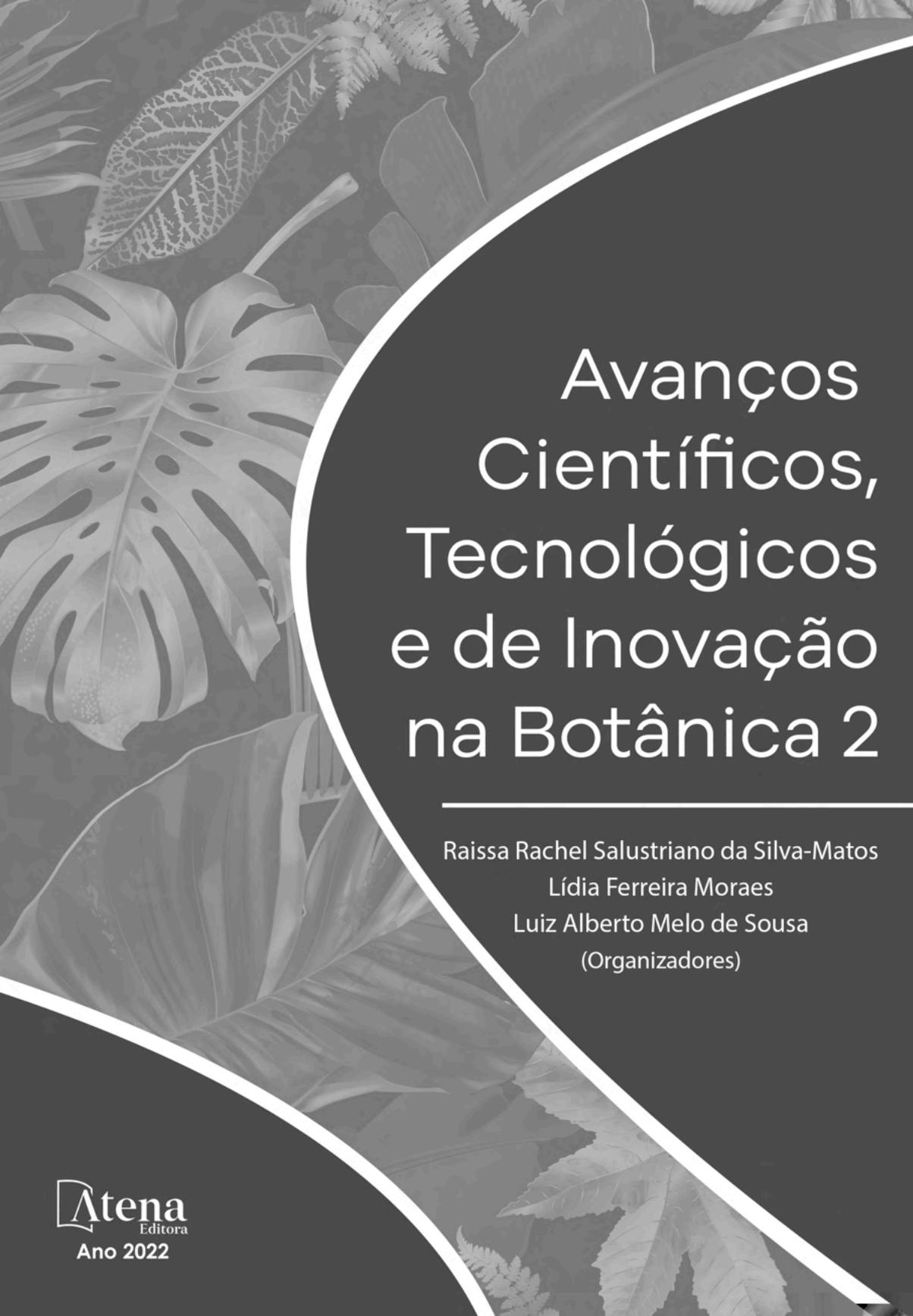


# Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

---

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Lídia Ferreira Moraes  
Luiz Alberto Melo de Sousa  
(Organizadores)



# Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

---

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Lídia Ferreira Moraes  
Luiz Alberto Melo de Sousa  
(Organizadores)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



## Avanços científicos, tecnológicos e de inovação na botânica 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Lídia Ferreira Moraes  
Luiz Alberto Melo De Sousa

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A946 Avanços científicos, tecnológicos e de inovação na botânica 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Lídia Ferreira Moraes, Luiz Alberto Melo De Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0460-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.606222107>

1. Botânica. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Moraes, Lídia Ferreira (Organizadora). III. Sousa, Luiz Alberto Melo De (Organizador). IV. Título.

CDD 580

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A botânica encontra-se presente nos mais diversos seguimentos do dia-a-dia da humanidade. Desfrutamos dos inúmeros benefícios que as plantas nos proporcionam, sejam eles na fabricação de cosméticos, medicamentos, utilização das plantas no paisagismo, no processo produtivo da fabricação de alimentos e diversos outros seguimentos que são importantes para o bem estar.

Também exerce importante função no que diz respeito ao equilíbrio do ecossistema, pois é ela que é responsável pela manutenção do clima, equilíbrio do solo, e por meio da fotossíntese que é realizado pelas plantas temos o oxigênio que utilizamos para respiração, pode-se então perceber que a humanidade necessita cada vez mais realizar a preservação desse seguimento.

Tendo como base tais informações, ainda é perceptível a necessidade de estudos que abordam a botânica como um todo. Para isso o livro “Avanços científicos, tecnológicos e de inovação na botânica 2” tem por objetivo apresentar pesquisas realizadas com o intuito de levar aos leitores estudo relevantes sobre o meio botânico, apresentando uma vasta gama de leitura de embasamento científico.

Aos leitores, desejamos uma boa leitura e que desfrutem ao máximo de todas as pesquisas aqui realizadas, que venham atribuir de forma significativa com a agregação de conhecimentos.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Lídia Ferreira Moraes

Luiz Alberto Melo De Sousa

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **DIAGNOSE ANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DE *Alternanthera brasiliana* (L.) O. KUNTZE**

Elizandra Maria da Silva  
Cledson dos Santos Magalhães  
Alex Lucena de Vasconcelos  
Karina Perrelli Randau

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221071>

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **ETNOINVESTIGAÇÃO DO SERVIÇO DE FEIJOADA DO QUILOMBO DO GROTAO (NITERÓI, RJ) E SUA POTENCIAL PROTEÇÃO POR INDICAÇÃO GEOGRÁFICA**

Caio Soares Lopes  
Odara Horta Boscolo  
Lucia Regina Rangel de Moraes Valente Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221072>

### **CAPÍTULO 3..... 26**

#### **FLORÍSTICA EM ÁREAS DE OCORRÊNCIAS DE AÇAIZEIROS (*Euterpe precatória* Mart.) NO MUNICÍPIO DE RORAINÓPOLIS - RR**

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque  
Nilma Brito Queiroz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221073>

### **CAPÍTULO 4..... 39**

#### **LEVANTAMENTO DAS PLANTAS UTILIZADAS NO PAISAGISMO URBANO DE UM MUNICÍPIO NO LESTE MARANHENSE, NORDESTE DO BRASIL**

Mateus César Araújo Pestana  
Amabille Marques Barroso  
Carlos Nalberth Damasceno Durval  
Mateus Monteles Vieira  
Rafael Ferreira de Oliveira  
Niksoney Azevedo Mendonça  
Alessandra Vieira Monteles  
Maria Ildilene da Silva  
Regis Catarino da Hora

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221074>

### **CAPÍTULO 5..... 51**

#### **MYRTACEAE NO CERRADO E SEUS GÊNEROS DE MAIOR OCORRÊNCIA: BIOPROSPECÇÃO E SUSTENTABILIDADE**

Charles Lima Ribeiro  
João Maurício Fernandes Souza  
Josana de Castro Peixoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221075>

**CAPÍTULO 6..... 68**

**REVISÃO DE LITERATURA: PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Bougainvillea spectabilis***

Fabiola Luzia de Sousa Silva

Luiz Alberto Melo de Sousa

Raimundo José Nascimento dos Santos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

Brenda Hellen Lima Rodrigues

Karolline Rosa Cutrim Silva

Fernando Freitas Pinto Junior

Jonathas Araújo Lopes

Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos

Kleber Veras Cordeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221076>

**CAPÍTULO 7..... 78**

**TAXONOMIA DO GÊNERO *DICTYOTA* LAMOUROUX (DICTYOTACEAE - OCHROPHYTA)  
NO LITORAL DO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL**

Janaína de Araújo Sousa Santiago

André Prata Santiago

Luiz Gonzaga Alves dos Santos Filho

Ednaldo de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6062221077>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 90**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 91**

## TAXONOMIA DO GÊNERO *DICTYOTA* LAMOUROUX (DICTYOTACEAE - OCHROPHYTA) NO LITORAL DO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 19/04/2022

### **Janaína de Araújo Sousa Santiago**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba  
- UFDPAr, Departamento de Engenharia  
de Pesca, Laboratório de Biotecnologia e  
Aqüicultura Marinha - BioAqua  
Parnaíba-Piauí  
<http://lattes.cnpq.br/6077862213827683>

### **André Prata Santiago**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba  
- UFDPAr, Departamento de Engenharia  
de Pesca, Laboratório de Biotecnologia e  
Aqüicultura Marinha - BioAqua  
Parnaíba-Piauí  
<http://lattes.cnpq.br/4798225763912193>

### **Luiz Gonzaga Alves dos Santos Filho**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba  
- UFDPAr, Departamento de Engenharia  
de Pesca, Laboratório de Biotecnologia e  
Aqüicultura Marinha - BioAqua  
Parnaíba-Piauí  
<http://lattes.cnpq.br/9399215752362083>

### **Ednaldo de Lima**

Universidade Federal do Delta do Parnaíba  
- UFDPAr, Departamento de Engenharia  
de Pesca, Laboratório de Biotecnologia e  
Aqüicultura Marinha - BioAqua  
Parnaíba-Piauí  
<http://lattes.cnpq.br/8756940340601193>

**RESUMO:** No nordeste brasileiro poucos estudos são realizados com o objetivo de conhecer a flora das algas pardas marinhas. Os estudos ficológicos com ênfase na taxonomia são de grande importância para o conhecimento da flora da região e sua biodiversidade. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar novas adições à flora já identificada, bem como contribuir ao conhecimento dos estudos taxonômicos das macroalgas marinhas bentônicas do gênero *Dictyota* do litoral piauiense, fornecendo, também, informações sobre sua distribuição e aspectos ecológicos. As coletas foram realizadas na praia do Coqueiro, praia da Carnaubinha e praia de Barra Grande, durante os meses de julho a dezembro de 2019, de modo aleatório ao longo do banco de algas, nas regiões entremarés durante períodos de marés de sizígia. A identificação do material foi realizada de acordo com observações da morfologia externa, e quando necessário foram feitos cortes longitudinais e/ou transversais para análise das estruturas ao microscópio. Para estudos anatômicos, foram realizados cortes à mão livre com auxílio de lâmina de bisturi. Um paquímetro foi usado para obtenção de dimensões das porções do talo. Mundialmente este gênero é representado por 96 espécies, sendo assim, o gênero com mais diversidade da família Dictyotaceae, sendo também um dos mais abundantes em habitats de algas marinhas tropicais. O estudo da ocorrência do gênero *Dictyota* para o litoral piauiense contribuiu com três táxons infragenéricos, *D. bartayresiana*, *D. menstrualis* e *D. pulchella*. Com os dados obtidos observou-se que espécies do gênero *Dictyota*

ocorrem com pouca frequência no litoral do Piauí, e com baixa diversidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Algas pardas, taxonomia, macroalgas marinhas.

## TAXONOMY OF THE GENUS *DICTYOTA* LAMOUROUX (DICTYOTACEAE - OCHROPHYTA) ON THE COAST OF THE STATE OF PIAUÍ, BRAZIL

**ABSTRACT:** In northeastern Brazil, few studies are carried out with the objective of knowing the flora of marine brown algae. The phycological studies with emphasis on taxonomy are of great importance for the knowledge of the flora of the region and its biodiversity. In this context, the present work aimed to make new additions to the flora already identified, as well as to contribute to the knowledge of taxonomic studies of benthic marine macroalgae of the genus *Dictyota* from the Piauí coast, also providing information on their distribution and ecological aspects. The collections were carried out at Coqueiro beach, Carnaubinha beach and Barra Grande beach, during the months of July to December 2019, randomly along the seaweed bank, in the intertidal regions during periods of syzygy tides. Material identification was performed according to external morphology observations, and when necessary, longitudinal and/or transversal cuts were made for analysis of the structures under the microscope. For anatomical studies, freehand cuts were performed with the aid of a scalpel blade. A caliper was used to obtain dimensions of the thallus portions. Worldwide, this genus is represented by 96 species, thus being the genus with the most diversity in the Dictyotaceae family, being also one of the most abundant in tropical marine algae habitats. The study of the occurrence of the genus *Dictyota* for the Piauí coast contributed with three infrageneric taxa, *D. bartayresiana*, *D. menstrualis* and *D. pulchella*. With the data obtained, it was observed that species of the genus *Dictyota* occur infrequently on the coast of Piauí, and with low diversity.

**KEYWORDS:** Brown algae, taxonomy, marine macroalgae.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma extensa costa, com cerca de 8.500 km de extensão, que na zona de marés, é dominada pelas algas, e por um pequeno grupo de fanerógamas marinhas, as quais constituem os produtores primários que, nesses ambientes, desempenham um papel ecológico fundamental (GIULIETTI et al., 2005).

Constituintes da biota marinha e dulcícola, as algas são encontradas em uma ampla variedade de habitats e produzem uma vasta gama de compostos, muitos desses úteis para humanos, fazendo com que essas algas sejam exploradas economicamente para os fins mais diversos (WERSAL; MADSEN, 2012).

Em função de seu potencial econômico, as macroalgas têm sido apontadas como um dos principais recursos vivos a serem preservados (FIGUEIREDO et al., 2008). Porém, com o pouco conhecimento sobre a taxonomia de determinados grupos, bem como sobre plasticidade fenotípica, variações espaciais e temporais e aspectos reprodutivos destes táxons nas comunidades marinhas bentônicas, criou-se uma lacuna para o desenvolvimento de estratégias eficientes para sua conservação.

Evidências na redução do número de espécies de algas são, possivelmente, devido ao intenso impacto antrópico, que naturalmente, afeta os ecossistemas do planeta como um todo, porém, alguns sofrem maior pressão do que outros por possuírem mais recursos economicamente viáveis (JORGE, 2010).

O nível de conhecimento sobre a flora ficológica da região entre-marés da costa nordestina vem crescendo a cada dia (PEREIRA et al., 2007). Nesse contexto, destaca-se o litoral piauiense, que está situado no extremo norte do estado, onde existem áreas de ambientes recifais, e zonas entre-marés observando-se uma grande diversidade ficológica (CARVALHO; SANTIAGO; ALVES, 2009).

Com relação ao conhecimento da diversidade destes organismos Nunes e Guimarães (2008) afirmam que devido às dimensões continentais do Brasil, ainda se fazem necessários estudos de inventários florísticos em várias regiões, existindo ainda, vários grupos taxonômicos a serem estudados, sobretudo na região Nordeste. Nesse contexto, pode-se destacar a classe Phaeophyceae que contém 2097 espécies, e possui na família Dictyotaceae 40 gêneros descritos, no qual aparece com grande representatividade o gênero *Dictyota* com suas 96 espécies, com representantes exclusivamente marinhos, e ampla ocorrência nos mares tropicais e em águas temperadas (GUIRY; GUIRY, 2022).

A composição florística das algas marinhas bentônicas para o estado do Piauí, ainda não está totalmente conhecida, e em se tratando das algas pardas estes estudos são, ainda, escassos para o litoral. Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo realizar novas adições à flora já identificada, bem como contribuir ao conhecimento dos estudos taxonômicos das macroalgas marinhas bentônicas do gênero *Dictyota*, na costa do litoral piauiense fornecendo, também, informações sobre sua distribuição e aspectos ecológicos.

## 2 | METODOLOGIA

### Área de estudo

Com um litoral de apenas 66 km, o estado do Piauí possui a menor faixa litorânea do país. Apesar da pequena extensão, a região costeira caracteriza-se, sobretudo, pela complexidade de ambientes naturais. Incluem-se, nesse contexto, os “beach rocks” ou arenitos de praia que ocorrem em diversos trechos do litoral. Em geral, são arenitos conglomeráticos com grande quantidade de bioclastos, cimentados por carbonato de cálcio. Esses corpos alongados funcionam, muitas vezes, como uma proteção a determinados setores da costa, diminuindo a energia das ondas que se aproximam da face da praia, evitando a sua ação erosiva (LIMA; BRANDÃO, 2010).

A praia do Coqueiro está localizada nas coordenadas médias 02°54'35”S e 41°34'64”O, a aproximadamente 5 km do centro do município de Luís Correia. É caracterizada por possuir disponibilidade de substrato rochoso e diversas poças de marés, estas características fazem com que a região possua uma comunidade ficológica

diversificada e complexa (SANTIAGO, 2016).

A praia da Carnaubinha, nas coordenadas 02°54'25"S e 41°30'3"O, caracteriza-se por ser uma área ainda bem conservada com pouca influência antrópica. Também se destaca por possuir formações areníticas onde o substrato facilita a formação de uma complexa composição florística (SANTIAGO, 2016).

A praia de Barra Grande está localizada nas coordenadas 02°54'28"S e 41°25'0"O, a aproximadamente 50 km do município de Parnaíba-PI. Esta área de estudo caracteriza-se por possuir substrato rochoso onde ocorre uma rica diversidade algal.

### Metodologia de coleta

As coletas foram realizadas durante os meses de julho a dezembro de 2019, de modo aleatório ao longo do banco de algas, nas regiões entremarés durante períodos de marés de sizígia.

O material estudado foi retirado do substrato com ajuda de uma espátula e armazenado em baldes de plástico com tampa, em água do mar. No laboratório de Biotecnologia e Aquicultura Marinha (BioAqua) da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, *Campus* Ministro Reis Velloso, foi realizada a triagem do material, e a preservação das algas em solução de formol a 4% em água do mar para posterior identificação.

### Estudos morfológicos

A identificação do material foi realizada de acordo com observações da morfologia externa, e quando necessário foram feitos cortes longitudinais e/ou transversais para análise das estruturas ao microscópio. A atualização dos taxa foi feita tomando-se por base o sistema de classificação disponível no banco de dados do AlgaBase.org (GUIRY; GUIRY, 2022).

Para estudos anatômicos, foram realizados cortes à mão livre com auxílio de lâmina de bisturi. Um paquímetro foi usado para obtenção de dimensões das porções do talo. Durante o estudo foi utilizado o microscópio modelo ZEISS® Primo Star, com câmera de captura de imagens acoplada, além do software de visualização e processamento de imagem ZEISS® ZEN 2 core.

As descrições e ilustrações dos táxons foram baseadas em dados obtidos neste estudo e em Santiago (2016). Para cada táxon inventariado são fornecidas: referência da descrição original, basionímo e sua referência, localidade, tipo, material examinado e ilustrações.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da ocorrência do gênero *Dictyota* para o litoral piauiense contribuiu com três taxa infragênicos. A sinopse dos taxa está descrita abaixo e foi feita de acordo com o sistema de classificação disponível no banco de dados do AlgaBase.org (GUIRY; GUIRY,

2022).

## Ochrophyta

### Phaeophyceae, Dictyotales, Dictyotaceae

#### *Dictyota bartayresiana* J.V.Lamouroux 1809.

*Referência da descrição original:* Exposition des caractères du genre *Dictyota*, et tableau des espèces qu'il renferment. Journal de Botanique [Desvaux] 2.

*Ilustrações:* Figuras 1 A-D.

*Localidade tipo:* Antilhas, West Indies.

*Descrição:* Talo ereto, marrom, com iridescência azul-esverdeada, delicado, em forma de fita com ramificação dicotômica, formando tufos em formato de semicírculo, com inter-nós pequenos e ângulos de ramificação grande, medindo 4,7 cm de altura, com até 3,4 mm de largura na porção mediana do talo. Região apical ampla e arredondada. Células medulares composta por 1 camada, retangular (40 - 100  $\mu\text{m}$ ) de espessura. Células corticais retangulares (10 - 30  $\mu\text{m}$ ) de espessura (**Figura 1 A - D**) (SANTIAGO, 2016).

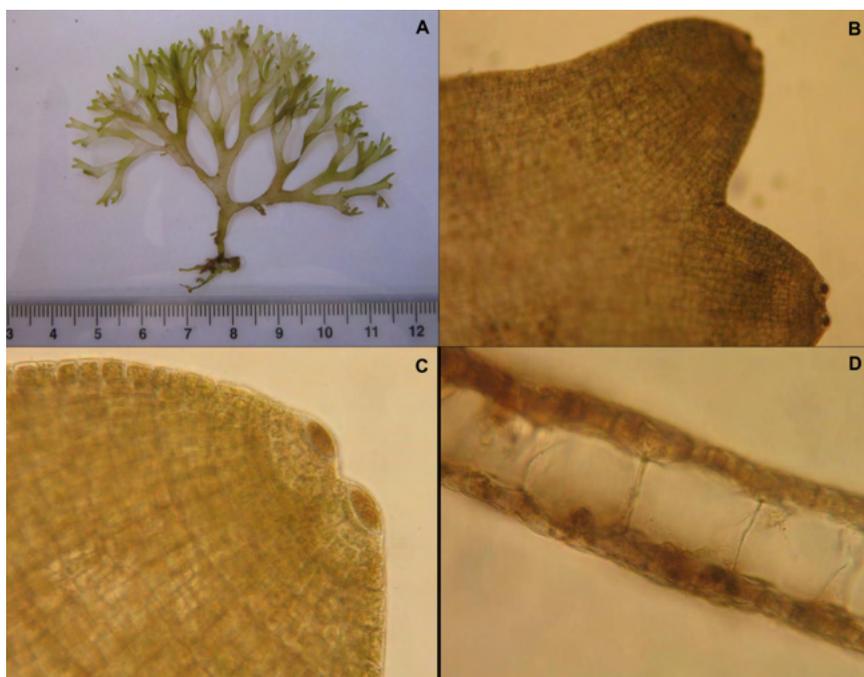


Figura 1 - *Dictyota bartayresiana*. (A) Hábito (Escala= 1 cm); (B) Padrão de ramificação do talo em vista superficial (Escala= 100  $\mu\text{m}$ ); (C) Detalhe da porção apical mostrando duas células apicais (Escala= 50  $\mu\text{m}$ ); (D) Células medulares e corticais do talo em corte transversal (Escala= 50  $\mu\text{m}$ ). Fonte: Santiago (2016).

*Material examinado:* BRASIL. Piauí: Luís Correia, Banco de algas da Praia da Carnaubinha,

*Coletores:* Santiago et al.

*Distribuição:* *Dictyota bartayresiana* tem distribuição referenciada para a região Nordeste, nos estados do Maranhão, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Na região Sudeste essa espécie foi citada para o litoral do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, e na região Sul do Brasil, para o litoral de Santa Catarina.

*Referência para o litoral piauiense:* A primeira citação deste táxon para o litoral piauiense foi realizada por Santiago (2016).

Observa-se que as características presentes no exemplar de *D. bartayresiana* descrita por Coppejans et al. (2001) assemelham-se as características de *D. bartayresiana* do presente trabalho, exceto a coloração, uma vez que o exemplar analisado possui iridescência azul-esverdeada.

O exemplar descrito por Littler; Littler (2000) apresentou iridescência azul esverdeada quando submersa, tal qual o espécime coletado no presente estudo. As algas do gênero *Dictyota* Lamouroux apresentam dificuldades no estabelecimento de limites claros de separação entre as espécies (PAULA; VALLIM; TEIXEIRA, 2011).

Este gênero é representado por 99 espécies, sendo assim, o gênero com mais diversidade da família Dictyotaceae. Também é um dos mais abundantes em habitats de algas marinhas tropicais (QUEIROZ et al., 2011). Desde o início de sua circunscrição taxonômica espécies do gênero *Dictyota* têm sido difíceis de separar e identificar principalmente por causa de seu alto polimorfismo (SOLÉ; FOLDATS, 2003). O mesmo autor diz também que, instabilidade na observação, avaliação e interpretação dos caracteres diagnósticos descritos na literatura têm causado descrições incompletas e heterogêneas, além de confusão e contradição sobre este gênero nas áreas de identificação e nomenclatura.

## Ochrophyta

### Phaeophyceae, Dictyotales, Dictyotaceae

***Dictyota menstrualis*** (Hoyt) Schnetter, Hörning & Weber-Peukert, 1987.

*Referência da descrição original:* Taxonomy of some North Atlantic *Dictyota* species (Phaeophyta). Proceedings of the International Seaweed Symposium 12.

*Ilustrações:* Figura 2 A-C

*Basiônimo:* *Dictyota dichotoma* var. *menstrualis* Hoyt.

*Localidade tipo:* Carolina do Norte, USA.

*Descrição:* Plantas eretas, de coloração marrom clara, 25,5 cm de altura. Talo com torção ausente, largura de 4,2 mm na base das dicotomias e 13,1 mm na porção mediana da fita, ramificação dicotômica, com ápices agudos a arredondados, últimos ramos paralelos, margens lisas. Poucas proliferações, presentes principalmente nas regiões basais ou danificadas. Tufos de pêlos distribuídos irregularmente em ambas as faces do talo. Possuem uma camada de células retangulares dispostas em linha, com 95 - 115 µm de espessura (**Figura 2 A - C**) (SANTIAGO, 2016).



Figura 2 - *Dictyota menstrualis*. (A) Hábito (Escala= 1 cm); (B) Vista superficial do talo, mostrando o padrão de ramificação do ápice (Escala= 25  $\mu$ m). (C) Corte transversal do talo mostrando a disposição das células medulares e corticais (esporângio - detalhe) (Escala= 50  $\mu$ m). Fonte: Santiago (2016).

*Material examinado:* BRASIL. Piauí: Luis Correia, Banco de algas da Praia da Carnaubinha. BRASIL. Piauí: Luis Correia, Banco de algas da Praia da Carnaubinha. BRASIL. Piauí: Cajueiro da Praia, Banco de algas da Praia da Barra Grande.

*Coletores:* Santiago et al.

*Distribuição:* Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia), Sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

*Referência para o litoral piauiense:* Voltolini et al. (2012); Menezes et al. (2015); Santiago (2016).

*Comentários:* As características do material estudado conferem com o descrito por Nunes e Paula (2001) para o litoral brasileiro.

## Ochrophyta

### Phaeophyceae, Dictyotales, Dictyotaceae

#### *Dictyota pulchella* Hörnig & Schnetter, 1988.

*Referência da descrição original:* Notes on *Dictyota dichotoma*, *D. menstrualis*, *D. indica* and *D. pulchella* spec. nova (Phaeophyta). Phytion (Horn) 28.

*Ilustrações:* Figura 3 A-D.

*Localidade tipo:* Punta La Loma, Santa Marta, Colômbia, Mar do Caribe.

*Descrição:* Plantas eretas, de coloração marrom, iridescente quando submersa, com até 10 cm de altura. Talo formando densos tufos, ramos com torção ausente, os quais medem 1,8 mm de largura na base das dicotomias e 3 mm de largura nas porções medianas, mais largos na base e estreitos nos ápices, ramificação dicotômica regular, com ápices achatados, com margens lisas. Raras proliferações. Tufo de pêlos, distribuídos em ambas as faces. Espessura do talo 105  $\mu\text{m}$  no ápice. Células medulares mostrando uma camada de células retangulares dispostas em linhas (**Figura 3 A - D**) (SANTIAGO, 2016).

*Material examinado:* BRASIL. Piauí: Luis Correia, Banco de algas da Praia da Carnaubinha.

*Coletores:* Santiago et al.

*Distribuição:* Nordeste (Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia), e Sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo).

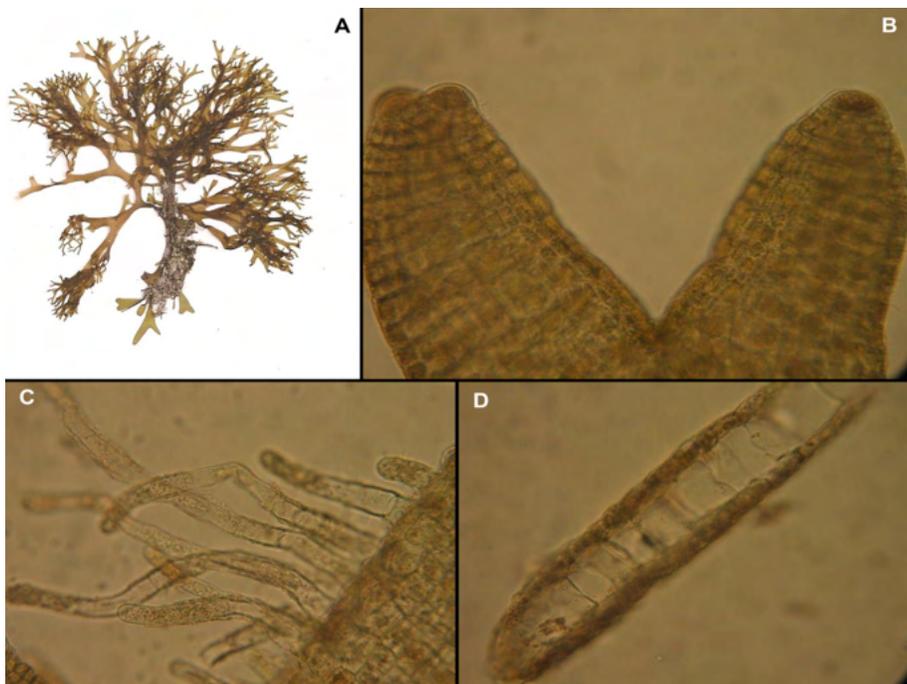


Figura 3 - *Dictyota pulchella*. (A) Hábito (Escala= 2 cm); (B) Vista superficial do talo mostrando o padrão de ramificação do ápice (Escala= 200  $\mu\text{m}$ ); (C) Vista superficial da lâmina, mostrando rizóides marginais (Escala= 50  $\mu\text{m}$ ); (D) Disposição das células medulares e corticais em corte transversal do talo (Escala= 200  $\mu\text{m}$ ). Fonte: Santiago (2016).

*Referência para o litoral piauiense:* A primeira citação deste táxon para o litoral piauiense foi realizada por Santiago (2016).

Espécie rara na região estudada, encontrada somente na praia da Carnaubinha, em poças de mares, associada a também alga parda *Padina gymnospora*. As características gerais observadas no material estudado conferem com aquelas apresentadas por Littler; Littler (2000), Nunes e Paula (2001), Solé e Foldast (2003) e Silva (2010).

Dentre as espécies citadas para o presente trabalho, destaca-se a ocorrência de *D. menstrualis* nos três locais estudados, ou seja, na Praia do Coqueiro, Carnaubinha e Barra Grande. A espécie, *D. bartayresiana* foi coletada na Praia da Carnaubinha e Barra Grande e *D. pulchella* foi coletada somente na praia da Carnaubinha.

Com os dados obtidos observou-se que espécies do gênero *Dictyota* ocorrem com pouca frequência no litoral do Piauí, e com baixa diversidade. Pereira et al., (2009) identificaram 12 espécies de algas da classe Phaeophyceae na praia do Coqueiro. Ao realizarmos uma comparação com as espécies do gênero *Dictyota* citadas no referido trabalho, observou-se a ocorrência de *D. menstrualis*. Podemos inferir que a ocorrência de *D. menstrualis* não foi impactada por derramamentos de óleo, nem pelo aumento da atividade turística verificada nos últimos anos na região.

Nunes e Paula (2001) listaram para o litoral da Bahia 7 táxons infagenéricos de algas do gênero *Dictyota*, um número superior se comparado com presente trabalho, no qual foram identificadas apenas 3 espécies, sendo que o litoral baiano e piauiense possuem características semelhantes, em relação a formações areníticas, no entanto o litoral baiano é o maior do Brasil, com 932 km, enquanto que o piauiense possui apenas 66 km de extensão.

De acordo com Ferreira e Facini (2011), em estudo realizado no litoral de São Paulo, a presença de algas pardas é um indicador das condições ambientais do local, bem como do grau de poluição. Desta forma deve-se ter atenção a atividades potencialmente prejudiciais à biodiversidade das macroalgas do litoral piauiense, tais como contaminação costeira por esgoto doméstico, águas pluviais e impacto do turismo na região.

Gomes (2019) realizou um trabalho para avaliar o potencial de adsorção do cromo hexavalente, por extrato de algas marinhas de três grupos diferentes, dentre eles utilizou o extrato de *Dictyota*, os resultados mostraram, que os três materiais têm potencial de adsorver o cromo hexavalente em solução aquosa, sendo o mais eficiente entre os extratos testados, a alga parda *Dictyota mertensii*.

A comunidade de macroalgas pardas caracteriza-se por apresentar porte médio e grande, sendo encontradas algas filamentosas, ampla distribuição de espécies do gênero *Padina* e *Sargassum*, que não estão incluídas neste estudo. Santiago (2016) reportou dentre as famílias da classe Phaeophyceae mais comuns nos mares tropicais, apenas três foram identificadas para litoral do Piauí, a família Dictyotaceae, a qual apresenta maior número de espécies identificadas, correspondendo a 58,33%, seguida pela família Sargassaceae com 33,33% e pela família Acinetosporaceae com apenas 8,33%.

Nesse mesmo estudo, a família Dictyotaceae contribuiu com a maior concentração

de espécies para a flora local: *Dictyopteris delicatula*, *Dictyota cervicornis*, *D. dichotoma*, *Lobophora variegata*, *P. gymnospora*, *P. santa-crucis* e *Spatoglossum schoroederi*.

Poucos estudos têm sido realizados no nordeste brasileiro com objetivo de conhecer a flora das algas pardas (NUNES; PAULA, 2001). Em se tratando do litoral do Piauí, e sua grande diversidade há muito que se estudar sobre as algas pardas desde seu levantamento taxonômico assim como sua importância para o ambiente tanto ecológica quanto econômica, bem como sobre seu potencial biotecnológico.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos ficológicos com ênfase na taxonomia são de grande importância para o conhecimento da flora da região e sua biodiversidade. Uma vez que o litoral piauiense vem continuamente sendo exposto à atividade do turismo, especulação imobiliária, e conseqüentemente o aumento do nível de ações antrópicas que podem provocar a decadência de espécies, estudos desta natureza são importantes para a preservação do patrimônio natural.

As algas precisam ser estudadas e catalogadas, pois são fontes de inúmeros benefícios e podem ser amplamente exploradas de forma sustentável. O litoral do Piauí possui boas características de conservação, o que é favorável ao desenvolvimento das algas marinhas, havendo a possibilidade de existirem espécies ainda não catalogadas com grande potencial biotecnológico.

Ressalta-se que a não realização de estudos voltados à catalogação das espécies nos diversos ambientes, nos torna incapazes de desenvolver novas medidas para combater ações exógenas produzidas pelo homem ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, L.M.O.; SANTIAGO, J.A.S.; ALVES, M.H. **Clorífceas da Costa Piauiense: dados parciais**. In Anais: XII Congresso Nordestino de Ecologia. Gravatá-PE, 3p, 2009.

COPPEJANS, E.; DE-CLERCK, O.; LELIAERT, F. Marine brown algae (Phaeophyta) from the north coast of Papua New Guinea, with a description of *Dictyota magneana* sp. nov. **Cryptogamie Algologie**, v. 22, n. 1, p. 15-40, 2001.

FERREIRA, K.S; FACCINI, A.L. **Caracterização taxonômica de macroalgas (Grupos: Rhodophyta e Phaeophyta) do costão rochoso da praia do Tombo - Guarujá - SP**. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Oceanografia. Santos-SP, 6 p, 2011.

FIGUEIREDO, M. A. O. et al. Benthic marine algae of the coral reefs of Brazil: a literature review. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 2, p. 7, 2008.

GIULIETTI, A.M. et al. **Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil**. Megadiversidade, Vol. 1, Nº 1, 2005.

- GOMES, L.M.F. **Obtenção e caracterização de bioadsorventes a partir de algas marinhas para remoção de cromo hexavalente em solução aquosa**. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró - RN, 2019.
- GUIRY, M.D; GUIRY, G.M. AlgaeBase World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2022. Disponível em: [www.algaebase.org/](http://www.algaebase.org/). Acesso em: 18 abr. 2022.
- JORGE, R. R. **Diversidade de macroalgas marinhas bentônicas do Parque Estadual marinho da Laje de Santos, SP, Brasil**. 2010. 176 f. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 2010.
- LIMA, E.A.M.; BRANDÃO, R.L. **Geologia**. In: Geodiversidade do estado do Piauí. Org. Pfaltzgraff, PAS.; Torres, FSM.; & Brandão, RL. CPRM, 2010, 260 p.
- LITTLER, D. S.; LITTLER, M. M. Caribbean reef plants. An identification guide to the reef plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico. Washington: Offshore Graphics, 2000. 542 p.
- MENEZES, M. et al. Update of the Brazilian floristic list of Algae and Cyanobacteria. **Rodriguésia**, [s.l.], v. 66, n. 4, p.1047-1062, 2015. FapUNIFESP (SciELO).
- NUNES, J.M.C.; PAULA, E.J. O Gênero *Dictyota* Lamouroux (Dictyotaceae - Phaeophyta) no litoral do estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Malacitana**, Málaga, v. 26, p. 5-18, 2001.
- NUNES, J.M.C.; GUIMARÃES, S.M.P.B. Novas referências de rodofíceas marinhas bentônicas para o litoral brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 8, p. 89-100, 2008.
- PAULA, J.C.; VALLIM, M.A.; TEIXEIRA, V.L. What are and where are the bioactive terpenoids metabolites from Dictyotaceae (Phaeophyceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s.l.], v. 21, n. 2, p.216-228, 2011. Elsevier BV.
- PEREIRA, S.M.B.; RIBEIRO, F.A.; BANDEIRA-PEDROSA, M.E. Algas pluricelulares do Infralitoral da Praia de Gaibú (Pernambuco-Brasil). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre. v. 5, supl. 2, p. 951-953, 2007.
- PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, Rio de Janeiro. 631p, 2009
- QUEIROZ, T.M. et al. Vasorelaxation, Induced by *Dictyota pulchella* (Dictyotaceae), a Brown Alga, Is Mediated via Inhibition of Calcium Influx in Rats. **Marine Drugs**, [s.l.], v. 9, n. 12, p.2075-2088, 2011
- SANTIAGO, J.A.S.S. **Macroalgas marinhas do litoral piauiense: taxonomia e caracterização molecular**. 2016. 190 f. Tese de Doutorado (Ciências Marinhas Tropicais). Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Fortaleza. 2016.
- SILVA, I.B. **Algas marinhas bentônicas dos recifes e ambientes adjacentes de Maracajaú, APA dos Recifes de Corais, RN, Brasil**. 2010. 377 f. Tese de Doutorado (Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 2010.
- SOLÉ, M.A.; FOLDATS, E. El género *Dictyota* (Phaeophyceae, Dictyotales) en el Caribe Venezolano. **Acta Botanica Venezuelica**. v.26, n.1, pp. 41-82, 2003.

VOLTOLINI, J.C. et al. Macroalgae species richness in beaches with consolidated arenite substrata and reef-pools with sandy bottoms in Piauí. **Brazilian Journal of Ecology**, São Paulo, p. 115-123, 2012.

WERSAL, R.M.; MADSEN, J.D. **Aquatic plants their uses and risks: a review of the global status of aquatic plants**. In: INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONVENTION, 1., 2012, Rome, Italy. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy: Fao, 2012. v. 1, p. 1-96.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências (CCCh) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura.

**LÍDIA FERREIRA MORAES:** Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) - Centro de Ciências Agrárias e Ambientais - CCAA (2021). Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA) - Campus Açailândia (2015). Residência profissional agrícola em fruticultura pelo ministério da Agricultura, vinculado à Universidade Federal do Maranhão - UFMA Campus chapadinha, por um período de 6 meses. Atualmente mestranda em Ciência Ambientais, na Universidade Federal do Maranhão- UFMA, programa de pós-graduação em Ciências Ambientais - PPGCAM. Tem experiência principalmente com fruticultura e floricultura, propagação de plantas, produção de mudas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1998856441237863>

**LUIZ ALBERTO MELO DE SOUSA:** Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Técnico em Agropecuária pela Casa Familiar Rural de Alto Alegre do Pindaré do Maranhão (CFR-AAP). Atualmente sou Diretor administrativo e de finanças da Startup “FrutimaTec: Conhecimento e Segurança para o fruticultor”. Membro do Grupo Pesquisa em Fruticultura do Maranhão (Frutima) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Bioinsumos no Maranhão (BIOIMA). Desenvolvo pesquisas na área de Agronomia com ênfase em fitotecnia, propagação vegetal, produção e manejo de espécies vegetais, horticultura, fruticultura, proteção de plantas e promoção de crescimento vegetal com a utilização de bioinsumos. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4039999947043150>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaizeiros 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36

Algas pardas 78, 79, 80, 86, 87

Amaranthaceae 1, 2, 8, 11, 12, 13

Anador 1, 2

### B

Biodiversidade 11, 14, 15, 25, 32, 51, 52, 53, 54, 60, 62, 77, 78, 86, 87, 88

Bioprospecção 51

*Bougainvillea spectabilis* 12, 51, 68, 71, 74, 76, 77

### C

Cerrado 42, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

Comunidade tradicional 14, 18

### D

Diagnose anatômica 1

*Dictyota* Lamouroux 78, 79, 83, 88

Diversidade 22, 29, 40, 43, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 78, 79, 80, 81, 83, 86, 87, 88

### E

Ecossistema 27

Espécies nativas 40, 47, 48, 49, 73

Etnoinvestigação 14

### F

Farmacobotânica 1, 61

Feijoada 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24

Floresta de baixio 26, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36

Floresta de terra firme 26, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38

Floresta riparia 26, 29, 32, 35, 36

Florística 26, 27, 28, 29, 32, 36, 37, 38, 40, 42, 48, 49, 51, 53, 60, 80, 81

### H

Histoquímica 1, 10, 12

## I

Indicação geográfica 14, 17, 25

Inventário florístico 26, 27

## L

Leste Maranhense 39, 42

Litoral 74, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88

## M

Macroalgas marinhas 78, 79, 80, 88

Meio ambiente 15, 20, 21, 23, 25, 41, 87, 88, 90

Microscopia 1, 5, 6

Mudas 19, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 90

Município de Rorainópolis 26

Myrtaceae 44, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

## N

Nordeste do Brasil 39, 50, 72, 74, 77

## P

Paisagismo urbano 39, 48

Pharmacobotany 2

Piauí 68, 72, 74, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90

Praças públicas 39, 40, 41, 49

## Q

Quilombo do Grotão 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Quilombola 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23

## S

Sustentabilidade 17, 23, 51, 53

## T

Taxonomia 66, 78, 79, 87, 88



# Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Avanços Científicos, Tecnológicos e de Inovação na Botânica 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 