

ALAN MARIO ZUFFO  
JORGE GONZÁLEZ AGUILERA  
ORGANIZADORES

# PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

VOLUME IX



Pantanal Editora

2022

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**  
Organizadores

**Pesquisas agrárias e ambientais**  
**Volume IX**



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Prof. Msc. Adriana Flávia Neu  
Prof. Dra. Albys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Prof. Msc. Aris Verdecia Peña  
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. Msc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira  
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto  
Prof. Msc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira  
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argenteo-Martínez  
Prof. Msc. Lidiane Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Prof. Msc. Mary Jose Almeida Pereira  
Prof. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Prof. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Prof. Dra. Patrícia Maurer  
Prof. Msc. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)  
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
Msc. Tayronne de Almeida Rodrigues  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira  
Prof. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Mun. Rio de Janeiro  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
Mun. de Chap. do Sul  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

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

P472      Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume IX / Organizadores  
                 Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT:  
                 Pantanal Editora, 2022. 72p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-29-7

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460297>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.  
CDD 630

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



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## **Apresentação**

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume IX” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: morfologia de *Polygonum punctatum* (Polygonaceae) no município de Alta Floresta (MT); *Phyllanthus amarus* (Quebra-pedra, Phyllanthaceae): uma espécie medicinal de interesse do Sistema Único de Saúde no Brasil; mudas de rosa do deserto são responsivas ao caule decomposto de babaçuzeiro como substrato; rendimento de fitomassa de plantas de cobertura sob déficit hídrico; uso de água residuária na agricultura; uso de lodo de esgoto na agricultura e desenvolvimento de plantas forrageiras sob estresse hídrico. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume IX, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este ebook possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores


## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b>	<b>6</b>
Morfologia de <i>Polygonum punctatum</i> (Polygonaceae) no município de Alta Floresta (MT), com contribuição ao uso medicinal do gênero no Brasil	6
<b>Capítulo II</b>	<b>17</b>
<i>Phyllanthus amarus</i> (Quebra-pedra, Phyllanthaceae): uma espécie medicinal de interesse do Sistema Único de Saúde no Brasil	17
<b>Capítulo III</b>	<b>29</b>
Mudas de rosa do deserto são responsivas ao caule decomposto de babaçuzeiro como substrato	29
<b>Capítulo IV</b>	<b>36</b>
Rendimento de fitomassa de plantas de cobertura sob déficit hídrico no município de Uruçuí-PI	36
<b>Capítulo V</b>	<b>44</b>
Uso de água residuária na agricultura	44
<b>Capítulo VI</b>	<b>54</b>
Uso de lodo de esgoto na agricultura	54
<b>Capítulo VII</b>	<b>64</b>
Desenvolvimento de plantas forrageiras sob estresse hídrico	64
<b>Índice Remissivo</b>	<b>71</b>
<b>Sobre os organizadores</b>	<b>72</b>

# *Phyllanthus amarus* (Quebra-pedra, Phyllanthaceae): uma espécie medicinal de interesse do Sistema Único de Saúde no Brasil

Recebido em: 15/02/2022

Aceito em: 18/02/2022

 10.46420/9786581460297cap2

José Martins Fernandes<sup>1\*</sup> 

## INTRODUÇÃO

Phyllanthaceae é caracterizada como ervas, arbustos ou árvores, monoicas ou dioicas, não latexcentes; folhas alternas, geralmente dísticas, simples ou raramente trifolioladas, com estípulas, nectários extraflorais ausentes; inflorescências racemosas, às vezes unifloras; flores não vistosas, unissexuadas, actinomorfas, monoclamídeas ou diclamídeas, cálice 2-12-mero, geralmente gamossépalo, corola 5-mera, dialipétala, estames 2-14, frequentemente unidos entre si, disco nectarífero presente ou ausente, ovário súpero, 1-6-carpelar, 1-6-locular, placentação axial, lóculos biovulados; fruto cápsula com deiscência elástica e sementes com carúncula (Souza; Lorenzi, 2008). Segundo os mesmos autores, a família diferencia-se de Euphorbiaceae pela ausência de látex e de nectários nas folhas, pelos lóculos do ovário biovulados e pelas sementes sem carúncula, características raras ou ausentes nas espécies de Euphorbiaceae.

A família pertence a ordem Malpighiales, representada por 59 gêneros e 2.330 espécies pertencentes as subfamílias Phyllanthoideae Beilschmied e Antidesmatoideae Hurusawa, com distribuição pantropical (Stevens, 2021). No mundo, muitas espécies são utilizadas na medicina ou como veneno para capturar peixes; algumas poucas espécies de *Bischofia* Blume e *Phyllanthus* L. são ornamentais; e, algumas espécies de *Phyllanthus* e *Antidesma* L. fornecem drupas comestíveis ricas em vitamina C (Judd et al., 2009).

No Brasil, a família está representada por 131 espécies distribuídas em 15 gêneros, são eles: *Amanoa* Aubl., *Astrocasia* B.L.Rob. & Millsp., *Breynia* J.R.Forst. & G.Forst., *Chonocentrum* Pierre ex Pax & K.Hoffm., *Didymocistus* Kuhlm., *Discocarpus* Klotzsch, *Flueggea* Willd., *Gonatogyne* Klotzsch ex Müll.Arg., *Hieronyma* Allemão, *Jablonskia* G.L.Webster, *Margaritaria* L.f., *Meineckia* Baill., *Phyllanthus* L., *Richeria* Vahl e *Savia* Willd.

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Mato Grosso - Carlos Alberto Reyes Maldonado (UNEMAT), Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, Herbário da Amazônia Meridional. Avenida Perimetral Rogério Silva, s/n, Bairro Jardim Flamboyant, Alta Floresta, MT, Brasil.

\* Autor correspondente: jose.martins@unemat.br

(Orlandini et al., 2020a). Apenas dois gêneros possuem espécies com importância econômica na literatura, *Phyllanthus*, como várias espécies medicinais e *Breynia* (*B. disticha* J.R.Forst. & G.Forst.), como ornamental (Souza; Lorenzi, 2008).

O gênero *Phyllanthus* está representado no Brasil por 101 espécies, distribuídas na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, sendo 13 espécies no estado de Mato Grosso (Orlandini et al., 2020b). Este gênero subordina plantas de hábito variado, principalmente herbáceo (70%), com ramificação filantóide ou não filantóide, flores gamossépalas em inflorescências cimosas, disco nectarífero usualmente presente em ambas as flores, comumente inteiro nas pistiladas e segmentado nas estaminadas, frutos capsulares, mais raramente bacáceos, e sementes usualmente trígonas e ornamentada (Silva; Sales, 2007).

O gênero é o que apresenta mais espécies com importância econômica, conhecidas como quebra-pedra, utilizadas na medicina popular em problemas renais (Souza; Lorenzi, 2008), no entanto, espécies dos gêneros *Cunila* D. Royen ex L. (Lamiaceae), *Desmodium* Desv. (Fabaceae), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae), *Heimia* Lynk (Lythraceae) e *Phyllanthus* L. (Phyllanthaceae) são popularmente chamadas de quebra-pedra e utilizadas como medicinais, nem sempre para problemas renais (Aita et al., 2009; Conceição et al., 2019; Jantan et al., 2019), o que pode causar confusão na hora do uso.

As espécies de *Phyllanthus* encontradas na literatura com uso medicinal no Brasil, são: *P. niruri* L., *P. tenellus* Roxb., *P. amarus* Schumach. & Thonn., *P. urinaria* L. e *P. orbiculatus* Rich., sempre relacionadas ao sistema urinário humano, destacando-se as três primeiras como as mais citadas nos trabalhos (Oliveira et al., 2016; David; Pasa, 2017; Fagundes et al., 2017; Boscolo; Galvão, 2019; Maia et al., 2020; Mesquita et al., 2020; Alves et al., 2021; Lima et al., 2021). Duas das espécies utilizadas na medicina popular já estão monografadas na Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019), *Phyllanthus niruri* e *Phyllanthus tenellus*, com descrição macroscópica, descrição microscópica, descrição microscópica do pó, informações sobre cromatografia em camada delgada, doseamento, embalagem e armazenamento.

*Phyllanthus amarus* não faz parte da Farmacopeia Brasileira mas integra a última “Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS”, com 71 espécies que possuem potencial terapêutico para orientar a cadeia produtiva e o desenvolvimento de pesquisas para gerar produtos de interesse ao SUS, como fitoterápicos para uso da população, com segurança e eficácia no tratamento de determinada doença (BRASIL, 2009).

Levando em consideração que a taxonomia de plantas medicinais pode ser considerada complexa devido a quantidade de espécies vegetais conhecidas no mundo, a introdução constante de espécies exóticas influenciada por diferentes culturas e saberes, as mudanças taxonômicas em decorrência dos trabalhos filogenéticos moleculares, o número elevado de sinônimos disponíveis e, principalmente, poucos

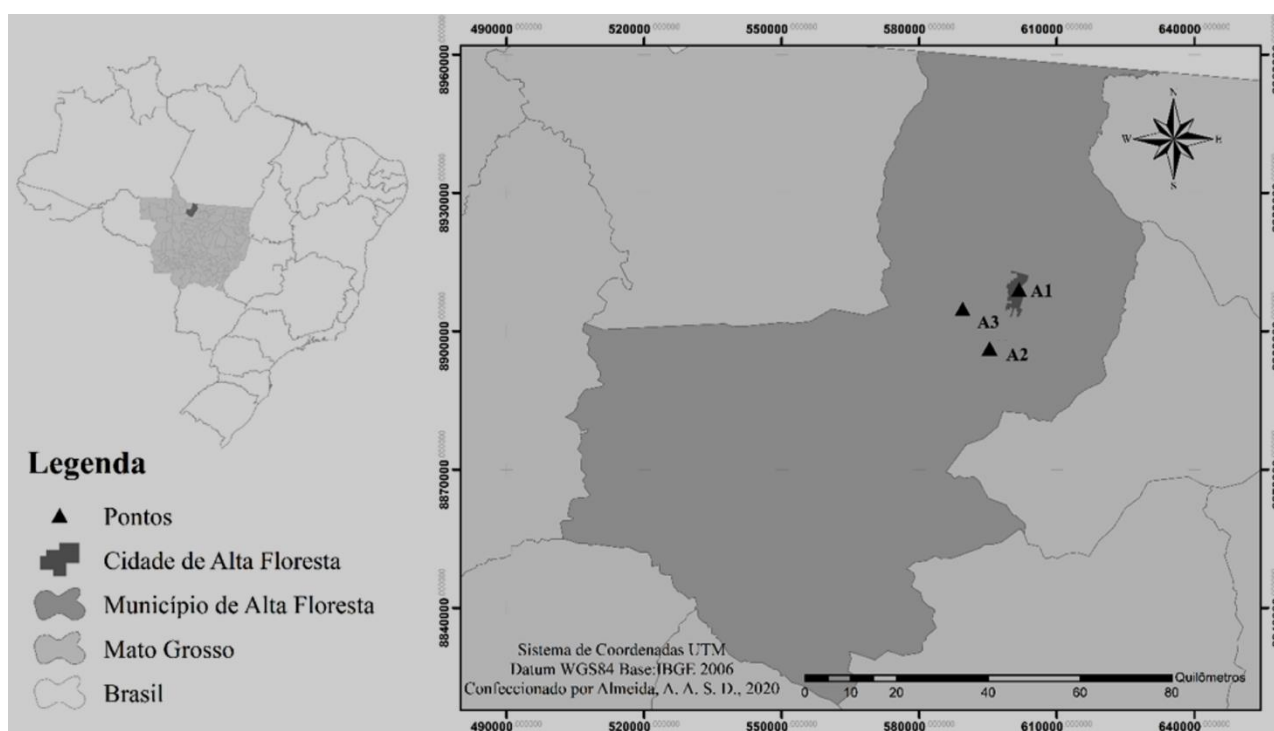


especialistas em identificação botânica (Fernandes et al., 2021), demonstra a importância da realização do presente trabalho.

O objetivo da pesquisa foi realizar o estudo morfológico de *Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn. (Phyllanthaceae), espécie utilizada como medicinal no município de Alta Floresta (MT) e de interesse científico ao SUS, além de apresentar fotografias para facilitar a sua identificação, comentários taxonômicos, fitogeográficos e medicinais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada entre janeiro e dezembro de 2021 no município de Alta Floresta, Mato Grosso (Figura 1). O município que possui uma população aproximada de 51.959 habitantes, está localizado à 830 km da capital, Cuiabá, região intermediária de Sinop, fundado pelo Sr. Ariosto da Riva em 1976 com o objetivo de ocupar a região amazônica no extremo norte do estado, com grande maioria de colonizadores advindos do sul do Brasil (IBGE, 2017; IBGE 2020; PMAF, 2021). Atualmente, possui a economia baseada na pecuária de corte e leiteira, agricultura de grande escala, como plantações de soja e milho, agricultura familiar, recursos florestais, ecoturismo e serviços.



**Figura 1.** Área de estudo no município de Alta Floresta (MT): bairro Sol Nascente - área urbana (A1); comunidade São Bento (A2) e comunidade Guadalupe (A3) - áreas rurais. Fonte: Adaptado de Fernandes et al. (2021).

Possui o Clima Equatorial Continental Úmido, com temperatura média entre 23,1° a 25,7°C, com período seco de maio a setembro e período chuvoso de outubro a abril (SEPLAN, 2017). A vegetação do

município é constituída principalmente por Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual e Savana Florestada, no bioma Amazônia (Borges et al., 2014).

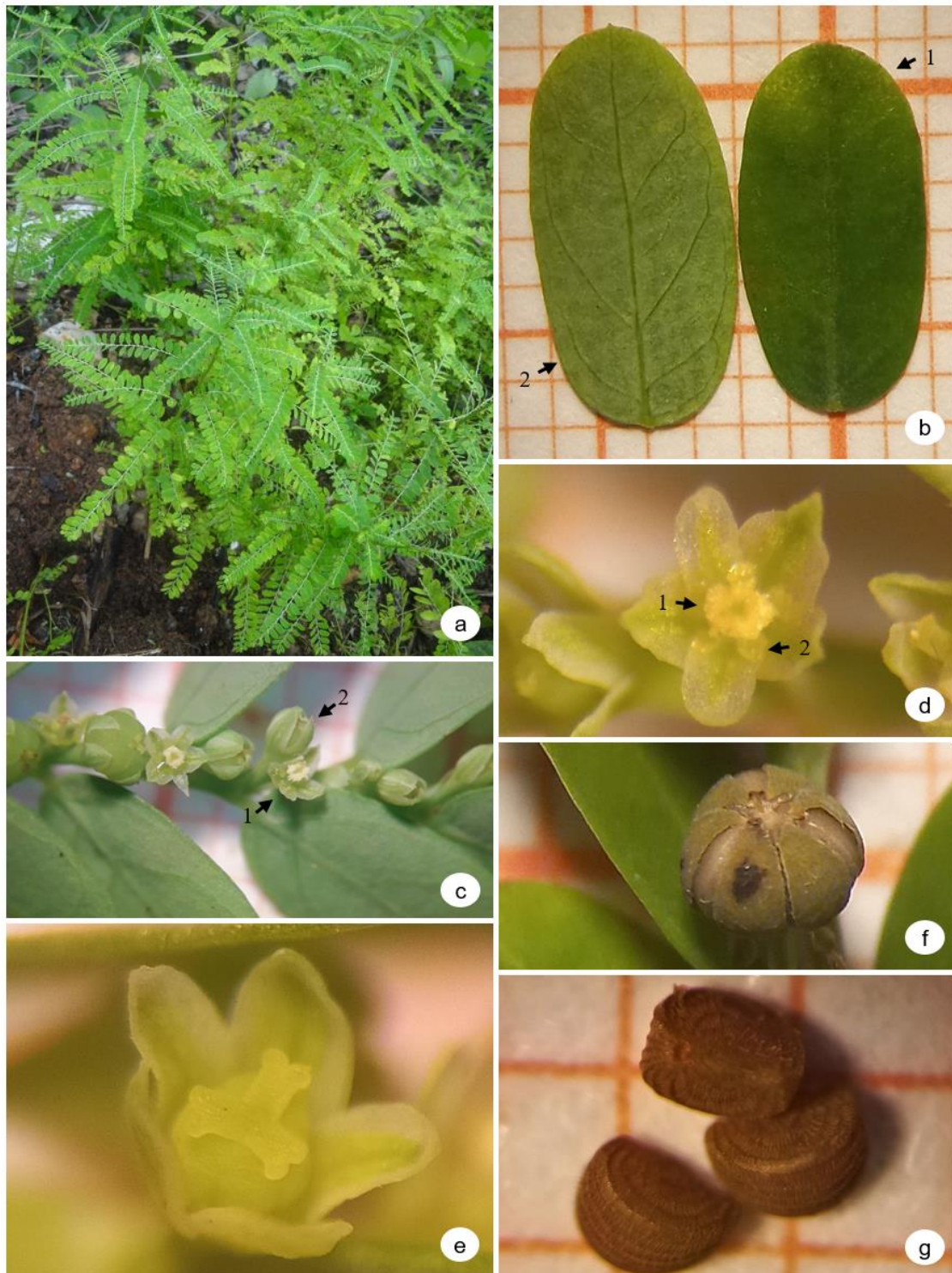
As coletas foram realizadas no Bairro Sol Nascente, área urbana do município de Alta Floresta, além de observações de espécimes na comunidade São Bento e Guadalupe, localizadas na zona rural do município (Figura 1). As coletas foram realizadas com a retirada de indivíduos com raiz, acondicionados em saco plástico, com informações usuais anotadas no caderno de campo. Após as coletas, os materiais foram levados ao Herbário da Amazônia Meridional (HERBAM) e devidamente herborizados conforme as instruções de Fidalgo e Bononi (1989).

A descrição morfológica foi realizada fazendo uso de amostras frescas no Laboratório de Morfologia Vegetal, nas dependências do HERBAM, com a análise dos órgãos vegetativos e reprodutivos, com auxílio de estereomicroscópio, lâminas de aço, seringas com agulha, régua e papel milimetrado, descrevendo as estruturas de forma qualitativa e quantitativa, com uso de terminologias apropriadas (Radford et al., 1974; Silva; Sales, 2007; Orlandini et al., 2020b).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn., Beskr. Guin. Pl. 421. 1827. Figura 2a-g

Ervas, 30–80 cm alt., terrícolas, monoicas; ramos jovens angulosos, esverdeados, glabros a glabrescentes, com ramificação filantóide, ramos 4-12,5 cm compr. Estípulas 0,8–1,2 mm compr., lanceoladas a triangulares. Folhas alternas, dísticas, simples, pecíolo 0,5–1 mm compr., glabro, lâmina 6–13 × 3–7 mm, elíptica a oblonga, discolor, base arredondada a levemente cordada, simétrica, ápice obtuso a arredondado, face adaxial glabra, verde escuro, face abaxial puberulenta, verde claro, margem inteira, plana. Inflorescências cimosas, axilares, címulas com duas flores unissexuadas, estaminada e pistilada, monoclamídeas, esverdeadas; brácteas 0,8–1 mm compr., lanceoladas. Flores estaminadas pediceladas, pedicelo 0,8–1,2 mm compr., 5 sépalas, 0,5–1 mm compr., elípticas, glabras, lobos curto-cuspidados; 3 estames, filetes 0,3–0,4 mm compr., unidos, anteras 0,2–0,3 mm compr., unidas, bitecas, deiscência horizontal; disco nectarífero 5-lobado. Flores pistiladas pediceladas, pedicelo 0,8–1,2 mm compr., 5 sépalas, 0,8–1 mm compr., elípticas, lobos curto-cuspidados; gineceu tricarpelar, ovário súpero, 0,5-0,8 mm compr., trilocular, biovulado, placentação axial, 3 estiletos, 0,1-0,2 mm compr., unidos na base, bífidus; disco nectarífero 5-lobado. Fruto cápsula 1,1–1,4 × 1,9–2 mm, transversalmente elíptico, liso, enegrecido externamente quando maduro, deiscência explosiva; 6 sementes, 0,9–1 × 0,6–0,7 mm, trígonas, estriadas longitudinais presentes, cor castanho-claro, lustrosas. Material testemunho: J.M. Fernandes 1744 (HERBAM) e J.M. Fernandes 1882 (HERBAM).



**Figura 2.** Morfologia de *Phyllanthus amarus*: a) hábito; b) folhas demonstrando face adaxial (seta 1) e face abaxial (seta 2); c) parte do ramo com címulas bissexuais, demonstrando flor masculina (seta 1) e flor feminina (seta 2); d) flor estaminada com destaque ao estame (seta 1) e ao lobo do nectário (seta 2); e) flor pistilada; f) fruto; g) sementes. Fonte: J.M. Fernandes.

A espécie *Phyllanthus amarus* está distribuída na região Pantropical, sendo que nas Américas é encontrada desde os Estados Unidos até a Argentina (Webster, 1970; Webster, 2002). No Brasil, é nativa

com ocorrência no Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Roraima (Norte), Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe (Nordeste), Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso (Centro-Oeste), Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo (Sudeste) e Santa Catarina (Sul), nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal (Orlandini et al., 2021b).

No município de Alta Floresta (MT), a espécie é conhecida como quebra-pedra, facilmente encontra em locais antrópicos como capoeira, quintais urbanos e rurais, margens de estrada e de calçada, usada como medicinal.

**Quadro 1.** Comparação morfológica entre três espécies de *Phyllanthus* utilizadas na medicina popular no Brasil: *P. amarus*, *P. niruri* e *P. tenellus*.

Espécies	Características morfológicas
<i>P. amarus</i>	é reconhecida como planta monóica, erva ou subarbusto terrestre, entre 7 a 90 centímetro de altura, sem filocládio, ramificação filantoide presente, folhas alternas, elípticas ou oblongas, base simétrica, inflorescências cimosas, cúpulas biflora com uma flor estaminada e outra pistilada, sépalas com ápice cuspidado, estames 3, unidos.
<i>P. niruri</i>	é reconhecida como planta monóica, erva ou subarbusto terrestre, entre 7 a 90 centímetro de altura, sem filocládio, ramificação filantoide presente, folhas alternas, oblongas, base assimétrica, ápice arredondado apiculado, membranáceas, inflorescências cimosas, axilares, cúpulas com flores isoladas, flores estaminadas com pedicelo 2-2,5 mm, 5-meras, estames 3, livres, segmentos do disco estaminado obtriangulares ou trapezoidais, com ápice inteiro ou digitado, flores pistiladas com estiletos curtos, 1,2 mm comprimento e frutos lisos.
<i>P. tenellus</i>	é facilmente reconhecida por ser erva ou subarbusto terrestre, entre 7 a 90 centímetro de altura, sem filocládio, ramificação filantoide presente, folhas alternas, base simétrica, inflorescências cimosas, axilares, cúpulas bissexuadas ou femininas isoladas, flores pistiladas com pedicelo longo (5-6,5 mm), estames 5, livres.

Fonte: Orlandini et al. (2020b).

*Phyllanthus amarus* assemelha-se morfológicamente a *P. minutulus* Müll.Arg. e a *P. stipulatus* (Raf.) G.L.Webster, sendo a última também com ocorrência no estado de Mato Grosso. Segundo Silva e Sales (2007), *P. amarus* difere-se de *P. minutulus* por este apresentar dois estames (três em *P. amarus*), cúpulas unissexuais estaminadas e flores pistiladas solitárias (vs. cúpulas bissexuais), sépalas estaminadas obovais (vs. oblongo-elípticas) e de *P. stipulatus* pelas sementes com estrias transversais arranjadas em fileiras longitudinais (vs. estrias longitudinais em *P. amarus*), anteras com rimas horizontais (vs. oblíquas) e sépalas pistiladas obovais (vs. oblongo-elíptico em *P. amarus*). Caracteres que foram encontrados nos espécimes examinados em Alta Floresta (MT).

Entre as espécies medicinais de *Phyllanthus* no Brasil, destacam-se *P. amarus*, *P. niruri* e *P. tenellus* (Lorenzi; Abreu-Matos, 2008). Uma comparação morfológica entre as três espécies medicinais é apresentada no quadro 1.

*Phyllanthus amarus* foi incluída pelo Ministério da Saúde na relação de plantas medicinais de interesse ao Sistema Único de Saúde do Brasil, na última lista elaborada pelo órgão (BRASIL, 2009), enquanto que, *P. niruri* e *P. tenellus*, já foram monografadas pela Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019), com informações que servem de referência aos produtores e consumidores de plantas medicinais e seus derivados. A Farmacopeia é o Código Oficial Farmacêutico estabelecido por e para o país onde se estabelece os requisitos de qualidade dos produtos farmacêuticos - esses requisitos incluem todos os componentes empregados na fabricação dos mesmos (BRASIL, 2016).

Na Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019), a droga vegetal de *Phyllanthus niruri* consiste de partes aéreas secas contendo, no mínimo, 6,5% de taninos totais e 0,15% de ácido gálico ( $C_7H_6O_5$ , 170,12), enquanto que a droga vegetal de *Phyllanthus tenellus* consiste de partes aéreas secas, contendo, no mínimo, 9,0% de taninos totais e 0,12% de ácido gálico ( $C_7H_6O_5$ , 170,12). No caso de *Phyllanthus amarus* ser uma espécie de interesse do SUS e amplamente utilizada na medicina popular, provavelmente integrará futuras edições da Farmacopeia Brasileira. Mas não é uma regra aos municípios que integram a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares do SUS oferecerem apenas espécies que estão na Farmacopeia. Existem outros parâmetros para justificar a inclusão de uma determinada espécie na lista de plantas medicinais que será oferecida em uma determinada Unidade Básica de Saúde (UBS), como, por exemplo, amplo uso na região verificado em estudos etnobotânicos e comprovação científica de sua eficácia.

Em Alta Floresta (MT), a espécie *Phyllanthus amarus*, conhecida como quebra-pedra, é muito usada na medicina popular. A decocção da planta inteira é usada pelos moradores do município no tratamento de cálculos renais, infecção da bexiga, diabetes, problemas do fígado e como diurético (Fernandes, 2002). Farias et al. (2015) citam para o mesmo município que a espécie também é conhecida como quebra-pedra no bairro Jardim Primavera, mas não mencionam usos.

Segundo Lorenzi e Abreu-Matos (2008), as plantas medicinais conhecidas popularmente como quebra-pedra no Brasil, são: *Phyllanthus amarus*, *P. niruri* e *P. tenellus*, que possuem as mesmas utilidades medicinais, empregadas para várias enfermidades no tratamento da litíase renal (pedra nos rins) e, provavelmente, no reumatismo e em outras afecções caracterizadas por taxas elevadas de ácido úrico.

A espécie *Phyllanthus amarus* é citada em vários trabalhos que apresentam a sua importância medicinal. Brito et al. (2015) citam a espécie é conhecida como quebra-pedra, como uma das plantas utilizadas pelos moradores do assentamento Nova Vida, município de Pitimbu, Estado da Paraíba. Lima et al. (2021) em estudo intitulado “Coleção Etnobotânica do Herbário do Instituto Federal do Pará –



Campus Abaetetuba: catalogação e conservação botânica da flora do Baixo Tocantins, Amazônia, Brasil”, citam que essa espécie é conhecida como quebra-pedra, usada como medicinal pela população dessa região que fica no interior do Brasil.

Martinez et al. (2018) em levantamento bibliográfico das plantas utilizadas como potenciais antimaláricos, verificaram 132 espécies de plantas utilizadas no tratamento do parasita (*Plasmodium* spp.), estando *P. amarus* entre as cinco espécies mais citadas, considerada um importante recurso medicinal na Amazônia Ocidental brasileira. Neto-Galvão et al. (2021) em estudo etnobotânico aplicado à seleção de plantas medicinais para cultivos agroecológicos em comunidades rurais do extremo Sul da Bahia, verificaram que *P. amarus* é conhecida entre os moradores como quebra-pedra, usada para problemas nos rins e no sistema urinário.

A espécie *P. amarus* é uma planta com efeito diurético apresentando ação semelhante à Furosemida, um potente diurético de alça, podendo agir de forma sinérgica com fármacos anti-hipertensivos levando à quadros de hipotensão, logo, agregar esses conhecimentos aos profissionais de saúde pode auxiliar na orientação em esquemas de tratamento para pacientes hipertensos (Saraiva et al., 2020).

Os extratos de *P. amarus* apresentam importantes efeitos farmacológicos tanto nos estudos realizados *in vitro* como contra doenças que acometem o fígado (hepatite), no tratamento da dor, da inflamação, estados alérgicos e do câncer, e contra os efeitos do vírus da imunodeficiência adquirida – HIV (Teramoto et al., 2008).

Segundo Pereira et al. (2018), *P. amarus* é uma espécie popularmente denominada “quebra-pedra”, que tem sido amplamente empregada na medicina popular e referida como portadora de propriedades terapêuticas, com teores de polifenóis totais (32,6-44,1 mg.g<sup>-1</sup>) elevados e com teor de ácido gálico semelhante a *P. niruri*, conforme dados da Embrapa Agroindústria Tropical. Os mesmos autores citam que as propriedades farmacêuticas atribuídas a *P. amarus* estão associadas à presença de lignanas, triterpenos, alcaloides e polifenóis, entre outros componentes ativos.

Pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas obtiveram os primeiros resultados da atividade antichagásica e leishmanicida de substâncias extraídas das folhas do quebra-pedra - *P. amarus*, onde os testes (*in vitro*) demonstraram que as lignanas, classe de metabólitos secundários majoritários da espécie, apresentam ação antiprotozoária importante contra os parasitas causadores da doença de Chagas e da leishmaniose cutânea (Melo, 2020). Esses pesquisadores isolaram e elucidaram quimicamente 12 lignanas bioativas presentes nas folhas do quebra-pedra, como substâncias pertencentes às classes de flavonóides, polifenóis, triterpenos e esteroides, classes que apresentam propriedades antitumorais, antioxidantes e anti-inflamatória já comprovadas em diferentes estudos científicos.

## CONCLUSÃO

*Phyllanthus amarus* é uma espécie nativa e com ampla distribuição no Brasil, facilmente reconhecida no município de Alta Floresta (MT) por apresentar címulas bissexuais, flores estaminadas com sépalas elípticas, três estames unidos, anteras com deiscência horizontal, flores pistiladas com sépalas elípticas e sementes com estrias longitudinais.

No geral, o chá de toda a planta é usado na medicina popular brasileira para cálculos renais (litíase renal), infecção da bexiga, malária, diabetes, problemas do fígado e como diurético. Mediante a diversidade de uso medicinal e aceitação popular, desde 2009 *P. amarus* é uma espécie que integra a Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS, o que intensificou a pesquisa em várias áreas do conhecimento, desde a taxonômica até a farmacológica.

Dados animadores mostram o potencial da espécie no tratamento de hepatite, tratamento da dor, inflamação, alergia, câncer, ação anti-hipertensivo, até mesmo atividade antichagásica e leishmanicida, dentre outros. Fica evidente que a flora brasileira oferece inúmeras possibilidades medicamentosas ao SUS. O que ainda limita ou retarda a produção de novos fitoterápicos e fitofármacos no país, fazendo uso de espécies nativas, está relacionado, principalmente, ao pouco investimento em pesquisa a longo prazo e na dificuldade de diálogo entre os profissionais de diferentes áreas envolvidos desde a pesquisa até a produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aita AM et al. (2009). Espécies medicinais comercializadas como “quebra-pedras” em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19(2): 471-477. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000300022>
- Alves MC et al. (2021). Inovação e produção científica acerca da *Phyllanthus niruri* Linn.: uma análise prospectiva. *Cadernos de Prospecção*, 14(1): e223. <https://doi.org/10.9771/cp.v14i1.36248>
- ANVISA (2019). Farmacopeia Brasileira: monografias - plantas medicinais - Vol 2., 6 ed. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/PLANTAS%20MEDICINAIS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/PLANTAS%20MEDICINAIS%20(1).pdf) Acesso em: 15/01/2021.
- Borges HBN et al. (2014). Flora arbórea de Mato Grosso: tipologias vegetais e suas espécies. Cuiabá: Entrelinhas, 2014.
- Boscolo OH, Galvão MN (2019). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em duas comunidades da região serrana do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Fitos*, 13(1): 212-231. DOI:10.32712/2446-4775.2019.829

- BRASIL (2009). MS elabora Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS. Disponível em: [http://bvmsms.saude.gov.br/bvs/sus/pdf/marco/ms\\_relacao\\_plantas\\_medicinais\\_sus\\_0603.pdf](http://bvmsms.saude.gov.br/bvs/sus/pdf/marco/ms_relacao_plantas_medicinais_sus_0603.pdf). Acesso em: 11/02/2022.
- BRASIL (2016). Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde. 190p.
- Brito MFM et al. (2015). Conhecimento etnobotânico local sobre plantas medicinais: uma avaliação de índices quantitativos. *Interciencia*, 40(3): 156-164.
- Conceição LO et al. (2019). Morfologia e biometria de espécies conhecidas como quebra-pedra das famílias Phyllanthaceae e Euphorbiaceae. *Revista Cubana de Plantas Medicinas*, 24(2). Disponível em: <http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/691/366> Acesso em 15 de dezembro de 2021.
- David M, Pasa MC (2017). Articulações entre a etnobotânica e os conhecimentos da disciplina ciências da natureza. *Revista REAMEC: Revista da Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática*, 5(2): 249-264.
- Fagundes NCA et al. (2017). Etnobotânica de plantas medicinais utilizadas no distrito de Vista Alegre, Claro dos Poções – Minas Gerais. *Revista Fitos*, 11: 62-80. DOI:10.5935/2446-4775.20170007
- Farias LF et al. (2015). Levantamento etnofarmacológico de plantas medicinais utilizadas no bairro Jardim Primavera, Alta Floresta – MT. *Enciclopédia Biosfera*, 11(21): 3225-3235.
- Fernandes JM (2002). Plantas medicinais de Alta Floresta: com contribuição à etnobotânica. Alta Floresta: Gráfica Cidade. 62p.
- Fernandes JM et al. (2021). Morfologia de espécies medicinais de boldo cultivadas no Brasil. *Research, Society and Development*, 10(6): e42910615824. DOI:10.33448/rsd-v10i6.15824
- Fidalgo O, Bononi VLR (1989). Técnicas de coleta, preservação e herborização do material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica. 62p.
- IBGE (2017). Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100600.pdf>. Acesso em: 28/07/2021.
- IBGE (2020). Brasil/Mato Grosso/Alta Floresta. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/alta-floresta/pesquisa/31/29644>. Acesso em: 19/07/2021.
- Jantan I et al. (2019). An insight into the modulatory effects and mechanisms of action of *Phyllanthus* species and their bioactive metabolites on the immune system. *Frontiers in Pharmacology*, 10(1): e-878, 2019. Doi 10.3389/fphar.2019.00878



- Judd WS et al. (2009). Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632p.
- Lima SL et al. (2021). Coleção Etnobotânica do Herbário do Instituto Federal do Pará – Campus Abaetetuba: catalogação e conservação botânica da flora do Baixo Tocantins, Amazônia, Brasil. *Research, Society and Development*, 10(12): e590101220533. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20533>
- Lorenzi H, Abreu-Matos FJ (2008). Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 544p.
- Maia FC et al. (2020). *Phyllanthus niruri* L. (stone-breaker) as an alternative of anti-human diseases, antimicrobial agent, and its applicability to combat resistant microorganisms - a brief review. *Brazilian Journal of Natural Sciences*, 3(2): 342-353. DOI: <https://doi.org/10.31415/bjns.v3i2.99>
- Martinez LN et al. (2018). Avaliação etnobotânica de plantas utilizadas como potenciais antimaláricos na região da Amazônia Oriental brasileira. *Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente*, 6(2): 9-20.
- Melo H (2020). Estudo investiga uso de substâncias isoladas da planta medicinal “quebra-pedra” no combate à doença de chagas e a leishmaniose cutânea. Disponível em: <http://www.fapeam.am.gov.br/estudo-investiga-uso-de-substancias-isoladas-da-planta-medicinal-quebra-pedra-no-combate-a-doenca-de-chagas-e-a-leishmaniose-cutanea/>. Acesso em: 11/02/2022.
- Mesquita SS et al. (2020). Etnobotânica das plantas medicinais utilizadas nos cuidados com a saúde na comunidade Nossa Senhora do Livramento, Acará, Pará. *Gaia Scientia*, 14(2): 142-159.
- Neto-Galvão M et al. (2021). Ethnobotany applied to the selection of medicinal plants for agroecological crops in rural communities in the Southern end of Bahia, Brazil. *Revista Fitos*, 15: 40-57. DOI 10.32712/2446-4775.2021.1091
- Oliveira IP et al. (2016). Conhecimento de plantas medicinais e relação com o ambiente por alunos de duas escolas de ensino fundamental do município de Viçosa do Ceará, Ceará. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 11: 81-93. DOI: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol11.n1.p81-93>
- Orlandini P et al. (2020a). *Phyllanthaceae* in Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB186>>. Acesso em: 09/12/2021.
- Orlandini P et al. (2020b). *Phyllanthus* in Flora do Brasil. 2020b. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB24160>>. Acesso em: 09/12/2021.
- Pereira RCA et al. (2018). Produção de Biomassa e de Compostos Bioativos em *Phyllanthus amarus* (Schumach. & Thonning) e *Phyllanthus niruri* L. no Estado do Ceará, Brasil. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 19p.

- PMAF (2021). Geografia. - Prefeitura do Município de Alta Floresta. Disponível em [https://www.gp.srv.br/transparencia\\_altafloresta/servlet/inf\\_div\\_detalhe?12](https://www.gp.srv.br/transparencia_altafloresta/servlet/inf_div_detalhe?12)>. Acesso em: 12/11/2021.
- Radford AE et al. (1974). Vascular plant systematics. New York: Harper & Row. 890p.
- Saraiva JLQ et al. (2020). Capacitação sobre o uso da quebra-pedra (*Phyllanthus amarus* Schum Et. Thom.) e suas interações com fármacos anti-hipertensivos: um relato de experiência. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/63039-Texto%20do%20artigo-228813-1-2-20210310.pdf>. Acesso em: 11/02/2022.
- SEPLAN (2017). Regiões de planejamento de Mato Grosso. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Cuiabá: Secretaria de Estado de Planejamento.
- Silva MJ, Sales MF (2007). *Phyllanthus* L. (Phyllanthaceae) em Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 21(1): 79-98. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000100008>
- Souza VC, Lorenzi H (2008). Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado no APG III. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 768p.
- Stevens PF (2021). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since] - page last updated 21/05/2021. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 10/11/2021.
- Teramoto JRS et al. (2008). Avaliação dos teores das lignanas filantina, hipofilantina e nirantina em quebra-pedra (*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.), sob condições de deficiência hídrica. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 10(4): 67-75.
- Webster GL (1970). Revision of the *Phyllanthus* (Euphorbiaceae) in the continental United States. *Brittonia*, 22(1): 44-76.
- Webster GL (2002). A synopsis of the brazilian taxa of *Phyllanthus* section *Phyllanthus* (Euphorbiaceae). *Lundellia*, 5(1): 1-26.

## Índice Remissivo

### C

Cerrado piauiense, 37

### E

Erva-de-bicho, 9

estresse hídrico, 60, 62, 63, 65, 66

### L

Legislação, 44

### P

*Panicum maximum*, 60, 62, 65, 66

*Phyllanthus*, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21

*Polygonum*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

### Q

Quebra-pedra, 13

### S

SUS, 14, 15, 19, 21

## Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 68 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan\_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 69 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 47 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

