacao-das-ilhas-costeiras-do-litoral-sul-capiabas-para-download>. Acesso em: 2 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF:2017.Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/referencias-sobre-a-bncc/>. Acesso em: 2 jun. 2024.

BERTO, Ismaíra Rodrigues. Proposta pedagógica: utilização de mapas conceituais na abordagem do bioma caatinga. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, n. 24, p. e14866, 2024. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/14866>. Acesso em: 5 mai. 2024.

BERTOLUCCI, P. D.; MORAES, C. P. Produção de material didático referente às “macroalgas” marinhas das divisões Chlorophyta, Phaeophyta e Rhodophyta. **Scientia plena**, Araras-SP, 2011. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/224>. Acesso em: 4 jun. 2024.

CARVALHO, F. G.; SANTOS, I. S.; SILVA, A. J. N. Avaliação da inoculação de Rhizobium e da adição do extrato de algas marinhas no desenvolvimento de mudas de Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) em solo de área degradada da caatinga. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 4, p. 248-260, 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.004.0019>. Acesso em: 20 mai. 2024.

CARVALHO, Wanessa Silva de *et al.* Formigas como provedoras de serviços ecossistêmicos na caatinga: como informar a sociedade sobre pesquisas ecológicas. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [S. l.], v. 5, n. 3,p.281–287,2020.Disponível: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/3118>. Acesso em: 1 mai. 2024.

CATARINO, Giselle Faur de Castro; REIS, José Cláudio de Oliveira. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação** (Bauru) [online], 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210033>. Acesso em: 20 mai. 2024.

COSTA, H.; STOLTZ, T.; SILVA, T. F. B. X. da. Utilização do Design Thinking pelo Designer Instrucional na Produção de Materiais Educacionais Destinados à Educação a Distância. **EaD em Foco**, v. 10, n. 2, e953, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i2.953>. Acesso em: 19 jun. 2024.

COSTA, I.O *et al.* Macroalgas bentônicas associadas a bancos de *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamour. (Rhodophyta – Gigartinales) em duas praias do litoral baiano. **Acta Bot. Bras.** 2012. 26(2): 493-507. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000200025>.

COSTA, I.O; HORTA, P.A.; BERGSTROM, E.R; NUNES, J.M.C.. Taxonomic study of crustose coralline algae off the northeastern Brazilian coast. **Phytotaxa**.2014190(1):130-161. Disponível: <https://www.mapress.com/phytotaxa/content/2014/f/pt00190p161.pdf>. Acesso em: 10 dez.2024.

DIEGUES, Antonio Carlos (Org.). **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: MMA/COBIO/NUPAUB/USP, 2000. 211 p.

FROTA, M. E. S.; SALES, E. C. N. S. A importância dos materiais didáticos como facilitadores no processo ensino-aprendizagem de física. **Revista Docentes**, 2019. Disponível: <https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/166>. Acesso em: 28 mai. 2024.

FIGUEIREDO, M.A.O *et al.* Benthic marine algae of the coral reefs of brazil: a literature review. **Oecologia brasiliensis**. 2008.12 (2): 258-269.Disponível em: <https://revistas.ufjr.br/index.php/oa/article/view/5725>. Acesso em: 10 fev.2025

FONTES, L.S; LIMA, M.S.; SOBRAL, A.C.S. Estudo sobre o uso de metodologia ativa no ensino de biologia, um estudo de caso sobre a temática evolução. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 8, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ces.ufcg.edu.br/periodicos/index.php/99cienciaeducacaosaud e25/article/view/402>. Acesso em: 2 maio. 2025.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação - uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Trad. Kátia de Mello e Silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979. Disponível: <https://eneenf.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/09/paulo-freire-conscientizac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 22 mais. 2024.

GOMES, J. A. N. F. Educação científica e desenvolvimento econômico. **Rev. Ciência Elem.**, v. 5, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.24927/rce2017.015>. Acesso em: 21 mai. 2024.

GUIRY, M.D., GUIRY, G.M. (2025). AlgaeBase. World-wide electronic publication, **National University of Ireland**, Galway, Disponível em: <<http://www.algaebase.org/>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2025

GRAÇA, R. J.; LIMA, F. S.; MACHADO, M. Reposição e manutenção de coleções didáticas para o ensino de ciências e de biologia. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/187>. Acesso em: 23 abr. 2024.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 set. 2024.

JESUS, Priscila Barreto de, *et al.* **Glossário ilustrado: macroalgas marinhas**.(Org). Universidade Federal do ABC. São Paulo, 2022.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 6: 203-220, 2025.

KILL, L. H. P. Caatinga: patrimônio brasileiro ameaçado. **Agronline**, 2011. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/899060>. Acesso em: 30 abr. 2024.

LEAL et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na caatinga do nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, 2005. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/160/o/19_Leal_et_al.pdf. Acesso em: 1 mai. 2024.

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante. A atualização no ensino das ciências naturais para as séries iniciais: um resgate à importância das ciências e tecnologias à formação do cidadão crítico. **Revista da SBEnBio**, n. 3, 2010. Disponível em: https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/III_Enebio/A001.pdf. Acesso em: 19 mai. 2024.

LIMA, Lucinete Sabino et al. Os instrumentos avaliativos utilizados pelos professores de jovens e adultos (EJA). **RACE - Revista de Administração do Cesmac**, v. 9, p. 140–151, 2021. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/administracao/article/view/1400>. Acesso em: 3 jul. 2024.

LIMA, Thierry Faria. **A temática algas na formação continuada de professores de biologia**: uma experiência na educação a distância. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-27012015-080723/en.php>. Acesso em: 19 abr. 2024.

LITTLER, D.S; LITTLER, M.M. **Caribbean Reef Plants**. OffShore Graphics, Washington, 2000. 543p.

LÜNING, K. **Seaweeds Their Environment**, Biogeography, and Ecophysiology. Wiley-Interscience Publication. 1990. 527p.

MARINS, B.V. et al. Subtidal benthic marine algae of the Todos os Santos Bay, Bahia State, Brazil. **Oecol. Bras.** 2008. 12(2): 229-242. Disponível em: <https://revistas.ufrrj.br/index.php/oa/article/view/5723>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MORO, M. F.; VIEIRA, S. A.; ALVES, R. M. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. **Phytotaxa**, v. 184, n. 1, p. 1-90, 2014. Disponível em: <http://www.maplegrove.com/phytotaxa/v184/1>. Acesso em: 1 abr. 2024.

MOTTA, Luiza de Araújo. Efeito do cádmio (Cd²⁺) no metaboloma e fisiologia de macroalgas vermelhas Brasileiras. 2021. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) - **Instituto de Química**, University of São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/46/46131/tde-17012022-124149/enh>. Acesso em: 2024-09-13.

NUNES, J.M.C; ANDRADE N.A. Estudos de banco de rodolitos do litoral norte do estado da Bahia: Aspectos taxonômicos e ecológicos. **Novas edições acadêmicas**. 2017.

NUNES, J.M.C. Taxonomia Morfológica: Metodologia de Trabalho. In: PEDRINI, A.G. (Org.). **Macroalgas: Uma Introdução à Taxonomia**. Rio de Janeiro: Technical Books: p. 53-70, 2010.

PEDRINI, A. de G. **Macroalgas: Uma introdução à taxonomia**. 1 ed. Rio de Janeiro: **Technical Books**, 2010.

PEREIRA, Leonel. Guia ilustrado das macroalgas: Conhecer e reconhecer algumas espécies da flora portuguesa. **Imprensa da Universidade de Coimbra**. 2009. Disponível: <https://play.google.com/store/books/details?id=k-IMxD9pn7UC>. Acesso em: Jul.2024.

RANDO, A. L. B et al. A importância do uso de material didático como prática pedagógica. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 1, p. 107-119. 2020. Disponível: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/48671>. Acesso em: 28 mai.2024

RODRIGUES, F.C; GAZIRE, E.S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.** eISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p.187-196, 2012. Disponível: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p187>. Acesso em: 29 mai.2024.

SANTOS, G.N et al. Análise Quali-Quantitativa das Algas Arribadas do Norte do Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica**. Malacitana. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264129524_analise_quali-quantitativa_das_algas_arribadas_do_norte_do_estado_da_bahia_brasil.

SCHINATO, C.S; STRIEDER, D. M. Ensino de ciências na perspectiva da educação inclusiva: a importância dos recursos didáticos adaptados na prática pedagógica. **Revista Temas em Educação**, v.29, n.2, 2020. Disponível: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/43584>. Acesso: 27/5/2024.

SOUZA, Claudia Maria Oliveira de. O uso das TICs no ensino de botânica: desafios e possibilidades no contexto atual. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 4, p. 620-638, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/recm/article/view/19807>. Acesso em: 25 jun. 2024.

SOUZA, Gabriel Santos de; LIMA, Rafael Lopes de. Proposta de atividades interativas no ensino de biologia para o 2º ano do Ensino Médio. **Revista Ciências em Foco**, v.3, n.1, p.34-48, 2023. Disponível em: <https://revistas.fsf.edu.br/index.php/cienciaemfoco/article/view/4582>. Acesso em: 3 jul. 2024.

STENECK, R.S; DETHIER, M.N. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. **Oikos**, 1994. 69: 476-498. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/253440008_A_Functional_Group_Approach_to_the_Structure_of_Algal-Dominated_Communities. Acesso: 15/1/2025.

SZÉCHY, Maria Teresa Meneses. Macroalgas marinhas da área de influência da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. Rio de Janeiro: **Roma Editora**, 2015, 52 p.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 6: 203-220, 2025.