

# Botânica Aplicada 2

André Luiz Oliveira de Francisco  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2019

André Luiz Oliveira de Francisco  
(Organizador)

## Botânica Aplicada 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B748 Botânica aplicada 2 [recurso eletrônico] / Organizador André Luiz Oliveira de Francisco. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Botânica Aplicada; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-055-1

DOI 10.22533/at.ed.551192201

1. Biologia vegetal. 2. Botânica. 3. Meio ambiente –  
Conservação. I. Francisco, André Luiz Oliveira de. II. Série.

CDD 582.1

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

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

## APRESENTAÇÃO

A obra Botânica Aplicada 2 – Inserções Multidisciplinares traz ao leitor diversos temas da área, sendo mais de 28 trabalhos científicos, no qual o leitor poderá desfrutar de pontos da biologia vegetal aplicada abrangentes envolvendo temáticas como de sociedade, conservação do ambiente, produção vegetal, dentre outros.

A obra está seccionada em 4 setores temáticos da botânica: Avaliação da Produção e Desenvolvimento de Plantas; Estudos Taxonômicos de Plantas; Avaliação Botânica para Estudos dos Ambientes; Botânica Aplicada aos Estudos Socioeconômicos do Ambiente, onde os mesmos trarão estudos científicos recentes e inovadores de forma a demonstrar aplicação da biologia vegetal em assuntos como produção de mudas, germinação de plantas, avaliação de áreas degradadas, levantamento florístico para avaliação de ambientes, estudos socioambientais relacionados a botânica, avaliações econômicas de plantas.

A abrangência dos temas nos setores e sua aplicação na preservação, recuperação e avaliação de ambientes é um ponto importante nesta obra proporcionando ao leitor incremento de conhecimento sobre o tema e experiências a serem replicadas. Contudo a obra não se restringe a esta temática, levando o leitor ao conhecimento de temas fisiológicos e de interação entre plantas do nível bioquímico ao fitogeográfico com inúmeras abordagens nos capítulos de espécies pouco conhecidas e estudadas no cotidiano do sistema de produção e ambientes naturais proporcionando abertura de novas fronteiras de ideias para suas pesquisas e aprendizado.

Neste sentido ressaltamos a importância desta leitura de forma a incrementar o conhecimento da aplicabilidade da botânica e para o estudo de espécies botânica ainda pouco retratadas tornando sua leitura uma abertura de fronteiras para sua mente. Boa leitura!

André Luiz Oliveira de Francisco

## SUMÁRIO

### EIXO I: AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC. (Caricaceae) EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS COMPOSTOS COM RESÍDUOS DE CASCA DE AMÊNDOAS DE CASTANHA-DO-BRASIL	
Givanildo Sousa Gonçalves Lúcia Filgueiras Braga Letícia Queiroz de Souza Cunha	
DOI 10.22533/at.ed.5511922011	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
DESENVOLVIMENTO CAULINAR E ENRAIZAMENTO DE <i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem &Schuld. SOB AÇÃO DE <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	
Dorival Bertochi de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5511922012	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DO CHICHÁ <i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst. (STERCULIACEAE, MALVACEAE) EM VIVEIRO E NUM FRAGMENTO URBANO DE VEGETAÇÃO REMANESCENTE DO CERRADO, GOIÁS	
Dayane Franco Peixoto Marilda da Conceição Barros-Ribeiro Francisco Leonardo Tejerina-Garro	
DOI 10.22533/at.ed.5511922013	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF THE GREEN FERTILIZER <i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC. (FABACEAE) UNDER DIFFERENT 2,4-D CONCENTRATIONS	
Carla Caroline Amaral da Silva Dora Santos da Costa Ida Carolina Neves Direito Cristiane Pimentel Victório	
DOI 10.22533/at.ed.5511922014	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
GERMINAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE GRÃOS DE PÓLEN DE MILHO-PIPOCA ( <i>ZEA MAYS L. EVERTA</i> )	
Géssica Tais Zanetti Maria Heloisa Moreno Julião Leonardo de Assis Lopes Luiz Antônio Assis Lima Lívia Maria ChammaDavide Néstor Antônio HerediaZarate Alessandra Querino da Silva Tiago Almeida de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5511922015	

**CAPÍTULO 6 ..... 61**

POTENCIAIS EFEITOS ALELOPÁTICOS E MUTAGÊNICOS DE *Erythrina mulungu* Mart. ex Benth. EM *Allium cepa* L.

Ana Paula De Bona  
Schirley Costalonga  
Marcieni Ataíde de Andrade  
Maria do Carmo Pimentel Batitucci

**DOI 10.22533/at.ed.5511922016**

**CAPÍTULO 7 ..... 72**

QUEBRA DE DORMÊNCIA EM *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit E *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster

Schirley Costalonga  
Maria do Carmo Pimentel Batitucci

**DOI 10.22533/at.ed.5511922017**

**CAPÍTULO 8 ..... 80**

REGULADORES VEGETAIS E TAMANHOS DE SEMENTES NO CRESCIMENTO DE JAMBO

Juliana Pereira Santos  
Lúcia Filgueiras Braga

**DOI 10.22533/at.ed.5511922018**

**CAPÍTULO 9 ..... 98**

SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC. (Caricaceae)

Givanildo Sousa Gonçalves  
Lúcia Filgueiras Braga  
Letícia Queiroz de Souza Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.5511922019**

**CAPÍTULO 10 ..... 116**

AVALIAÇÃO ALELOPÁTICA DE EXTRATO AQUOSO DE ADUBO ORGÂNICO ADVINDO DA COMPOSTAGEM DE MATERIAL VEGETAL

Schirley Costalonga  
Scheylla Tonon Nunes  
Frederico Pereira Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.55119220110**

**EIXO II ESTUDOS TAXONÔMICOS DE PLANTAS**

**CAPÍTULO 11 ..... 133**

ANATOMIA FOLIAR DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO EUTERPE (ARECACEAE) DO BIOMA AMAZÔNICO

Luana Linhares Negreiro  
Jackeline da Silva Melo  
Dheyson Prates da Silva  
Iselino Nogueira Jardim  
Alisson Rodrigo de Souza Reis

**DOI 10.22533/at.ed.55119220111**

**CAPÍTULO 12 ..... 135**

AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA E FARMACOGNÓSTICA EM PIPER MOLLICOMUM KUNTH (PIPERACEAE)

Vinicius Magalhães Maciel de Lima  
Rudá Antas Pereira  
George Azevedo de Queiroz  
Ulisses Carvalho de Souza  
Sonia Cristina de Souza Pantoja  
Anna Carina Antunes e Defaveri  
Ygor Jessé Ramos dos Santos  
João Carlos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.55119220112**

**EIXO III AVALIAÇÃO BOTÂNICA PARA ESTUDOS DOS AMBIENTES**

**CAPÍTULO 13 ..... 149**

AVALIAÇÃO DE UMA ÁREA DE ADEQUAÇÃO ECOLÓGICA ATRAVÉS DA OBSERVAÇÃO DA RELAÇÃO FLOR-POLINIZADOR.

Jeferson Ambrósio Gonçalves  
Alexandra Aparecida Gobatto  
Fabiana Carvalho de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.55119220113**

**CAPÍTULO 14 ..... 165**

BRIOFLORA DA SERRA DA MERUOCA, CEARÁ, BRASIL

Juliana Carvalho Teixeira  
Gildêne Maria Cardoso de Abreu  
Maria Elizabeth Barbosa de Sousa  
Hermeson Cassiano de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.55119220114**

**CAPÍTULO 15 ..... 176**

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DA ILHA DAS ENXADAS – BAÍA DE GUANABARA, RIO DE JANEIRO, RJ/BRASIL

João Carlos Silva  
Rafaela Borges de S. Rezende  
Ramón Silva  
Ygor Jessé Ramos  
Luiz Gustavo Carneiro-Martins  
Karen Lorena Oliveira da Silva  
Sonia Cristina de Souza Pantoja

**DOI 10.22533/at.ed.55119220115**

**CAPÍTULO 16 ..... 189**

DIVERSIDADE DE BRIÓFITAS DA CACHOEIRA DO BOTA-FORA, PIRIPIRI, PIAUÍ, BRASIL

Maria Elizabeth Barbosa de Sousa  
Gildene Maria Cardoso de Abreu  
Maria do Socorro Grasielle Gomes  
Hermeson Cassiano de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.55119220116**

**CAPÍTULO 17 ..... 199**

IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ORNAMENTAIS A PARTIR DE LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE CERRADO *SENSU STRICTO* E VEREDA NO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA – CAMPUS PLANALTINA

Marina Neves Delgado  
Viviane Evangelista dos Santos Abreu  
Sílvia Dias da Costa Fernandes  
Gabriel Ferreira Amado  
Evilásia Angelo da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.55119220117**

**CAPÍTULO 18 ..... 215**

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA SERRA DAS ARARAS COM POTENCIAL PARA ARBORIZAÇÃO DE PRAÇAS E AVENIDAS

Creunice Nascimento da Silva  
Marcelo Leandro Feitosa de Andrade  
Maria Antônia Carniello  
Jessica Chaves Destacio

**DOI 10.22533/at.ed.55119220118**

**CAPÍTULO 19 ..... 229**

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE UMA ÁREA DE FLORESTA NATIVA NO PDS VIROLA-JATOBÁ, ANAPÚ, ESTADO DO PARÁ

Kananda Maria Moraes Oliveira  
Giorgio Ercides Chiarini Nogueira  
Márcia Orié de Sousa Hamada

**DOI 10.22533/at.ed.55119220119**

**CAPÍTULO 20 ..... 240**

MAPEAMENTO DE ESPÉCIES INVASORAS EM TRÊS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO LOCALIZADAS NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Scheylla Tonon Nunes  
Schirley Costalonga  
Frederico Pereira Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.55119220120**

**CAPÍTULO 21 ..... 248**

REGENERAÇÃO NATURAL LENHOSA E COBERTURA DO SOLO EM DUAS VEREDAS NO TRIÂNGULO MINEIRO, MG

Danúbia Magalhães Soares  
André R. Terra Nascimento  
Lorena Cunha Silva  
Cláudio Henrique Eurípedes de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.55119220121**

## EIXO IV BOTÂNICA APLICADA AOS ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS DO AMBIENTE

### **CAPÍTULO 22 ..... 264**

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ALELOPÁTICA DE EXTRATOS DE *Tithonia diversifolia* (Helms.) A. GRAY ORIUNDAS DE DIFERENTES LOCALIDADES

Sávio Cabral Lopes de Lima  
Monique Ellen Farias Barcelos  
Iransy Rodrigues Pretti  
Maria do Carmo Pimentel Batitucci,

**DOI 10.22533/at.ed.55119220122**

### **CAPÍTULO 23 ..... 275**

EM TERRA DE CONCRETO, QUEM TÊM JARDIM É REI: USO DO JARDIM EM ATIVIDADES DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO

Prof. Filipe Ferreira da Silveira  
Caroline Tavares Passos  
Graziani Curtinaz Rodrigues Schmalz  
Valmir Luiz Bittencourt  
Dra. Maria Cecília de Chiara Moço

**DOI 10.22533/at.ed.55119220123**

### **CAPÍTULO 24 ..... 291**

ESTUDO COMPARATIVO E DINÂMICA DOS CONHECIMENTOS SOBRE PLANTAS MEDICINAIS DE ESTUDANTES DO CURSO DE EXTENSÃO DO CENTRO DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – JBRJ.

Karen Lorena Oliveira-Silva  
Ygor Jessé Ramos  
Jeferson Ambrósio Gonçalves  
Gilberto do Carmo Oliveira  
Anna Carina Antunes e Defaveri  
Irene Candido Fonseca  
Ulisses Carvalho de Souza  
Luiz Gustavo Carneiro-Martins  
Sonia Cristina de Souza Pantoja  
João Carlos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.55119220124**

### **CAPÍTULO 25 ..... 302**

ETNOBOTÂNICA HISTÓRICA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA CONSERVAÇÃO E APLICAÇÃO EM LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: PLANTAS MEDICINAIS E ÚTEIS DO SÉCULO XV A XVIII

Luiz Gustavo Carneiro-Martins  
Gilberto do Carmo Oliveira  
Otávio Henrique Candeias  
Sonia Cristina de Souza Pantoja  
João Carlos Silva  
Nina Claudia Barboza da Silva  
Ygor Jessé Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.55119220125**

**CAPÍTULO 26 ..... 318**

JOGO DIDÁTICO INCLUSIVO: ENSINO DE BOTÂNICA PARA DISCENTES OUVINTES, SURDOS E COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Kamila da Silva Vasconcelos  
Marina Neves Delgado  
Sílvia Dias da Costa Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.55119220126**

**CAPÍTULO 27 ..... 332**

MONITORAMENTO DE BACTÉRIAS SISTÊMICAS EM ACESSOS DE CITROS DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA

Henrique Castro Gama  
Orlando Sampaio Passos  
Cristiane de Jesus Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.55119220127**

**CAPÍTULO 28 ..... 343**

VALOR DE USO DE PLANTA DA FAMÍLIA ARACEAE NA REGIÃO DE MUNGUBA/PORTO GRANDE/AP

Plúcia Franciane Ataíde Rodrigues  
Alessandra dos Santos Facundes  
Mariana Serrão dos Santos  
Adriano Castro de Brito  
Luciano Araujo Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.55119220128**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 353**

## DIVERSIDADE DE BRIÓFITAS DA CACHOEIRA DO BOTA-FORA, PIRIPIRI, PIAUÍ, BRASIL

### **Maria Elizabeth Barbosa da Sousa**

Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Campus  
Heróis do Jenipapo  
Campo Maior, Piauí

### **Gildene Maria Cardoso de Abreu**

Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Campus  
Heróis do Jenipapo  
Campo Maior, Piauí

### **Maria do Socorro Grasielle Gomes**

Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Campus  
Heróis do Jenipapo  
Campo Maior, Piauí

### **Hermeson Cassiano de Oliveira**

Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Campus  
Heróis do Jenipapo  
Campo Maior, Piauí

**RESUMO:** Atualmente, a flora de briófitas do estado do Piauí está representada por cerca de 49 espécies. O objetivo do trabalho foi realizar um inventário florístico das espécies de briófitas (musgos e hepáticas) da Cachoeira do Bota-Fora, localizada no município de Piripiri, Piauí. As amostras foram coletadas no período de outubro de 2017 a fevereiro de 2018. Foram identificadas 32 espécies, das quais, 21 são novos registros para o estado do Piauí e 14 ainda não haviam ocorrido no domínio fitogeográfico Caatinga. As famílias com maior representatividade foram: Lejeuneaceae (7 spp.) pertencente à divisão

Marchantiophyta e Fissidentaceae (6 spp.) pertencente à Bryophyta. Pode-se concluir com esse estudo, que o estado do Piauí apresenta uma grande riqueza briofítica ainda por ser descoberta. Desta forma, é necessário que haja mais estudos brioflorísticos, a fim de contribuir para a valorização e preservação deste grupo de plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bryophyta, Marchantiophyta, Florística, Caatinga.

**ABSTRACT:** Currently, the bryophyte flora of the state of Piauí is represented by about 49 species. The aim of this paper was to carry out a floristic survey of the bryophyte (moss and hepatic) species of the Bota-Fora Waterfall, located in the municipality of Piripiri, Piauí. The samples were collected from October 2017 to February 2018. We identified 32 species, of which 21 were new records for the state of Piauí and 14 had not yet occurred in the Caatinga phytogeographic domain. The most representative families were: Lejeuneaceae (7 spp.), belonging to the division Marchantiophyta and Fissidentaceae (6 spp.), belonging to Bryophyta. We can be concluded from this study that the state of Piauí has a great bryophytic richness yet to be discovered. Therefore, it is necessary that there be more bryofloristic studies, in order to contribute to the valorization and preservation of this group of plants.

**KEYWORDS:** Bryophyta, Marchantiophyta, Floristic, Caatinga.

## 1 | INTRODUÇÃO

As briófitas estão divididas em três divisões: Anthocerotophyta, Marchantiophyta e Bryophyta (GOFFINET & SHAW, 2009). Essas plantas são capazes de colonizar os mais diversos tipos de substratos, tais como: troncos vivos ou em decomposição, superfícies de folhas, rochas, solos e substratos artificiais (GRADSTEIN, CHURCHILL & SALAZAR-ALLEN, 2001). São capazes de tolerar condições ambientais extremas, portanto, possuem uma ampla distribuição no mundo, ocorrendo assim nos mais variados ecossistemas e habitats (FRAHM, 2003; GRADSTEIN, CHURCHILL & SALAZAR-ALLEN, 2001).

O grupo possui grande importância nos ecossistemas, sendo bioindicadores da qualidade do ar e da água (FERNÁNDEZ & SERRANO, 2009), contribuem para o ciclo do carbono e nitrogênio, controlam a erosão, auxiliam na manutenção do balanço hídrico do solo (GLIME, 2007) e favorecem a germinação de sementes de plantas vasculares (WELCH, 1948).

Atualmente, o Brasil apresenta cerca de 1.566 espécies de briófitas, enquanto a região Nordeste destaca-se como sendo a terceira mais rica região, com cerca de 731 espécies (FLORA DO BRASIL 2020, 2018). Dentre os diversos trabalhos realizados no Nordeste, podem ser mencionados: Valente & Pôrto (2006a, b), Pôrto *et al.* (2008), Oliveira & Bastos (2009, 2010), Silva *et al.* (2014) e Silva & Pôrto (2015). Em relação à brioflora do estado do Piauí, esta ainda é escassamente conhecida, com apenas 48 espécies citadas (Flora do Brasil 2020, 2018). Dentre os poucos levantamentos florísticos existentes, destaca-se o trabalho de Castro *et al.* (2002), os quais registraram 22 espécies de musgos para o Parque Nacional de Sete Cidades. Desde então, nenhum outro trabalho foi realizado na região.

A área estudada está inserida em uma região de transição entre dois domínios fitogeográficos, Caatinga e Cerrado. A Caatinga é considerada um domínio exclusivamente brasileiro. Atualmente, cobre cerca de 37% da área do estado do Piauí (SILVA, 2003). O Cerrado, por sua vez, ocupa aproximadamente 27% do território piauiense, no qual compreende um mosaico de tipos vegetacionais como savanas, campos e florestas (FUNDAÇÃO CEPRO, 2005). Inventários brioflorísticos para esses dois domínios no semiárido nordestino vêm crescendo gradualmente. Para a Caatinga, podemos citar: Pôrto *et al.* (1994), Oliveira-Silva (2012) e Sales-Rodrigues *et al.* (2014). No que se refere ao Cerrado, merecem destaque as pesquisas de Villas Bôas-Bastos & Bastos (1998), Varão *et al.* (2011) e Oliveira *et al.* (2018).

No intuito de contribuir com novas informações sobre esse grupo de plantas, o presente estudo objetivou realizar um inventário florístico de briófitas da Cachoeira do Bota-Fora, no município de Piri-piri, Piauí, Brasil.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

A Cachoeira do Bota-fora está localizada no município de Piripiri, 4°12'51.1"S e 41°40'01.7"W, situado na microrregião de Baixo Parnaíba Piauiense (Figura 1), compreendendo uma área irregular de 1.302 km<sup>2</sup> e encontra-se a cerca de 157 Km da capital (AGUIAR & GOMES, 2004).

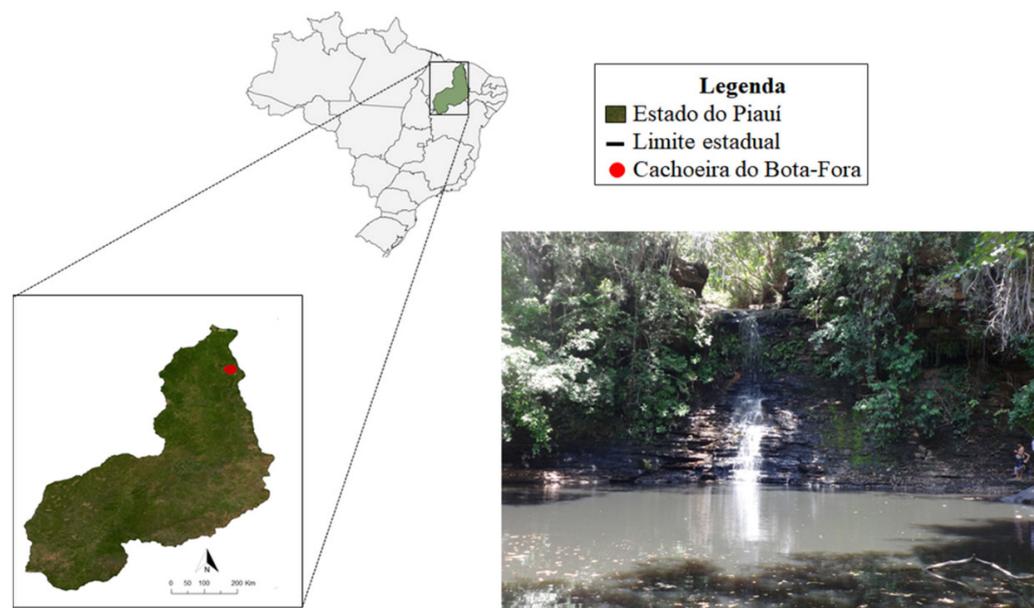


Figura 1. Mapa com a localização da área de coleta (Cachoeira do Bota-Fora), Piripiri, Piauí, Brasil.

As temperaturas apresentam média anual de 29,8°C, enquanto a umidade relativa do ar tem média anual de 64,5% (FUNDAÇÃO CEPRO, 2005). A estação chuvosa varia entre os meses de janeiro a maio, enquanto a período de estiagem abrange os meses de setembro a dezembro (FEITOSA, 2010).

Observa-se ainda uma vegetação de ecótonos entre cerrado/caatinga, cerrado/mata com vegetação caducifólia e subcaducifólia estacionais, áreas com vegetação herbácea, mata rupícola e presença de plantas xerófilas (FUNDAÇÃO CEPRO, 2005).

### 2.2 Coleta de dados

As expedições de coleta foram realizadas durante os períodos de chuva e estiagem (outubro de 2017 a fevereiro de 2018), através de caminhadas livres em trilhas pré-existent. Quanto aos tipos de substratos encontrados, foram adotados: corticícolas (tronco vivo), epíxilas (tronco em decomposição), rupícolas (superfície de rochas) e terrícolas (solo) (ROBBINS, 1952).

Os exemplares foram analisados e identificados utilizando bibliografias especializadas como: Gradstein, Churchill & Salazar-Allen (2001), Gradstein &

Costa (2003), Bordin & Yano (2013), Bastos (2004), Buck (1998), Hell (1969), Sharp *et al.* (1994), Calzadilla & Churchill (2014), Luiz-Ponzo *et al.* (2006). O sistema de classificação utilizado foi o de Crandall-Stotler, Stotler & Long (2009) para Marchantiophyta e Goffinet, Buck & Shaw (2009) para Bryophyta.

A distribuição geográfica no Brasil foi baseada nos trabalhos de Yano *et al.* (2009) e Oliveira *et al.* (2018), além consultas à plataforma *online* Flora do Brasil 2020. A ocorrência das espécies foi classificada como ampla, moderada e rara, seguindo a metodologia de Valente & Pôrto (2006b). A análise, identificação e depósito das amostras foram feitas no Herbário de Criptógamas da Universidade Estadual do Piauí – HUESPI, Campus Heróis do Jenipapo.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na cachoeira do Bota-Fora foram encontradas 32 espécies de briófitas. A divisão que apresentou maior representatividade foi Bryophyta com 22 espécies, seguida por Marchantiophyta com 10 espécies. Dos resultados encontrados, destaca-se 21 novas ocorrências para o estado do Piauí, sendo que 14 espécies ainda não tinham sido classificadas como ocorrentes para o domínio fitogeográfico Caatinga (tabela 1).

Entre os musgos, a família que apresentou maior representatividade foi Fissidentaceae com seis espécies, enquanto para as hepáticas, a que mais se destacou foi a família Lejeuneaceae com sete espécies. Quando comparado os resultados com outras pesquisas como a de Oliveira *et al.* (2018), Silva *et al.* (2014), essas duas famílias também se destacam como sendo as mais abundantes em número de espécies tanto para a Caatinga, quanto para o Cerrado.

Táxons	Substrato	Distribuição geográfica no Brasil	Padrão de distribuição	Domínio fitogeográfico
<b>BRYOPHYTA</b>				
<b>Bartramiaceae</b>				
<i>Philonotis cernua</i> (Wilson) Griffin & W. R. Buck	RU	AC, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RO, SP, TO.	Ampla	CA, CE, MA
<b>Calymperaceae</b>				
<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	CO	AC, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, MA, PB, PE, PI, RN, SE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR.	Ampla	AM, CA, CE, MA

<b>Táxons</b>	<b>Substrato</b>	<b>Distribuição geográfica no Brasil</b>	<b>Padrão de distribuição</b>	<b>Domínio fitogeográfico</b>
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	RU	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RR, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PM, PN
<i>Syrrophodon prolifer</i> Schwägr.	RU	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, PI, RJ, RO, RS, SE, SC, SP, TO.	Ampla	AM, CA, CE, MA
<b>Dricanaceae</b>				
** <i>Leucoloma tortellum</i> (Mitt.) A.Jaeger	RU	AM, CE, MG, MT, PA, PR, RO, RR, SP.	Moderada	AM, CE, MA, CA*
<b>Fissidentaceae</b>				
** <i>Fissidens crispus</i> Mont.	RU	AM, BA, CE, ES, PE, DF, GO, MG, MT, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PM, PN
** <i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	RU	AC, AM, PA, RO, TO, BA, CE, MA, PB, PE, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PM, PN
** <i>Fissidens intromarginatus</i> (Hampe) Mitt.	RU	AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SP.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PN
** <i>Fissidens neglectus</i> H.A. Crum	RU	MA, MG, PE, SP.	Rara	CE, MA, CA*
** <i>Fissidens radicans</i> Mont.	RU	BA, DF, ES, MA, MG, PA, PB, SE, SP.	Moderada	AM, CE, MA, CA*
** <i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	RU	AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, PB, PE, MA, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PN
<b>Hypnaceae</b>				
** <i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	TE/CO	AM, BA, CE, DF, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RS, SC, SP.	Ampla	AM, CE, MA, CA*
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.)Broth.	RU	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, BA, MA, PE, PI, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.	Ampla	AM, CE, MA, PN, CA*
<b>Pilotrichaceae</b>				

<b>Táxons</b>	<b>Substrato</b>	<b>Distribuição geográfica no Brasil</b>	<b>Padrão de distribuição</b>	<b>Domínio fitogeográfico</b>
<i>**Callicostella merkelii</i> (Hornsch.) A.Jaeger	RU	AC, AM, BA, CE, GO, MG, PA, PE, RO, SC, SP.	Ampla	AM, CE, MA, CA*
<i>**Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	RU	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP, TO.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PM, PN
<b>Pottiaceae</b>				
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	RU	AM, PA, RO, RR, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PM, PN
<b>Sematophyllaceae</b>				
<i>Microcalpe subsimplex</i> (Hedw.) Spruce	RU/CO/EP	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PE, PI, SE, MT, DF, GO, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.	Ampla	AM, AT, CA, CE
<i>Trichosteleum subdemissum</i> (Besch.) A.Jaeger	CO	AM, PA, RO, RR, BA, MA, PI, DF, GO, MT, MG, RJ, SP.	Ampla	AM, CE, MA, CA*
<i>Vitalia galipensis</i> (Müll. Hal.) P.E.A.S.Câmara, Carv.-Silva & W.R. Buck	RU/CO	BA, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO.	Ampla	AM, CE, MA
<b>Stereophyllaceae</b>				
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R.Buck & Ireland	RU/CO	AC, AM, PA, RO, TO, BA, CE, MA, PB, PE, PI, DF, GO, MS, MT, MG, RJ, SP.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PN
<i>**Entodontopsis panamensis</i> (E.B.Bartram) W.R.Buck & Ireland	RU	BA, RO.	Ampla	AM, MA, CA*
<i>**Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R.Buck & Ireland	RU	AM, TO, BA, MA, PB, PE, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR.	Ampla	AM, AT, CE, CA*
<b>MARCHANTIOPHYTA</b>				
<b>Aneuraceae</b>				
<i>**Riccardia cataractarum</i> (Spruce) Schiffn.	TE/RU	BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, RJ, RS, SC, SP.	Ampla	CA, MA, PN
<b>Fossombroniaceae</b>				

Táxons	Substrato	Distribuição geográfica no Brasil	Padrão de distribuição	Domínio fitogeográfico
<i>Fossombronia porphyrorhiza</i> (Nees) Prosk. <b>Lejeuneaceae</b>	RU	BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PE, PI, RJ, SP, TO.	Ampla	CA, CE, MA, PN
** <i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	CO/EP	AC, AL, AM, BA, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, SP.	Ampla	AM, CE, MA, CA*
** <i>Cheilolejeunea discoidea</i> (Lehm. & Lindenb.) Kachr. & R.M.Schust.	EP	BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, SE, SP.	Moderada	CE, MA, PN, CA*
** <i>Cololejeunea minutissima</i> (Sm.) Schiffn.	RU	AC, AM, BA, ES, MG, MS, MT, PE, PR, SC, SP.	Ampla	AM, CE, MA, PN, CA*
** <i>Dibrachiella parviflora</i> (Nees) X.Q. Shi, R.L. Zhu & Gradst.	RU	AM, BA, PE, RO, SP.	Ampla	AM, MA, CA*
** <i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	RU	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Ampla	AM, CA, CE, MA, PM, PN
** <i>Lejeunea immersa</i> Spruce	CO/EP/RU	AM, AL, BA, CE, PE, RJ, RO.	Moderada	MA, CA*
** <i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	RU	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE, SP.	Ampla	AM, CA, CE, MA, PN
<b>Ricciaceae</b>				
** <i>Riccia brasiliensis</i> Schiffn.	TE	PE, SP, PR, RS, SC.	Moderada	AT, CA

Tabela 1. Espécies de briófitas ocorrentes na Cachoeira do Bota-Fora, Piri-piri, Piauí, apresentando os substratos de ocorrência: RU - Rupícola, CO - Corticícola, TE - Terrícola, EP – Epixílo; Distribuição geográfica no Brasil; Domínio fitogeográfico: AM - Floresta Amazônica, AT - Área Antrópica, CE - Cerrado, MA - Mata Atlântica, PM – Pampa, PN - Pantanal, CA – Caatinga; (\*) - Nova ocorrência para o domínio fitogeográfico Caatinga; (\*\*) Novo registro para o estado do Piauí.

A maioria das espécies encontradas nesse levantamento possuem uma distribuição ampla entre os estados brasileiros. *Leucoloma tortellum* (Mitt.) A. Jaeger, *Fissidens radicans* Mont., *Cheilolejeunea discoidea* (Lehm. & Lindenb.) Kachr. & R. M. Schust., *Lejeunea immersa* Spruce e *Riccia brasiliensis* Schiffn. possuem uma

distribuição moderada. *Fissidens neglectus* H.A. Crum ocorreu com distribuição rara, o que demonstra a necessidade de realização de mais levantamentos florísticos para melhor conhecer as espécies existentes nesses locais.

Dentre as amostras analisadas, o substrato que apresentou maior predominância de ocupação pelas espécies foi o rupícola (81%), seguido de corticícola (25%), epíxilo (12%) e terrícola (9%). A maior ocupação de rochas corrobora o fato da Caatinga dispor de muitas áreas expostas ao sol e propícias a dessecação, o que reduz o surgimento de outros tipos de adaptações que possibilitam uma maior amplitude de habitats (PÔRTO, 1994).

O inventário florístico da Cachoeira do Bota-fora possibilitou a ampliação da distribuição geográfica das espécies, acrescentando novas citações para a Caatinga, como *Lejeunea immersa* Spruce que só possuía registro para as regiões de Mata Atlântica, além de contribuir para um melhor conhecimento sobre a riqueza e diversidade de briófitas do estado do Piauí.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos de levantamento florístico e taxonômicos em áreas pouco exploradas ou até mesmo desconhecidas são muito importantes para o conhecimento da diversidade de vários grupos de organismos, como as briófitas.

A existência de poucos estudos sobre briófitas no estado do Piauí, denota uma grande possibilidade de ocorrência de novos registros de espécies, ressaltando a necessidade de continuação dos inventários florísticos na região, possibilitando ampliar o conhecimento sobre este grupo de plantas e gerando dados que servirão de subsídio para implementação de ações conservacionistas.

#### 5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual do Piauí, pelas bolsas de Iniciação Científica concedidas às quatro primeiras autoras; Ao Prof. Dr. Lucas Ramos Costa Lima, pelo auxílio durante as viagens de campo e aos colegas do Laboratório de Biodiversidade da Universidade Estadual do Piauí.

#### REFERÊNCIAS

AGUIAR, R.B.A. & GOMES, J.R.C. 2004. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Cajueiro da Praia**. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 9p. (Relatório Técnico).

BASTOS, C.J.P. 2004. **Lejeuneaceae (Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- BORDIN, J. & YANO, O. 2013. **Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil**. Boletim do Instituto de Botânica 22: 1 - 72.
- BUCK, W.R. 1998. **Pleurocarpous Mosses of the West Indies**. Memoirs of The New York Botanical Garden 1: 1-401.
- CASTRO, N.M.C.F., PÔRTO, K.C.; YANO, O. e CASTRO, A.A.J.F. 2002. **Levantamento Florístico de Bryopsida de Cerrado e Mata Ripícola do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**. Acta Botanica Brasilica 16: 61-76.
- CALZADILLA, E. & CHURCHILL, S. 2014. **Glosario ilustrado para musgos neotropicales**. Missouri Botanical Garden, Museo de História Natural. Santa Cruz, Bolivia. p122.
- CRANDALL-STOTLER, B., STOTLER, R.E. & LONG, D.G. 2009. **Morphology and classification of the Marchantiophyta**. p. 1-54. In: B. Goffinet & A.J. Shaw Bryophyte Biology. Second Edition. Cambridge University Press.
- FEITOSA, S.M.R. **Alterações Climáticas em Teresina – PI decorrentes da urbanização e supressão de áreas verdes**. 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN). Teresina.
- FERNÁNDEZ, E.G. & SERRANO, A.M.V. 2009. **Atividade biológica das Briófitas**. Âmbito Cultural. Edições. 190pp.
- FLORA DO BRASIL 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 28 de Ago. 2018.
- FRAHM, J.P. 2003. **Manual of Tropical Bryology**. Tropical Bryology 23: 1-196.
- FUNDAÇÃO CEPRO; MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). 2005. **Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Piauí**. Teresina: Fundação Centro de Pesquisa Econômicas e Sócios.
- GLIME, J.M. 2007. **Bryophyte Ecology**. Volume 1. Physiological Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Disponível em: <<http://www.bryoecol.mtu.edu/>>. Acesso em: 28 de Ago. 2018.
- GOFFINET, B., BUCK, W.R. & SHAW, A.J. 2009. **Morphology, anatomy and classification of the Bryophyta**. p.p. 56-138. In: B. Goffinet & A.J. Shaw. Bryophyte Biology. Second Edition. Cambridge University Press.
- GOFFINET, B. & SHAW, A.J. 2009. **Bryophyte Biology**. 2nd ed. Cambridge University Press.
- GRADSTEIN, S.R. & COSTA, D.P. 2003. **The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil**. Memoirs of The New York Botanical Garden 87: 1-318.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. 2001. **Guide to the Bryophytes of Tropical America**. Memoirs of The New York Botanical Garden 86: 1-577.
- HELL, K.G. 1969. **Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil)**. Boletim de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica 25: 1-187.
- LUIZI-PONZO, A. P., BASTOS, C.J.P., COSTA, D.P., PÔRTO, K.C., CÂMARA, P.E.A.S., LISBOA, R.C.L. & BÔAS-BASTOS, S.V. 2006. **Glossarium Polyglottum Bryologiae: versão brasileira do glossário briológico**. Juiz de Fora: Ed. UFJF. 114 p.

- OLIVEIRA, H.C. & BASTOS, C.J.P. 2010. **Musgos Pleurocárpicos da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil.** Acta Botanica Brasilica 24: 193-204.
- OLIVEIRA, H.C. & BASTOS, C.J.P. 2009. **Jungermanniales (Marchantiophyta) da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil.** Acta Botanica Brasilica 23: 1202-1209.
- OLIVEIRA, R.F., SILVA, G.S., OLIVEIRA, R.R., OLIVEIRA, H.C. & CONCEIÇÃO, G.M. 2018. **Musgos (Bryophyta) de um fragmento de cerrado maranhense, Brasil.** BIOTA AMAZÔNIA, v. 8, p. 12-18.
- OLIVEIRA-SILVA, T. 2012. **Riqueza e diversidade de briófitas em afloramentos rochosos do estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil.** 2012. 60p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife.
- PÔRTO, K.C., SILVEIRA, M.F.G. & SÁ, P.S.A. 1994. **Briófitas da Caatinga 1. Estação Experimental do IPA, Caruaru – PE.** Acta Botanica Brasilica 8: 77-85.
- PORTO, P.A.F., ALMEIDA, A., PESSOA, W.J., TROVÃO, D. & FELIX, L.P. 2008. **Composição florística de um inselbergue no agreste paraibano, município de Esperança, Nordeste do Brasil.** Revista Caatinga 21: 214-222.
- ROBBINS, R.G. 1952. **Bryophyte Ecology of a Dune Area in New Zealand.** Vegetatio, Acta Geobotanica 4: 1-31.
- SALES-RODRIGUES, J., BRASILEIRO, J.C.B. & MELO, J.I.M. 2014. **Flora de um inselberg na mesorregião agreste do estado da Paraíba - Brasil.** Polibotânica, n. 37. México.
- SHARP, A.J., CRUM, H. & ECKEL, P. 1994. **The Moss Flora of Mexico.** Memoirs of The New York Botanical Garden 69: 1-1113.
- SILVA, M.P.P., PÔRTO, K.C. 2015. **Diversity of bryophytes in priority areas for conservation in the Atlantic forest of northeast Brazil.** Acta Botanica Brasilica (impreso) 29: 16-23
- SILVA, T.O., SILVA, M.P.P., PÔRTO, K.C. 2014. **Briófitas de Afloramentos Rochosos do Estado de Pernambuco, Brasil.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 36: 85-100
- SILVA, J.M.C., TABARELLI, M., FONSECA, M.T. & LINS, L.V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília.
- VALENTE, E.B. & PÔRTO, K.C. 2006a. **Novas ocorrências de hepáticas (Marchantiophyta) para o estado da Bahia, Brasil.** Acta Botanica Brasilica 20: 1-7.
- VALENTE, E.B. & PÔRTO, K.C. 2006b. **Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, município e Santa Teresinha, Bahia, Brasil.** Acta Botanica Brasilica 20: 433-441.
- VARÃO, L.F., CUNHA, I.P.R. & PERALTA, D.F.D. 2011. **Levantamento de briófitas do distrito Bananal, município de Governador Edison Lobão, Maranhão, Brasil.** Revista de Biologia e Ciência da Terra. v. 11, n. 2.
- VILLAS BÔAS-BASTOS, S.B. & BASTOS, C.J.P. 1948. **Briófitas de uma área de Cerrado no município de Alagoinhas, Bahia, Brasil.** Tropical Bryology. v.15, n. 1.
- WELCH, W. 1948. **Mosses and their uses.** Proceedings of the Indian Academy Of Science v.58, p.31-46.
- YANO, O.; BORDIN, J. & PERALTA, D.F. 2009. **Briófitas dos estados do Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte (Brasil).** Hoehnea. v. 36, n. 3.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-055-1



9 788572 470551