



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB**  
**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS -**  
**CAMPUS III**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA HUMANA E**  
**GESTÃO SOCIOAMBIENTAL - PPGEcoH**

MARIA REGINA DE OLIVEIRA SILVA

**ETNOFARMACOLOGIA E TRIAGEM FITOQUÍMICA DA**  
***Turnera diffusa* WILLD**

JUAZEIRO – BAHIA  
2020

**MARIA REGINA DE OLIVEIRA SILVA**

**ETNOFARMACOLOGIA E TRIAGEM FITOQUÍMICA DA**  
***Turnera diffusa* WILLD**

Dissertação apresentada à  
Universidade do Estado da Bahia -  
UNEB, Departamento de Tecnologia  
e Ciências Sociais, *Campus* III, para  
obtenção do título de Mestre no  
Programa de Pós-Graduação em  
Ecologia Humana e Gestão  
Socioambiental - PPGecoH.

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup>. Maria Herbênia Lima Cruz Santos

JUAZEIRO - BAHIA  
2020

S586e

Silva, Maria Regina de Oliveira

Etnofarmacologia e triagem fitoquímica da *Turnera diffusa* Will / Maria Regina de Oliveira Silva. Juazeiro-BA, 2020.

62 fls : il.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Herbênia Lima Cruz Santos.

Inclui Referências

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental - PPGEcoH, Campus III. 2020.

1. Conhecimento tradicional. 2. Plantas medicinais. 3. Damiana. 4. Terapêutica. 5. Metabólitos Secundários. I. Santos, Maria Herbênia Lima Cruz. II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. III. Título.

CDD: 633.88

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS -  
CAMPUS III,  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA HUMANA E  
GESTÃO SOCIOAMBIENTAL - PPGEcoH**

**Diretor do Departamento**  
Prof<sup>o</sup>. Dr. Leonardo Diego Lins

**Coordenador do Programa de Pós-Graduação**  
Prof<sup>o</sup>. Dr. Carlos Alberto Batista dos Santos

## **BANCA EXAMINADORA**

### **PRESIDENTE DA BANCA**

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Herbênia Lima Cruz Santos  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
(Orientadora)

### **TITULARES**

Prof<sup>o</sup>. Dr. Carlos Alberto Batista dos Santos  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
(Membro Interno)

Prof<sup>o</sup>. Dr. Emanuel Ernesto Fernandes Santos  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
(Membro Externo)

### **SUPLENTE**

Prof<sup>o</sup>. Dr. Ernani Machado de Freitas Lins Neto  
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF  
(Suplente Interno)

Prof<sup>o</sup>. Dr. Wagner Pereira Felix  
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF  
(Suplente Externo)

*A minha filha Lara Beatriz, pelo carinho e motivação.*

*A minha mãe Maria de Lourdes, pelo apoio diante das dificuldades para a realização desse sonho.*

*Aos meus amigos pela convivência, apoio e atenção nos momentos alegres e tristes.*

*À Pro<sup>ª</sup>. Maria Herbênia, pelas orientações e incentivo.*

## **Agradecimentos**

---

A Deus, por me conceder forças para a realização desse sonho.

A minha orientadora Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Herbênia, pelo acolhimento, orientações, exemplo de mulher, profissionalismo e humanidade. Que sua luz brilhe ainda mais, você é especial!

A minha filha Lara Beatriz, por ser uma criança dócil, em todos os momentos que precisei ausentar-me. Você é a maior razão de todos os meus objetivos!

A minha mãe Maria de Lourdes, pela compreensão e apoio em mais uma conquista acadêmica. Nunca esquecerei seus conselhos. Muito obrigada!

A Taline Cristina e Delma Almeida, minhas ex-professoras, exemplo de mulheres na ciência e histórias de vida. Obrigada pelo incentivo ao longo do mestrado, vocês são especiais para mim!

Ao meu amigo Aleilson Rodrigues, por disponibilizar literatura e incentivar-me principalmente durante o processo seletivo para o mestrado. Obrigada por acreditar em mim!

A minha amiga Aldean Lima pelo apoio emocional em todos os momentos, por convence-me a nunca desistir. Você especial para mim.

Aos meus amigos Erivan Torres, Gleide Lopes e Valci Melo pela colaboração e por acreditarem em minha capacidade nesse processo. Agradeço pela amizade!

A Veroneide Maria, minha madrinha e amiga pela referência de honestidade, trabalho, conselhos, ensinamentos e vivências. Tenho total respeito, admiração e gratidão.

Às minhas amigas Regina Cláudia, Uliane Raimunda, Mara Monalisa e Adzamara Amaral por estarem presentes ao longo do mestrado, pelo apoio, amizade e confiança. Foi muito bom conhecer com vocês, obrigada por acolherem-me!

Aos meus colegas Wnilma e Estevam pela confiança, acolhimento e apoio em todos os momentos que precisei. Muito obrigada!

A Izabela Almeida e Eline Souza pela amizade, compreensão e por estarem presente em todos os momentos em que estive longe da minha família. Vocês merecem o melhor!

A toda turma do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental – PPG EcoH 2018, pela amizade que construímos, sentirei saudades!

A todos que fazem parte do PPG EcoH pelo acolhimento, respeito, incentivo e por fazerem a diferença na vida das pessoas. Muita prosperidade!

À Universidade do Estado da Bahia – UNEB pela oportunidade de cursar a pós-graduação.

A todos que fazem parte do Laboratório de Farmacognosia e Fitoterapia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), por conceder o espaço, equipamentos, subsídios e orientações para realização dos experimentos. Obrigada pelo apoio!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB pela concessão da bolsa de mestrado, sem o auxílio financeiro não teria sido possível a realização desta pesquisa.

A todos (as) que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta conquista. Meu muito obrigada!



*Seja a mudança que você quer ver no mundo.*  
*(Mahatma Gandhi)*

Apresentação	XI
Resumo	XII
Introdução	13
Proposição	16
ARTIGO 1. Plantas medicinais: do Brasil Colonial a indicação pelo SUS	17
ARTIGO 2. Relevância etnofarmacológica de <i>Turnera diffusa</i> WILLD	29
ARTIGO 3. Análise fitoquímica de <i>Turnera diffusa</i> WILLD	43
Resultados e Discussões	56
Conclusões	58
Referências da Introdução	59
Anexos	62

O estudo foi estruturado, e integralizado em 3 (três) capítulos que foram produzidos no período de setembro de 2018 a dezembro de 2019. O primeiro artigo é oriundo de uma pesquisa bibliográfica, partindo das investigações realizadas por outros autores e através de uma revisão de literatura simples e atemporal, tendo como objetivo analisar o uso de plantas medicinais no Brasil, abordando os aspectos históricos, o marco regulatório e as perspectivas de comprovação e indicação pelo SUS (ISSN: 2349-6495), Qualis – CAPES A2, interdisciplinar.

O segundo artigo foi realizado a partir de uma análise sistemática, intitulado “Relevância etnofarmacológica da *Turnera diffusa*”. O qual teve como objetivo descrever a etnofarmacologia da *Turnera diffusa* Willd. ex Schult, abordando estudos farmacoterapêuticos.

O terceiro artigo é resultado de trabalho de pesquisa laboratorial com o objetivo de identificar os metabólitos secundários da *Turnera diffusa* Willd a partir de análise fitoquímica.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir na valorização e interação entre o conhecimento tradicional e científico. Que os programas de uso de plantas medicinais sejam mais valorizados e usados de forma segura, e a *Turnera diffusa* deve ser mais estudada no âmbito do desenvolvimento de bioprospecção. Logo, externa-se aqui o desejo de mudanças necessárias para o uso de medicamentos cada vez menos invasivos.

O conhecimento tradicional sobre plantas medicinais contextualiza a história da humanidade desde as antigas civilizações dos Chineses, Babilônios, Assírios, Hebreus, Gregos, Egípcios, Indianos e entre outras culturas, as interações entre diferentes povos enfatizaram o conhecimento da ação terapêutica das plantas medicinais. No Brasil, a rica biodiversidade e o conhecimento tradicional associado as pesquisas durante o período colonial resultou em confirmação das ações terapêuticas de algumas plantas medicinais. No final do século XX a fitoterapia foi reconhecida como tratamento eficaz pela medicina ocidental, e seguida a inserção de medicamentos fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS). Desse modo, esta pesquisa tem o objetivo de estudar o uso de plantas medicinais como forma de intercimentificidade, abordando a etnofarmacologia e triagem fitoquímica da planta *Turnera diffusa* Willd. ex Schult para validação do uso popular. O procedimento metodológico usado foi pesquisa bibliográfica sobre o uso de plantas medicinais, destacando a planta *Turnera diffusa*. Em seguida foi realizada a coleta e identificação do material botânico no Campus III Universidade do Estado da Bahia - UNEB, seguida de uma triagem fitoquímica no Laboratório de Farmacognosia e Fitoterapia da Universidade do Vale do São Francisco – Petrolina. Foram realizados três (3) extrato etanólico bruto (EEB) 1- folas e flores, 2- caule e 3- raiz, para catorze (14) classes de metabólitos secundários. Os resultados alcalóides, cumarinas, derivados antracênicos, compostos fenólicos, mono, sequi e diterpenos, naftoquinonas, triterpenos e esteroides, saponinas, taninos hidrolizados e xantinas são comuns nos três extratos. Apenas o EEB de folhas e flores reagiu positivamente para a classe das antroquinonas e agliconas, o mesmo apresentou resultado negativo para taninos condensados. Conclui-se que a presença de todas essas classes químicas de metabólitos secundários evidencia o potencial farmacológico da *Turnera diffusa*.

**PALAVRAS CHAVE:** Conhecimento Tradicional; Plantas Medicinais; Damiana; Metabólitos Secundários.

A etnobiologia é definida como o estudo do conhecimento e das conceituações humanas desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia (POSEY, 1987). É uma grande área fonte de saberes tradicionais e desenvolvimento de estudos científicos, contribuindo no entendimento das relações homem/recursos naturais considerando que ambos têm importância na significação dessas relações (ALMEIDA; ALBUQUERQUE, 2002; SILVA et al., 2014).

Como parte da etnobiologia, vinculada à botânica e antropologia, a etnobotânica apresenta conhecimentos farmacológicos, médicos, tecnológicos, ecológicos, linguísticos e cultural (AMOROZO, 1996). A etnobotânica é o estudo do conhecimento das interações do homem com as plantas, ressaltando o saber e usos de vegetais por populações tradicionais (JUSTO et al., 2009).

No contexto histórico e evolucionista, a etnobotânica evidencia a relação do homem com as plantas desde o surgimento da humanidade, numa convivência de dependência, sendo o principal meio de subsistência dos períodos remotos aos dias atuais, essa circunstância fez com que o homem observasse as plantas, desenvolvendo um grande conhecimento de tal modo a classificá-las como vegetal comestível e/ou tóxico (MAIA, 2017).

Nesta perspectiva, as pesquisas etnobiológicas que enfatizam a relação do homem com os recursos naturais são comumente utilizadas em comunidades tradicionais disseminadas em todos os continentes, se caracterizam por terem conhecimentos e crenças próprias fortemente relacionadas a processos adaptativos e aos modos de vida variada de acordo com cada ecossistema (MIRANDA; HANAZAKI, 2008; TOLEDO, 2001).

O desenvolvendo técnicas sustentáveis de manejo dos recursos naturais, relacionadas às características particulares do ecossistema e da população humana local que depende do mesmo (SILVA et al., 2014). Na concepção de Lins Neto et al., (2014) as interações do homem com a natureza são responsáveis pela domesticação dos vegetais, como alternativa de dominar a natureza em benefícios próprios, as pesquisas científicas possibilitam a compreensão da relação homem e recursos naturais, caracterizando como efeito primordial para o desenvolvimento da sociedade atual.

A relação do ser humano com a natureza determinou conhecimentos e métodos de sobrevivência no meio ambiente, a partir do uso de animais, minerais e vegetais empregados para as mais diversas finalidades (RATES, 2001; JÚNIOR; PINTO; MACIEL, 2005; SANTOS et al., 2016)., dentre essas, as plantas medicinais são vegetais com potencialidades terapêuticas capazes de aliviar ou curar alguma doença, e que são tradicionalmente usadas como remédio natural por uma população ou comunidade (ANVISA, 2019), considerada uma das práticas terapêuticas mais antigas para tratamentos de doenças da humanidade.

A etnofarmacologia consiste em combinar informações adquiridas junto a usuários da flora (FERNANDES et al., 2019), o conhecimento etnofarmacológico é amplo e passado através de gerações (PEREIRA et al., 2015), composto por no mínimo 250.000 espécies de plantas existentes no mundo, destas apenas 10% foram testadas cientificamente em ensaios bioquímicos. O hábito contemporâneo de usar plantas medicinais está presente em diferentes comunidades e culturas distribuídas em todos os continentes, com uma estimativa de 80% da população mundial que usam esse recurso associado a medicina convencional (HARVEY, 2000; WHO, 2006).

Nos países em desenvolvimento, o uso de plantas medicinais ocupa posição de significativa devido à insuficiência nos programas de saúde, que não consegue atender adequadamente toda população (AGRA; FREITAS; BARBOSA-FILHO, 2007). No Brasil, país de grande biodiversidade florística e cultural destaca-se nas pesquisas com fitofármacos, que são substâncias extraídas de plantas que apresentam atividades farmacológicas com ação terapêutica, já os fitoterápicos são medicamentos preparados exclusivamente à base de plantas medicinais (DE SOUZA KANESHIMA, et al., 2016).

As plantas medicinais são recursos naturais capazes de provocar reações benéficas ao organismo, exercem função terapêutica sendo utilizado mundialmente, principalmente por populações tradicionais (SILVA, 2018). Para o Formulário de Fitoterápicos Farmacopéia Brasileira (ANVISA, 2011), os produtos naturais e seus derivados obtidos a partir de plantas medicinais são chamados fitoterápicos. No entanto, a maioria desses produtos está associada ao modo de vida tradicional de alguma população, como índios, quilombolas, povos de terreiros e entre outros.

As comunidades tradicionais detêm conhecimentos que precisam ser

testados cientificamente, essas pessoas têm forma de vida dependente com os recursos naturais, utilizando de tais recursos como parte de sua cultura. Desse modo, testes científicos comprovam que os produtos oriundos da matéria prima dos vegetais abastecem a comercialização dos fitoterápicos, são conhecidos pela eficácia, custo e por apresentar poucas reações malélicas (OLIVEIRA; ROPKE, 2016).

O acesso a esses produtos é fácil, e estão distribuídos em cinco tipos de indústrias: a produtora da droga vegetal, a produtora de extrato seco, produtoras e marcadoras de substâncias de referência, as que produzem fitoterápicos e as produtoras de fitofármacos, nesse processo sugere-se especialmente o cultivo agroecológico para as plantas medicinais, para garantir a qualidade das propriedades bioquímicas (GUILHERMINO et al., 2012). Considerando que os vegetais são medicamentos naturais e o uso de produtos químicos pode alterar a atividade metabólica da ação do fitoterápico no organismo animal.

A importância de conhecer e sistematizar uma cultura rica em conhecimentos de plantas medicinais é um fator primordial para conservar e valorizar a tradição local, através do desenvolvimento de políticas públicas de saúde, considerando as melhores condições sociais e ambientais para manutenção do recurso na localidade. Diante do exposto, esta pesquisa tem o objetivo de estudar o uso de plantas medicinais como forma de interculturalidade, abordando a etnofarmacologia e triagem fitoquímica da planta *Turnera diffusa* Willd. ex Schult para validação do uso popular.

A confirmação proporcionada pela intercientificidade enriquece a associação dos saberes tradicionais e científicos, produzindo conhecimentos para o processo da pesquisa e transformação social. Portanto, este estudo teve como proposição a abordagem do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais e análise do potencial farmacoterapêutico da planta *Turnera difusa* WILLD como sugestão para indicação de uso seguro.



# Medical plants: from Colonial Brazil to their indication by the National Single Health System – SHS

Maria Regina de Oliveira Silva<sup>1</sup>, Maria Herbênia Lima Cruz Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Currently attending the Postgraduate Program in Human Ecology and Socio-environmental Management (PPGEcoH) of the State University of Bahia – UNEB, Campus III, Juazeiro – Bahia.

E-mail: regina\_estudante@hotmail.com

<sup>2</sup>Professor at Graduate Program in Human Ecology and Socio-environmental Management (PPGEcoH) of the State University of Bahia – UNEB, Campus III, Juazeiro – Bahia.

E-mail: mherbenia@gmail.com

**Abstract**— *Traditional knowledge of medicinal plants contextualizes the history of humanity. Thus, this research aims to analyze the use of medicinal plants in Brazil, addressing the historical aspects, the regulatory framework, and the prospects of proof and indication by SHS. Human kind has always used medicinal plants, described 60,000 years ago B.C. and 5,000 years ago B.C. by Chinese medicine. In Brazil, due to the wide biological diversity of fauna, flora, and traditional communities, it is a historical representation of human interaction with ecosystems. Some naturalists who have traveled throughout Brazil during the Colonial and Imperial periods, resulting in works such as Natural History of Brazil and Nature, Diseases, Medicine and Remedies of Brazilian Indians, have described the reports on the use of plants. The field diaries and drawings produced by the travelers were essential for the development of research. Only in the twentieth century it was possible to perform more complex pharmacological tests, and the regulatory framework governing the production, use, and regularization of medicinal plants was subsequently approved, as well as in the National Program of Medicinal Plants and Phytotherapies, phytotherapeutic drugs were inserted into the treatment of diseases of the Single Health System. The interculturalization of traditional knowledge by the different cultures that make up Brazil is a unique factor in the dissemination of phytotherapy present in the national floristic diversity.* **Keywords**— **Medical plants, National Single Health System, SHS.**

## I. INTRODUCTION

The ethnobotanical knowledge involves a set of useful plants with multiple utilities, such as ornamental, timber, medicinal, among others (FLORENTINO; ARAÚJO; ALBUQUERQUE, 2007). Medicinal plants are used since the emergence of humankind for presenting therapeutic properties that help in the prophylaxis and cure of diseases, fulfilling an essential role in culture, medicine, and

nutrition worldwide, an understanding value associated with the knowledge of traditional communities (ANTONIO; TESSER; MORETTI-PIRES, 2013).

The concept of traditional knowledge was widely defined by Littler (2010, p. 12) as knowledge belonging to indigenous peoples, agro-extractivist populations, quilombolas, riverbank dwellers, and other social groups called traditional. The experience of these communities has a historical, social, environmental, and cultural context such as lifestyle, struggle, and survival of people who

have long been marginalized (GRZEBIELUKA, 2012).

Given the socio-cultural aspect, from primitive societies, the Middle Ages, the period of great navigations to the regulation and use by the Single Health System – SHS, there were frequent changes in the way of life, emphasizing the conservation of the use of medicinal plants by traditional communities (ROCHA *et al.*, 2015). According to Mota & Dias (2012), the knowledge is passed on orally and may be lost over time; generally, older people are the holders of knowledge about medicinal plants, because there is not always interest among younger people.

In general, there is little appreciation of younger people about the traditional knowledge related to the use of medicinal plants, in this aspect can infer in the loss of this local knowledge (OLIVEIRA; MENINI NETO, 2012). Significantly, there is a systematization of this knowledge, providing inter-scientificity. According to Giraldi & Hanazaki (2010), the use and understanding of medicinal plants is a decisive factor, for giving the strengthening of local knowledge and direct contact with the flora.

In this sense, the neo-traditional knowledge addressed by Begossi (2000), presents characteristics of relative importance, as well as a baggage of new and emerging experience. That is, the neotraditional knowledge is in constant change, following the process of changes in traditional communities that may culminate in devaluation or gains for local identity.

For Zuchiwschiet *al.*, (2010; p 270), traditional knowledge is the contact of humans with natural resources, knowing that it is passed through generations and does not constitute a stabilized body, being particular forms of knowledge construction (CUNHA, 2009), which means that traditional knowledge is timeless, with only its traditional procedures, not the referents (SILVA, 2018). Traditional knowledge is one of the most critical assets in the construction of the historical, cultural, and political identity of a people (DUTT; BHAGAT; PANDITA, 2015). Each community has a system based on beliefs particular to the local way of life.

These principles are involved, because they emphasize a specific historical, environmental, spiritual, and social context, culminating in a diversity of knowledge and modes of relationship with the environment (LITTLE, 2010). The variety of expertise supports thousands of systems that must be studied to be valued.

Baptista (2010) states that public policies try to value cultural diversity, but some communities often insist that only scientific knowledge is valid. The scientific study of cultures is a critical factor for the appreciation of communities, resulting in empowerment and social struggles (SILVA, 2018). These set of knowledge in the field of ethnobotany when scientifically proven its effectiveness, contribute to the appreciation of local culture and ways of life of the population (AMOROZO, 2001).

Human relations with nature make up a system of beliefs and practices, called kosmos-corpus-praxis (k-c-p), the cosmos is related to the operation of ideas and cosmovisions, corpus is the system of systematized knowledge, and praxis is the system of practices and behaviors, in this triad science accepted the dialogue with the existence of other types of experience (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009). The traditional knowledge is a perspective of the relationship of the individual with the environment, configured according to the particularities, needs, and perceptions experienced in community.

The interactions between traditional communities and plants in countries of broad biological diversity such as Brazil is the target of bioprospecting new molecules with pharmacological, agricultural, and industrial applicability (SANTOS, 2012). Concerning the valuation of traditional knowledge, this research has the primary objective of analyzing the use of medicinal plants in Brazil, addressing the historical aspects, the regulatory framework and the prospects of proof and indication by SHS.

## II. MATERIALS AND METHODS

This research deals with exploratory, bibliographical, and documentary studies. In general, the sources of research and case

studies represent a bibliographic survey on the subject according to Prodanov & Freitas (2013; 5152). The composition was based on the search for studies indexed in databases such as Scielo, Google Academic, and Science Direct. The consultations to the journals had a chronological cut with timeless delimitation.

The literature review addresses topics related to the use of medicinal plants based on issues, according to reference researchers in the area. Historical aspects of the use of medicinal plants (PETROVSKA, 2012). Medicinal plants in imperial Brazil (DEAN, 1991; DEAN, 1992). Legislation regulating the use of medicinal plants in Brazil (BRAZIL, 2019) and the Policy and Program of Medicinal Plants (BRAZIL, 2019). From this literature review, it was sought to contemplate official documents of the National Policy and Program of Medicinal Plants and Herbal Medicines, which guide the botanic control, microbiological, chemical, and pre-clinical and clinical trials of the drug<sup>1</sup>, to ensure the quality of the final product.

The data were qualitatively verified through content analysis. According to Bardin (2009), the study of the material requires its codification, i.e., the transformation of text data by clippings, aggregation or enumeration, until its codification reaches the representation of the content or its expression.

### III. RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1 Historical Aspects of the Use of Medicinal Plants

Throughout the evolutionary process, the relationship of primitive man with floristic biodiversity led to adaptations for survival in the environment, with the domestication of species and knowledge of medicinal potential through experiences and instinctive observations in nature (PETROVSKA, 2012). Over the centuries, the use of medicinal plants is considered one of the oldest practices of humanity as a form of prevention

and treatment of diseases from remote times to the use by SHS (FIRMO *et al.*, 2012).

Historical data show that from the existence of primitive societies, men began to cultivate plants with therapeutic and food properties (FRANCO; FERREIRA; FERREIRA, 2011). Contemporary society is formed by the cultural heritage of the Chinese, Babylonians, Assyrians, Hebrews, Greeks, Egyptians, and Hindus among other civilizations that reported the use of medicinal plants (PATWARDHAN *et al.*, 2015).

The use of medicinal plants precedes the appearance of writing, and there is no exact date of the first use of these plants. The management of nature for its own benefit is a biological, genetic, evolutionary, and adaptive mechanism, and medicinal plants have been used for the well-being of humankind since the beginning, about 60,000 years B.C. (ROCHA *et al.*, 2015). The history of medicinal plants is not only based on experiments over the years but contextualizes the historical aspects of humanity.

The first written evidence of the use of medicinal plants dates back approximately 5,000 years B.C., found in a clay slab in Nagpur Sumer, which contained twelve recipes for the preparation of drugs with more than 250 different plants, some with alkaloid therapeutic potentialities, such as poppy, henbane and mandrake (PETROVSKA, 2012; KELLY, 2009).

Around 2,500 B.C. the Chinese emperor Shen-Nung wrote the book "Pen T'Sao", the paper addressed 365 remedies from the hard parts of medicinal plants, most of which are used until today as *Rheirhizoma*, *Theae folium* and *Podophyllum* (PETROVSKA, 2012). Shen-Nung considered the father of Chinese medicine, for being the holder of the knowledge of poisonous herbs used to worship Pan Ki, the God of Taoist creation (SANTOS *et al.*, 2006; FIRMO *et al.*, 2012). With intertwined knowledge, medicinal plants were mystified, and some plants were considered divinities (DUARTE, 2018). In

<sup>1</sup> Substance or raw material that has medicinal or sanitary purpose (Law nº 5991/73).

India, the sacred book of the Vedas reported the use of plants to treat diseases in the country (PETROVSKA, 2012). Among the medicinal herbs known worldwide of Indian origin are nutmeg, pepper, clove, and others. In 1,500 B.C., a record of the use of medicinal plants was found in an Egyptian manuscript called

“EbersPapyrus”, which contained information on 700 drugs and 811 prescriptions, the plant with most prominence was Ginseng (*Panax ginseng spp*), used in the pharmaceutical industry (DUARTE, 2006). These manuscripts consisted of the traditional design for better living conditions and human health.

According to Leite (2009), in Mesopotamia around 2,600 B.C. plants such as *Cedrus sp.* (cedar), *Glycyrrhizaglabra* (licorice) and *Papaver somniferum L.* (poppy) were used as a natural medicine, which is currently used for pathologies known in *Yin-Yang*, one of the most critical natural therapeutic treatments of Chinese culture (PORTELINHA *et al.*, 2017). In Homer, “The Iliad” and “The Odyssey”, major epic poems of ancient Greece, written around 800 B.C., mentioned 63 species of medicinal plants used in Assyrian, Mycenaean and Egyptian pharmacotherapy, some plants were named with names of mythological characters of these epics, as in honor of Elena, the reason for the Trojan war was called the elecampane (*Inulahelenium L. Asteraceae*) (PETROVSKA, 2012).

Greek mythology also influenced the nomenclature of plants, listing Artemis, goddess of wild nature that means healthy, and naming the plant genus *Artemisia*, which was trusted to restore energy and improve health (WRIGHT, 2003). The Greek civilization stands out about the use of medicinal plants by the works of Hippocrates (459-370 B.C.), which contain more than 300 plants characterized by physiological action (MOITA, 2015).

Hippocrates, considered the father of medicine and the most famous doctor of antiquity, studied traditional medicine and healing through indications of medicinal plants, discarding supernatural approach to abnormal behavior of the physiological system (DE SOUZA; BAPTISTA, 2017).

Greek medicine has changed the way it interprets disease with the health-disease binomial, which considers illness as an imbalance of natural forces that are inside and outside the person (FERNANDES; OLIVEIRA, 2016).

With Christianity, the Holy Bible describes passages in which God created plants and herbs for healing physical illnesses (II Kings 20:7; Psalms 51:7), as well as emotional ones (Genesis 43:11; Psalms 45:8; Song of Songs 2:5). Several biblical passages and the Jewish book Talmud expose the use of aromatic and incense plants during the rituals of treatment of diseases (DIMITROVA, 1999).

The Bible addresses the spiritual and ceremonial issue of healing plants. Thus, during the Middle Ages, knowledge about plant cultivation was assigned to monks who planted around monasteries and churches, usually as food and medicine, whose uses became frequent and effective (FUNDAJ, 2009).

In the 21st century, studies around the world confirm that practices in Complementary Alternative Medicine (CAM) cover a significant percentage in developed countries. In Europe, the MAC has more and more followers, with 75% in France, 70% in Canada and 42% in the USA, with several natural pharmacies (FUNDAJ, 2009; ZENI *et al.*, 2017; WHO, 2002). It is estimated that 80% of the world's population uses herbal medicine as an aid in the treatment of diseases together with conventional medicine (WHO, 2002).

In this perspective, the term herbal medicine is the specific adjective that addresses the use of medicinal plants, the same is of Greek origin *phyton*, which means vegetable and treatment therapy, the approach consists of treating diseases with medicinal plants *in natura* or processed in the form of medicines (ALVES; SILVA, 2003).

The history on the use of medicinal plants in remote Brazil the traditional communities that inhabited the Brazilian territory before the period of the great navigations, around the year 1500. However, research to systematize this knowledge began in the colonial period, with the presence of naturalists sent by the

crown in the 16<sup>th</sup> to 19<sup>th</sup> centuries (ALVES, 2013).

The first report on Brazilian biodiversity was described on May 1, 1500, by the scribe Pero Vaz de Caminha to the king of Portugal, in which he wrote “the many, infinite waters”, reporting the landscape, the trees, some animals and the fertility of the newly discovered land with wealth of detail and admiration (DA COSTA, 2017).

In this letter, the presence of the Indians is something perceived with amazement because it is a new culture with different habits and customs, which in turn knew the local ecosystem. The Indians were described as “strong men” in the sense of being healthy. Before the arrival of the Europeans, the Amerindians exchanged information in the ethnomedical system between cultures. It is estimated that there were about 200 thousand semi-nomadic tribes (BARBOSA *et al.*, 2016). Besides, 274 indigenous languages were registered in Brazil (FUNAI, 2019), with 188 remaining (RODRIGUES, 2013).

The new colony was rich in biodiversity, and therefore the king of Portugal prohibited the entry of any other foreigner into Brazil, with the result that for three centuries local research on the biological aspects of flora, fauna, and soil was conducted only by Portuguese or people indicated by them (ALVES, 2013). At that time, the travelers were mainly naturalists, designers, and painters who produced various works.

Gabriel Soares de Souza was one of the main travelers of colonial Brazil, having, in 1569, from his travels through the Brazilian territory, written the book “O Tratado Descritivo do Brasil”. It is a work that clearly and meticulously records the geography of the Brazilian coast, its topography, colonization, agriculture, as well as the Indians, flora, fauna, and ethnography, especially in the state of Bahia (GUIMARÃES, 2018). He approached the Brazilian biodiversity with propriety and richness of details, according to the time he lived through.

Other famous travelers of the 17<sup>th</sup> century were the naturalist doctors Guilherme Piso and George Marcgrave, members of

Mauricio de Nassau’s entourage, who were in Brazil to colonize the northeastern part of Brazil. In this trip, Piso effectively tested several medicinal plants. In 1948, he wrote the first book on herbal treatments called “De Medicina Brasiliensis”, Piso, in partnership with Marcgrave, gave rise to the work entitled “Natural History of Brazil” (ALVES, 2013; ROSSA-FERES *et al.*, 2017).

Another prominent traveler and naturalist were Grigory Langsdorff, physician, botanist, and head of a Russian expedition on a scientific trip through Brazil, having traveled from Rio de Janeiro to the Amazon region in the first half of the 19<sup>th</sup> century (LUVIZOTTO, 2012). Besides this, we also had Carl Friedrich Phillip von Martius, who wrote the book “Natureza, Doenças, Medicina e Remédios dos Índios Brasileiros” in 1844 (SOUZA; HENNIG, 2017).

Auguste de Saint-Hilaire, French explorer, pteridologist, botanist, and mycologist who wrote several works and collected a 30 thousand-specimen herbarium composed of 7 thousand different species of plants (PIGNAL *et al.*, 2012). Theodoro Peckolt, naturalist and pharmacist, who together with Gustavo Peckolt, wrote in 1888 the book “Historia das plantas medicinaes e uteis do Brazil: I” (SIVA *et al.*, 2015). These works proved to be indispensable for the study of bioprospection of medicinal plants in Brazil (BERLINCK, 2012).

The scientific and philosophical expeditions developed by the European colonizers are characterized as the first milestone for the use and knowledge of the flora, as well as the general aspects that involve the natural wealth present in the Brazilian territory. From the information of these studies and aware of the profit that the colony could provide, the Portuguese royal court changed to Brazil in 1808, becoming an Empire in 1815 (CONCEIÇÃO; MEIRELLES, 2015).

The influence of European culture in colonial and imperial Brazil disseminated a combination of customs, knowledge, and beliefs, through the fusion of expertise from the sixteenth to nineteenth centuries, influenced socio-economic changes by immigration policies, by the marketing of slaves, agriculture and other forms of

development of the time (SIKORA, 2014). For Alves (2013), after the arrival of the Portuguese royal family, the Brazilian biodiversity was studied systematically and scientifically.

In imperial Brazil, the junctions of indigenous, African, and European cultures spread the Brazilian identity. Regarding genetic traits and acquired customs, experiences with ethnozoology and medicinal plants are reported (ALVES, 2013).

GrigoryIvanovichLangsdorff was a naturalist who was on expeditions to Brazil in the nineteenth century and headed a journey of over 10,000 km across the national territory (OSSENBACH, 2018).

The German botanist Carl Friedrich Phillip Von Martius, author of the work "Flora Brasiliensis", composed of 15 volumes, had the collaboration of 65 botanists of 10 nationalities (XIMENES; COELHO, 2017).

The following researchers began to worry about prospecting factors, as in 1889, the mastic tree (*Schinusterebinthifolius Raddi*), was already studied by Theodoro Peckolt who produced a work suggesting the chemical study of the plant (ALVES, 2013).

The 20<sup>th</sup> century was marked by the work of MelloLeitão "A Biologia no Brasil", written in 1937. In this work, the author reports the historical aspects of naturalism in Brazil over three centuries; during this period, chemistry made essential advances, especially in the areas of science and anthropology with the foundation of institutions, such as the National Museum, the

EmílioGoeldi Museum in the state of Pará and the Paulista Museum (ALVES, 2013).

Since the 2000s, contemporary studies have presented an innovative scenario in the use of herbal medicines, based on ancient and universal aspects in the anthropological knowledge of medicinal plants. According to the Ministry of Health, in 2017, 66,445 phytotherapy consultations were recorded in 1,794 Primary Care facilities, distributed in 1,145 towns (BRASIL, 2018).

### 3.2 Brazilian legislation on medicinal plants

The incidence of the use of medicinal plants

and herbal medicine is part of the historical and social context based especially on oral tradition (BRUNING; MOSEGUI; VIANNA, 2012), being part of the National Program of Medicinal Plants and Herbal Medicines. In Brazil, research in ethnobotany, with emphasis on ethno-pharmacology, has enabled the creation of laws that regulate the control of research from the collection of biological material to the experiments of more advanced laboratories.

Within the scope of the Brazilian legislation on control, use and release of medicinal plants and herbal medicines, Law No. 5991/1973 provides on the Sanitary Control of the Trade of Drugs, Drugs, Pharmaceutical Inputs and Related Products, especially the approach of this law is specific to the Federal Pharmacy Council –FPC, which has conniving responsibility in health care since the primary processes of manipulation of medicines (FPC, 2019).

At the federal level, one of the most impactful and necessary laws to protect Brazilian biodiversity is Law No. 13123/201, which defines standards that address access to genetic heritage and associated traditional knowledge (BRASIL, 2015). Within the scope of floristic biology of plants that have therapeutic properties, this law restricts access to genetic heritage and the country for research in bioprospecting and technological development (VASCONCELOS, 2015).

Also known as the biodiversity framework, the new legislation established rules based on bioethics, aiming to protect Brazilian biodiversity as well as the associated traditional knowledge that is part of the human relationship with environmental and natural resources (CFBio, 2015). Concerning popular culture, this law addresses the obligation to share any economic benefits derived from the reproductive material developed from these studies (VASCONCELOS, 2015).

The Federal Council of Medicine - CFM n<sup>o</sup> 04/1992 recognizes herbal medicine as a therapeutic method (BARRETO, 2014). Years later, Decree No. 5.813/2006 approves the National Policy of Medicinal Plants and Herbal Medicines (BRASIL, 2006), a factor that reinforces the insertion of

medicinal plants within the Single Health System –SHS, addressing the use of the package leaflet (RDC No. 95/08) (BRAZIL, 2008) and professionals who prescribe these drugs (CFO Resolution No. 82/2008; CFF No. 586/2013) (CFO, 2008; CFF, 2013).

Normative Instruction No. 4/2014 determined the publication of the Guidance Guide for Registration of Herbal Medicines and Registration and Notification of Traditional Herbal Product, the No. 2/2014 published the “List of herbal medicines for simplified registration” and the “List of traditional herbal products for simplified registration”, highlighting the herbal medicine and traditional knowledge as a mechanism for prophylaxis and treatment of diseases (ANVISA, 2014; ANVISA, 2014).

Under the Single Health System – SHS, phytotherapy is a technique regulated by the National Health Policy, which in the year 2006, under the implementation of the National Policy on Medicinal and Herbal Plants of the Ministry of Health, and in 2008, with the National Program of Medicinal and Herbal Plants and its Management Committee, shows significant growth in SHS programs and the appreciation of traditional knowledge (RIBEIRO, 2019).

The beneficial effects of medicinal plants and herbal medicines are known, when used with caution, because any chemical substance in large quantities can cause harm to health (DE BARROS *et al.*, 2007). In this sense, many health professionals believe in the therapeutic effect, but do not prescribe the drug, agree with the initiative of this practice integrated with traditional medicine after training in the area (MATOS *et al.*, 2018).

With an increasing number of research with herbal medicine and the advancement of Brazilian legislation, health professionals do not prescribe herbal medicines because they do not know the National List of Essential Drugs (RENAME) in the Single Health System (SHS), published in 2014, which presents twelve herbal medicines (DE ANDRADE *et al.*, 2017). The RENAME provides the user contact with its history, but the unavailability of the herbal medicine in the Health Units hinders the implementation of the program (MATOS *et al.*, 2018).

The Policy on Medicinal Plants and Herbal Medicines in the SHS has made little progress in the face of the difficulties of access to its use in the SHS. The distorted understanding of the efficacy and safety of these drugs are frequent challenges that hinder the functioning of the program (FIGUEREDO; GURGEL; GURGEL JUNIOR, 2014).

The challenges are existent to be overcome, as shown by Ibiapina *et al.*, (2014), the positive aspects of the use of medicinal and herbal plants are diverse.

The insertion of herbal medicines in the SHS ensures low cost, lower incidence of side effects, high rate of acceptance among users, and approximation between scientific knowledge, and accessible expertise (IBIAPINA, 2014). The use of herbal medicine as a technique integrated with traditional, complementary and integrative medicine was the theme of the 72<sup>nd</sup> session of the World Health Assembly of the World Health Organization – WHO, which had the participation of 7 countries (WHO, 2019).

#### IV. FINAL CONSIDERATIONS

It can be said that imperial Brazil brought together the indigenous knowledge, present before the colonization and that it needs to be further studied and valued, the scientific knowledge, derived mainly from the traveling naturalists who aimed to investigate the traditional expertise of colonial Brazil and the African culture that was called Afro-Brazilian culture. The combination of these three primary cultures formed a unique ethnoknowledge in the dissemination of phytotherapy present in the Brazilian floristic diversity.

In the contemporary perspective, the insertion of phytotherapy is an innovative strategy within modern western medicine to reduce the consumption of medications highly harmful to human health, recognizing the effectiveness of phytotherapy and the validation of knowledge associated with traditional communities throughout the history of humanity. The future expectations in the theme approached demonstrate to be promising since the objective of ethnopharmacology is to study the

widespread knowledge about drugs. The legalization of the production, marketing, and indications of medicinal plants as a therapeutic form in Brazil was reinforced by other legal parameters, becoming an increasingly common method in national health programs. We hope that this research can contribute to understand and strengthen the ethnobotany as a basis for studies and significant improvements to life in its diverse and varied forms, seeking respect and ties between traditional knowledge and scientific knowledge.

### ACKNOWLEDGMENTS

I want to thank Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB for granting the post-graduate scholarship.

### V. REFERENCES

- [1] Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Instrução Normativa N° 02 de 13 de maio de 2014**. 2014. [2] Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Instrução Normativa N° 4, de 18 de junho de 2014**. 2014.
- [3] ALVES, Andréa Regiani; DA SILVA, Maria Júlia Paes. O uso da fitoterapia no cuidado de crianças com até cinco anos em área central e periférica da cidade de São Paulo. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 37, n. 4, p. 85-91, 2003.
- [4] ALVES, Lucio F. Produção de fitoterápicos no Brasil: história, problemas e perspectivas. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 3, p. 450-513, 2013.
- [5] AMOROZO, M. C. M. Use and diversity of medicinal plants in Santo Antonio do Leverger, MT, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n.2, p.189–203, 2001.
- [6] ANTONIO, Gisele Damian; TESSER, Charles Dalcanale; MORETTI-PIRES, Rodrigo Otávio. Contribuições das plantas medicinais para o cuidado e a promoção da saúde na atenção primária. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 17, p. 615-633, 2013.
- [7] BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.
- [8] BARBOSA, M. O., LEMOS, I. C. S., KERNTOPF, M. R., & FERNANDES, G. P. A PRÁTICA DA MEDICINA TRADICIONAL NO BRASIL: UM RESGATE HISTÓRICO DOS TEMPOS COLONIAIS. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, v. 5, n. 1, p. 6577, 2016.
- [9] BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisbon: Ed. 70, 2009.
- [10] BARRETO, Benilson Beloti. Inclusion of courses on phytotherapy in undergraduate curriculum of health-related courses. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 8, n. 47, p. 1374-1386, 2014.
- [11] BEGOSSI, A. Resiliência e populações neotradicionais: os caiçaras (mata atlântica) e os caboclos (amazônia, Brasil). In: DIEGUES, A. C.; MOREIRA, A. C. C. (Org.). **Espaços e recursos naturais de uso comum**. São Paulo: NUPAUBUSP, 2001. p. 205-236.
- [12] BERLINCK, Roberto Gomes de Souza. Bioprospecção no Brasil: um breve histórico. **Ciência e Cultura**, v. 64, n. 3, p. 27-30, 2012.
- [13] BRASIL. Decreto nº 5813, de 22 de junho de 2006. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2006.
- [14] BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. **Diário Oficial da União**. 2015.
- [15] BRASIL. Ministério da Saúde - MS. **Congresso celebra 10 anos do programa de Plantas Medicinais e Fitoterápicos do UHS. 2018**. Available at: [www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/44715congresso-celebra-10-anos-do-programa-de-plantasmedicinais-e-fitoterapicos-do-UHS](http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/44715congresso-celebra-10-anos-do-programa-de-plantasmedicinais-e-fitoterapicos-do-UHS). Access in 7th July, 2019.
- [16] BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais: RENAME 2014**. 9. ed. rev. e atual – Brasília: Ministério da Saúde. 2015.
- [17] BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 95, DE 11 de dezembro de 2008. **Diário Oficial da União**. 2008.
- [18] BRUNING, Maria Cecilia Ribeiro; MOSEGUI, Gabriela Bittencourt Gonzalez; VIANNA, Cid Manso de Melo. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu-Paraná: a visão dos profissionais de saúde. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 2675-2685, 2012.
- [19] CONCEIÇÃO, Adriana Angelita da; MEIRELLES, Juliana Gesuelli. Among books and letters: the royal library and the writing of librarian Luís



- Joaquim dos Santos in the joan period (1808-1821). *Tempo*, v. 21, n. 38, p. 111-130, 2015.
- [20] Conselho Federal de Biologia – CFBio. **Entenda a nova lei de acesso ao patrimônio genético e conhecimento tradicional**. 2015. Available at: <<http://www.cfbio.gov.br/artigos/Entenda-a-nova-lei-deacesso-ao-patrimonio-genetico-e-conhecimentotradicionalMarco%20da%20Biodiversidade>>. Access on 4th July, 2019.
- [21] Conselho Federal de Farmácia – CFF. (Brasil). **Lei 5991/73. Dispõe sobre o Controle Sanitário. 1973.** Available at: <<http://www.cff.org.br/pagina.php?id=427&titulo=Lei+5991%2F73+-+Disp%C3%B5e+sobre+o+Controle+Sanit%C3%A1rio+de+Com%C3%A9rcio+de+Drogas%2C+Medicamentos%2C+Insumos+Farmac%C3%AAuticos+e+Correlatos>>. Access on 4th July, 2019.
- [22] Conselho Federal de Farmácia – CFF. (Brasil). **Resolução RDC nº 586 de 29 de agosto de 2013.** Regulamenta a prescrição farmacêutica. 2013.
- [23] Conselho Federal de Odontologia – CFO. (Brasil). **Resolução CFO-82/2008 de 25 de setembro de 2008.** Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião- dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal. 2008.
- [24] CUNHA, Manuela Carneiro da. “Cultura” e cultura: conhecimentos tradicionais e direitos intelectuais. In: **Cultura com aspas e outros ensaios** p. 311-373,. São Paulo: Cosac e Naify, 2009.
- [25] DA COSTA, Willian Gonçalves. A RELAÇÃO HOMENATUREZA NA CRÔNICA PRA NÃO DIZER QUE NÃO FALEI DAS FLORES, DE ADEMIR PEDROSA. *Revista de Estudos Acadêmicos de Letras*, v. 10, n. 2, p. 217-226, 2017.
- [26] DA SILVA, Joelson Marques. Um passeio pela história dos jardins e um olhar para a criação dos primeiros jardins modernos do Brasil. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 13, n. 156, p. 113-126, 2014.
- [27] DEAN, Warren. A botânica e a política imperial: a introdução e a domesticação de plantas no Brasil. *Revista Estudos Históricos*, v. 4, n. 8, p. 216-228, 1991.
- [28] DEAN, Warren. **A botânica e a política imperial: introdução e adaptação de plantas no Brasil colonial e imperial.** São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, USP. 21p (IEA. Coleção Documentos). 1992.
- [29] DE ANDRADE, S. A. L.; DA SILVA TRISTÃO, M. I.; MIGUEL, M. D.; DIAS, J. D. F. G.; GOMES, E. C.; BURCI, L. M.; & DA SILVA PAULA, C. Fitoterápicos da relação nacional de medicamentos essenciais no Brasil. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, v. 22, n. 1, 2017.
- [30] DE BARROS, F. M.; PEREIRA, K. N.; ZANETTI, G. D.; & HEINZMANN, B. M. Plantas de uso medicinal no município de São Luiz Gonzaga, RS, Brasil. *Latin American Journal of Pharmacy*, v. 26, n. 5, p. 652, 2007.
- [31] DE SOUZA, Mayra Silva; BAPTISTA, Makilim Nunes. Associações entre suporte familiar e saúde mental. *Psicologia Argumento*, v. 26, n. 54, p. 207-215, 2017.
- [32] DIMITROVA, Z. The history of pharmacy. *Sofija: St Clement of Ohrid*, p. 13-26, 1999.
- [33] DUARTE, Marta Cristina Teixeira. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil. *Revista MultiCiência*, v. 7, n. 1, p. 116, 2006.
- [34] DUARTE, Alisson José Oliveira. O HOMEM COMO NATUREZA E A NATUREZA COMO DIVINDADE ARQUETÍPICA. *Revista Ecologias Humanas*, v. 4, n. 4, p. 39-49, 2018.
- [35] DUTT, Harish Chander; BHAGAT, Nisha; PANDITA, Shevita. Oral traditional knowledge on medicinal plants in jeopardy among Gaddi shepherds in hills of northwestern Himalaya, J&K, India. *Journal of ethnopharmacology*, v. 168, p. 337-348, 2015.
- [36] FERNANDES, Henrique Amorim; OLIVEIRA, Manuela Xavier. Espiritualidade e psiquismo: implicações clínicas no binômio saúde-doença. *Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos*, v. 11, n. 1, p. 34-42, 2016.
- [37] FIGUEREDO, Climério Avelino de; GURGEL, Idê Gomes Dantas; GURGEL JUNIOR, Garibaldi Dantas. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 24, p. 381-400, 2014.
- [38] FIRMO, W. D. C. A., DE MENEZES, V. D. J. M., DE CASTRO PASSOS, C. E., DIAS, C. N., ALVES, L. P. L., DIAS, I. C. L., ... & OLEA, R. S. G. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. *Cadernos de pesquisa*, 2012.
- [39] FLORENTINO, Alissandra Trajano Nunes; ARAÚJO, E. de L.; ALBUQUERQUE, UP de. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, Município

- de Caruaru, PE, Brasil. **Acta botanicabrazilica**, v. 21, n. 1, p. 37-47, 2007.
- [40] FRANCO, Fábio; FERREIRA, Ana Paula do N. Lamano; FERREIRA, Maurício Lamano. Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 10, n. 2, p. 17-23, 2011.
- [41] FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO – FUNDAJ. **Plantas Medicinais**. 2009. Available at: <[http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com\\_content&id=627&Itemid=1](http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&id=627&Itemid=1)>. Access on 1st July, 2019.
- [42] FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. **Conservação de idiomas autóctones norteia Ano Internacional das Línguas Indígenas celebrado pela UNESCO**. 2019. Available at: <<http://www.funai.gov.br/index.php/comunicacao/noticias/5310-conservacao-de-idiomas-autoctones-norteia-ano-internacional-das-linguas-indigenas-celebrado-pelaunesco>>. Access on 22nd June, 2019.
- [43] GIRALDI, Mariana; HANAZAKI, Natalia. Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. **Acta botanicabrazilica**, v. 24, n. 2, p. 395-406, 2010.
- [44] GRZEBIELUKA, Douglas. Por uma tipologia das comunidades tradicionais brasileiras. **Revista Geografar**, v. 7, n. 1, 2012.
- [45] GUIMARÃES, Eudes Marciel Barros. O APRENDIZADO PELA PAISAGEM: QUESTÕES PARA UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE HISTÓRIA. **Perspectivas e Diálogos: Revista de História Social e Práticas de Ensino**, v. 1, n. 1, 2018.
- [46] IBIAPINA, W. V., LEITÃO, B. P., BATISTA, M. M., & PINTO, D. S. Inserção da fitoterapia na Atenção Primária aos usuários do UHS. **RevCiênc Saúde Nova Esperança**, v. 12, n. 1, p. 58-68, 2014.
- [47] KELLY, K. **História da medicina**. Nova York: Fatos no arquivo; 2009. pp.29–50.
- [48] LEITE, J. P. V. **Fitoterapia: bases científicas e tecnológicas**. São Paulo: Editora Atheneu, 2009.
- [49] LITTLE, Paul. **Conhecimentos tradicionais para o século XXI: etnografias da intercientificidade**. São Paulo: Annablume, 2010.
- [50] LUVIZOTTO, Rodrigo. **Os diários de Langsdorff: prelúdios paisagísticos**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- [51] MATTOS, G., CAMARGO, A., SOUSA, C. A. D., & ZENI, A. L. B. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 3735-3744, 2018.
- [52] MOTA, Renata dos Santos; DIAS, Henrique Machado. Quilombolas group and medicinal forest resources in southern Bahia, Brazil. **Interações (Campo Grande)**, v. 13, n. 2, p. 151-159, 2012.
- [53] MOITA, Joana Peres dos Reis. **Influência de infusões de plantas na permeação de aminoácidos pela barreira intestinal e identificação de compostos bioativos com propriedades antioxidantes**. Dissertação de mestrado em Química, Universidade de Lisboa. Portugal. 2015.
- [54] OLIVEIRA, E. R.; MENINI NETO, L. Ethnobotanical survey of the medicinal plants used by dwellers of Manejo Village, Lima Duarte-Minas Gerais State, Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 2, p. 311-320, 2012.
- [55] ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Estratégia da OMS Sobre Medicina Tradicional**. 2002/2005. Genebra: OMS; 2002.
- [56] OSSENBACH, Carlos. Orchids in the era of Grigory von langsdorff: two golden decades in the history of the botanical exploration of Brazil (1813-1830). **Lankesteriana**, v. 18, n. 2, p. 111-149, 2018.
- [57] PATWARDHAN, B; DESHPANDE, S; TILLU, G; & MUTALIK, G. In search of roots: tracing the history and philosophy of Indian medicine. **Indian Journal of History of Science**, v. 50, p. 629-641, 2015.
- [58] PETROVSKA, Biljana Bauer. Historical review of medicinal plants usage. **Pharmacognosyreviews**, v. 6, n. 11, p. 1, 2012.
- [59] PIGNAL, M.; ROMANIUC-NETO, S.; SOUZA, S. DE ; CHAGNOUX, S.; CANHOS, D.A.L. Saint-Hilaire virtual herbarium, a new upgradeable tool to study Brazilian botany. **Adansonia**, v. 35, n. 1, p. 7-19, 2012.
- [60] PORTELINHA, M. K., BARBIERI, R. L., HECK, R. M., LIMA, A., & VASCONCELLOS, C. Reinterpretando as plantas medicinais a partir do referencial yin-yang da Medicina Tradicional Chinesa. **Embrapa Clima Temperado-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2017.
- [61] PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- [62] RIBEIRO, Luis Henrique Leandro. Análise dos programas de plantas medicinais e fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (UHS) sob a

- perspectiva territorial. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 1733-1742, 2019.
- [63] ROCHA, F. A. G., ARAÚJO, M. F. F., COSTA, N. D. L., & SILVA, R. P. O uso terapêutico da flora na história mundial. *Holos*, v. 1, 2015.
- [64] RODRIGUES, AryanDall'Igna. **Línguas indígenas brasileiras**. Brasília, DF: Laboratório de Línguas Indígenas da UnB, 2013. 29p. Available at: <<http://www.laliunb.com.br>>. Access on 22 de junho de 2019.
- [65] ROSSA-FERES, D. D. C., GAREY, M. V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M. F., NOMURA, F., BISPO, A. A., ... & CRUZ, C. A. G. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. **Revisões em Zoologia: Mata Atlântica**, p. 237-314, 2017.
- [66] SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagem pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais**. Brasileira, 1938.
- [67] SANTOS, Suikinai Nobre. **Bioprospecção de biomoléculas isoladas de fungos endofíticos de Combretum leprosum do bioma Caatinga**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- [68] SANTOS, M. F. D. S; CZECZKO, N. G; NASSIF, P. A. N; RIBAS-FILHO, J. M; ALENCAR, B. L. F. D; MALAFAIA, O., ... & BITTENCOURT, R. C. D. A. Evaluation of the use of raw extract of *Jatropha gossypifolia* L. in the healing process of skin wounds in rats. **Acta cirurgica brasileira**, v. 21, p. 2-7, 2006.
- [69] SIKORA, Mafalda Ales. **As políticas de imigração no Brasil nos séculos XIX e XX e o desenvolvimento de territórios: estudo de caso da Colônia Dom Pedro II - Campo Largo - Paraná**. 2014. 208 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- [70] SILVA, Amanda Stefanie Sérgio da. **Etnoconhecimento sobre plantas medicinais e inter-relações com o meio ambiente na comunidade do Catu, Canguaretama (RN, Brasil)**. 2018. Dissertação de Mestrado. Brasil.
- [71] SILVA, F. T. D; DIAS, M. O; PINTO, A. D. C; & SANTOS, N. P. D. "Doliarina and iron powder": an important medicine at Peckolt Pharmacy. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, v. 22, n. 4, p. 1427-1439, 2015.
- [72] SOUSA, G. S. **Tratado Descritivo do Brasil**, Fundação Joaquim Nabuco: Recife, 1825, 2000.
- [73] TOLEDO, Victor Manuel Manzur; BARRERA-BASSOLS, Narciso. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 20, 2009.
- [74] VASCONCELOS, R. M. Conhecendo a nova lei de acesso ao patrimônio genético e conhecimento tradicional (Lei nº13. 123, de 20 de maio de 2015). **Conselho Federal de Biologia, Brasília**, v. 9, 2015.
- [75] WIART, Christophe. **Ethnopharmacology of medicinal plants: Asia and the Pacific**. Springer Science & Business Media, 2007.
- [76] WRIGHT, Colin W. **Artemisia**. CRC Press, 2003.
- [77] World Health Organization – WHO. **Traditional, complementary and integrative medicine**. 2019. Available at: <<https://www.who.int/traditional-complementary-integrative-medicine/en/>>. Access on 16 de julho de 2019.
- [78] XIMENES, Cláudio; COELHO, Alan Watrin. A descrição histórica, geográfica e etnográfica do rio Capim feita por João Barbosa Rodrigues. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 12, n. 2, p. 535-554, 2017.
- [79] ZENI, A. L. B., PARISOTTO, A. V., MATTOS, G., & HELENA, E. T. D. S. Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 2703-2712, 2017.
- [80] ZUCHIWSCHI, E.; FANTINI, A. C.; ALVES, A. C.; PERONI, N. Limitações ao uso de espécies florestais nativas pode contribuir com a erosão do conhecimento ecológico tradicional e local de agricultores familiares. **Acta Botanica Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 270282, 2010.

**RELEVÂNCIA ETNOFARMACOLÓGICA DE *Turnera diffusa* WILLD**

Maria Regina de Oliveira Silva<sup>1</sup>

Maria Herbênia Lima Cruz Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH) da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus III, Juazeiro – Bahia.  
E-mail: [regina\\_estudante@hotmail.com](mailto:regina_estudante@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH) da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus III, Juazeiro – Bahia.  
E-mail: [mherbenia@gmail.com](mailto:mherbenia@gmail.com)

**RESUMO:** A *Turnera diffusa* WILLD. conhecida popularmente como damiana, é uma planta medicinal pertencente à família Turneraceae, rica em flavonoides e utilizada tradicionalmente como afrodisíaco, apresenta ação farmacológica comprovada com efeitos antiulcerogênico, ansiolítico, antidepressivo e antimicrobiano. Desse modo, esta pesquisa tem o objetivo de descrever a etnofarmacologia da *Turnera diffusa* Willd. ex Schult, abordando estudos farmacoterapêuticos através de uma análise sistemática. A busca dos dados para este estudos foi de forma eletrônica realizada nos sites *ScienceDirect*; *Medline*; *IBECS* e *SciELO*, publicados entre 2010-2019, um total de 44 artigos foram eleitos para a análise sistemática e os dados analisados qualitativamente. Os resultados mostram que a planta é capaz de sobreviver sobre variáveis ambientais climáticas e apresenta usos para diversas finalidades terapêuticas, seus usos englobam a indústria de cosméticos, e o potencial de moléculas de bioprospecção farmacológica tem sido relevante na ação antioxidante com efeitos positivos em células de câncer de mama MDA-MB-231, atividade hipoglicêmica, antiaromatase, prosexual, estrogênica, complemento dietético e entre outros. Contudo, sugere-se que outros estudos sejam realizados com metodologias diferenciadas para avaliar demais efeitos citotóxicos.

**Palavras-chave:** Damiana. Medicina Tradicional. Bioprospecção.

**ABSTRACT:** *Turnera diffusa* WILLD. popularly known as damiana, is a medicinal plant belonging to the family Turneraceae, rich in flavonoids and traditionally used as an aphrodisiac. It has a proven pharmacological action with antiulcerogenic, anxiolytic, antidepressant and antimicrobial effects. Thus, this research aims to describe the ethnopharmacology of *Turnera diffusa* Willd. ex Schult, addressing pharmacotherapeutic studies through systematic analysis. The data search for this study was performed electronically on the *ScienceDirect* websites; *Medline*; *IBECS* and *SciELO*, published between 2010-2019, a total of 44 articles were elected for

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

systematic analysis and qualitatively analyzed data. The results show that the plant is able to survive on climatic environmental variables and has uses for various therapeutic purposes, its uses encompass the cosmetics industry, and the potential of pharmacological bioprospecting molecules has been relevant in antioxidant action with positive effects on cells. MDA-MB-231 breast cancer, hypoglycemic activity, antiaromatase, prosexual, estrogen, dietary supplement and others. However, it is suggested that further studies be carried out with different methodologies to evaluate other cytotoxic effects.

**Keywords:** Damiana. Traditional medicine. Bioprospecting.

### **1. INTRODUÇÃO**

A família Turneraceae é conhecida pela composição de metabólitos secundários e atividades farmacoterapêuticas que exercem na saúde humana. Das 135 espécies conhecidas, seis atuam na medicina tradicional (SZEWCZYK; ZIDORN, 2014). Destacam-se: a *Turnera subulada* Sm., exerce ação antimicrobiana (FERNANDES et al., 2014), *Turnera umifolia* L., é anti-*Leishmania* e anti-*Trypanossoma* (SANTOS et al., 2012) e *Turnera diffusa* Willd., que apresenta efeitos antiulcerogênica, ansiolíticas, antidepressivas e antimicrobiana (CAMARGO; VIEGA, 2010).

Essas espécies são utilizadas na medicina tradicional para diversas finalidades, tem suas propriedades farmacológicas reconhecidas como planta medicinal pelo Food and Drug Administration - FDA, e diversos estudos destacam os compostos químicos promissores da *Turnera diffusa* para o tratamento de células do Sistema Nervoso Central - SNC (BERNARDO et al., 2017) e ação positiva no tratamento de câncer de mama (AVELINO-FLORES et al., 2015).

A *Turnera diffusa* popularmente conhecida como damiana, é usada desde os tempos antigos pela população brasileira e sua avaliação tem eficácia do ponto de vista farmacológico (BEZERRA et al., 2011). É a espécie mais importante do gênero *Turnera*, com registro de muitas aplicações na medicina tradicional, no México, na América Central, nas ilhas do Caribe e em partes da América do Sul (BEZERRA et al., 2016).

Os estudos farmacológicos enfatizando a comprovação de novas moléculas com propriedades terapêuticas (BRUNTON; KNOLLMANN, 2018), e considerando as

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

pesquisas recentes sobre damiana, o uso tradicional e as perspectivas futuras, com destaque pelo seu uso afrodisíaco, torna-se importante investigar seu potencial medicinal. Desse modo, esta pesquisa tem o objetivo de descrever a etnofarmacologia da *Turnera diffusa* Willd. ex Schult, abordando estudos farmacoterapêuticos através de uma revisão sistemática.

### **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada em bases de dados eletrônicas (*ScienceDirect*; *Medline*; *IBECS* e *Scielo*) e lista de referências dos artigos identificados. As referências que preencheram os critérios de inclusão foram avaliadas, independentemente do periódico. Nas buscas, os seguintes descritores, em língua portuguesa e inglesa, foram considerados: “*Turnera diffusa*”, “etnofarmacologia”, “conhecimento tradicional”, “uso popular” e “fitoterapia”.

Além destes, os termos “Brasil”, “brasileiro” e “brasileira” foram utilizados para localização de manuscritos, contendo resultados de pesquisas com amostras nacionais. Recorreu-se aos operadores lógicos “AND”, “OR” e “AND NOT” para combinação dos descritores e termos utilizados para rastreamento das publicações. Em seguida, foram identificados os artigos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: (a) publicação entre 2007 – e agosto de 2019 (b) artigos que tem no tema ou em palavras-chave a palavra *Turnera diffusa* (c) artigo original de pesquisa. Optou-se por não incluir teses, dissertações e monografias.

Após a primeira análise, com avaliação dos títulos e palavras-chaves 48 artigos foram eleitos para a segunda fase desta revisão, que consistiu da leitura dos resumos. Após avaliação dos resumos, os estudos que pareciam preencher os critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Foram incluídos, o total geral de 48 artigos. Os dados foram verificados qualitativamente através da análise de conteúdo.

Na avaliação dos artigos, foram observados os seguintes aspectos:

- Descrição da família *Turneraceae*
- Etnofarmacologia de *Turnera diffusa* WILLD.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Descrição da família Turneraceae**

A família Turneraceae compõe 12 gêneros e 229 espécies distribuídas predominantemente em regiões tropicais e subtropicais das Américas e no continente africano, nas ilhas Madagascar e Mascarenhas (figura 01) (ROCHA; RAPINI, 2016). Na América do sul, 82% das espécies americanas são nativas, sendo 73% delas endêmicas do Brasil, país neotropical onde as Turneraceae são bem adaptadas, a quantidade de espécies da família Turneraceae brasileira é de 158, sendo 111 endêmicas, divididas em dois gêneros: *Piriqueta* Aubl. e *Turnera* L., (ARBO, 2015).



**Figura 01.** Distribuição geográfica da Turneraceae.  
**Fonte:** Stevens (2001).

Morfologicamente esta família apresenta com hábito de crescimento herbáceo ou arbustivas com folhas simples, alternas, margens recortadas, geralmente apresenta um par de nectários basilaminares ou peciolares e as flores são bissexuadas, podendo ser heterostilas, actimorfas e pentâmeras; no entanto, o gineceu apresenta um ovário unilocular com três estiletos e três placentas parietais (ROCHA et al., 2018).

No Brasil, as Turneraceae florescem e frutificam durante o ano todo, sendo comum na região nordeste com espécies neotropicais (SANTOS; FARICANTE, 2019). O Brasil, por ser um país com extensa área territorial e diversos biomas, apresenta espécies da Turneraceae da região norte ao sul evidenciando a variabilidade de espécies bem adaptáveis ao clima local (CABREIRA; FACCO; MIOTTO, 2015; ROCHA, 2018). Os estados com maior quantidade de espécies de

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

Turneraceae são Bahia, Minas Gerais e Goiás (ARBO; MAZZA, 2011).

O maior centro de biodiversidade de Turneraceae está localizado na região da Chapada Diamantina, onde foram identificadas 23 espécies de *Piriqueta* e 40 de *Turnera*, o bioma com maior número de espécies é o cerrado seguido da caatinga (ROCHA; RAPINI, 2016). Nesse aspecto, foram realizadas pesquisas sobre a predominância de diversidade de espécies por Arbo e Mazza (2011), estudos taxonômicos para os estados do Rio Grande do Norte (ROCHA; MELO; CAMACHO, 2012), Sergipe (PRATA et al., 2013; ROCHA et al., 2017), Ceará (ROCHA et al., 2018) e em Alagoas foi realizado *checklist* (LYRA-LEMOS et al., 2010).

*Turnera diffusa* Willd. ex Schult, conhecido como damiana possui propriedades terapêuticas confirmadas pela ciência. Essa planta é descrita como um pequeno arbusto que mede de 30cm a 2m de altura é decíduo e altamente ramificado, as folhas medem de 10 a 25mm, de borda serrada, apresenta frutas arredondadas no formato de cápsula e cheiro adocicado, as flores são amarelas, geralmente abrem pela manhã no verão (ARBO, 2010).

A damiana é capaz de sobreviver sob variáveis ambientais climáticas, o que pode interferir na morfologia e nas propriedades bioquímicas da planta devido à alta disponibilidade ou a ausência de recursos (URBIZU-GONZÁLEZ et al., 2017). Condições ambientais como temperatura, gradiente de altitude e umidade relativa são fatores significativamente importantes no desenvolvimento da planta (VIVEIROS-VIVEIROS et al., 2013; URBIZU-GONZÁLEZ et al., 2019).

### **3.2 Etnofarmacologia da *Turnera diffusa* WILLD**

*Turnera diffusa* é usada na forma de chás, licores, na produção de cosméticos, tendo na medicina tradicional diversas indicações terapêuticas (SORIANO-MELGAR et al., 2012). A damiana de melhor qualidade é produzida em Baixa Califórnia do Sul – México, devido a irregularidade de chuvas, destacando-se como fonte de renda por meio da cadeia de produção em larga escala, o negócio é amplamente lucrativo com um ponto de equilíbrio reduz em 65% na produção planejada por 10 anos (MARTÍNEZ DE LA TORRE, 2013).

A Damiana cultivada com adição de fertilizantes e enriquecimento de



## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

nutrientes contribuiu para maior número das defesas antioxidantes, assim como a seleção genética, os fatores ambientais controlados e técnicas específicas podem aumentar fisiologicamente o rendimento das propriedades antioxidantes de folhas e caules da *Turnera diffusa* (SORIANO-MELGAR et al., 2012).

Ademais, damiana é o chá recreativo mais consumido no México, dentre os 11 chás pesquisados na Sierra La Laguna e seis em San Blas-Las Cacachilas, o chá da *Turnera diffusa* obteve o maior índice de valor cultural (71,2%) entre os pecuarista e fazendeiros (PÍO-LEÓN et al., 2018). Esta entre as 13 espécies medicinais de maior interesse na Alemanha, EUA, Espanha, França, Japão, Holanda, Suíça e Itália (MARTÍNEZ DE LA TORRE, 2013).

O extrato polar da *Turnera diffusa* é rico em flavonoides, componente benéfico para a saúde, resultando diversos usos da espécie no tratamento e cura de doenças através da produtos naturais (CAMARGO; VILEGAS, 2010). Além disso, muitos flavonóides agem como protetores químicos, protegendo as plantas dos efeitos causados pela fotoxidação e também contra insetos (FERREIRA, et al. 2008).

Estudos comprovam os usos de damiana através da atividade hipoglicêmica, antiaromatase, prosexual, estrogênica, antibacteriana e antioxidante, além de indicações tradicionais como afrodisíaco, estimulante natural e diurético na forma de infusão das folhas e/ou chá do caule (AVELINO-FLORES et al., 2015). A primeira comprovação da atividade anti-aromatase e estrogênica foi realizado por Zhao et al., (2007) em um estudo com 24 estruturas isoladas, sendo dois compostos isolados, a pinocembrina e acacetina que podem suprimir significativamente a atividade da aromatase (ZHAO et al., 2008).

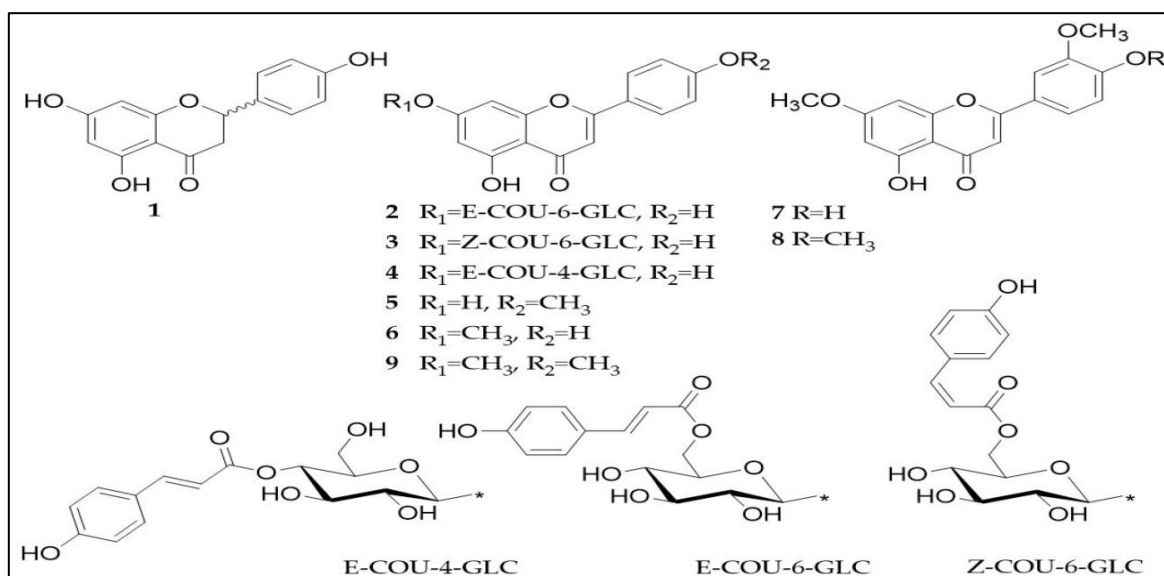
Os compostos de *Turnera diffusa* de maior interesse farmacológico são os flavonoides. Para Willer et al., (2019) os flavonoides da damiana com ação terapêutica tem o constituinte ansiolítico mais importante, o flavonóide epigenina, que é encontrado em outros alimentos como toumilho, camomila e salsa; que agem no funcionamento do metabolismo, ativando células enzimáticas antioxidantes ou inibindo oxidades.

Estudos farmacoterapêuticos da *Turnera diffusa* concluíram que a erva tem efeito positivo em células de câncer de mama MDA-MB-231 com resultado citotóxico em células cancerígenas, sugerindo o uso do extrato metanólico na terapia antineoplásica, (AVELINO-FLORES et al., 2015). Também apresentou resultados

## Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD

significativos para extratos apolares contra células de mieloma MM1S, U266 e NCI-H929 (WILLER et al., 2019).

Os componentes bioquímicos responsáveis pela ação terapêutica observada foram os compostos naringenina (1) e apigenina 7-O- (4 "-O-p-E-coumaroil) -glucósido (4), descrevendo o primeiro método UHPLC-DAD validado para a quantificação de constituintes fenólicos em *Turnera diffusa*, sendo estabelecido oito flavonoides na erva e na preparação da damiana (figura 02) e outros cinco flavonóides presentes nos extratos hidroanólicos (WILLER et al., 2019). Contudo, sua epigenina foi encontrada ativa em células de linhagem cancerígenas (AVELINO-FLORES et al., 2015).



**Figura 02:** Estruturas químicas de flavonóides isolados das partes aéreas de *T. diffusa*. Naringenina (1), apigenina 7-O- (6 "-OpE-coumaroil) -glucósido (2), apigenina 7-O- (6 "-OpZ-coumaroil) -glucósido (3), apigenina 7-O- (4 "-OpE-coumaroil) -glucósido (4), acacetina (5), genkwanina (6), velutina (7), gonzalitosina I (8) e éter acacetina 7-O-metílico (9). **Fonte:** WILLER et al., 2019.

Willer et al., (2019) alerta que os inibidores do proteassoma (componente da *Turnera diffusa*) são o estado da técnica na terapia do mieloma múltiplo, mas a maioria dos pacientes desenvolve resistência ao longo do tempo e novos medicamentos são urgentemente necessário.

O extrato aquoso de Damiana é rico em flavonoides promove proteção das células neurais intercedida por mecanismos antioxidantes (BERNARDO et al., 2017). Entre suas propriedades o forte potencial neuroativo, capaz de inibir a monoamina oxidase-A ( $\text{IC}_{50} = 129,80 \pm 11,97 \mu\text{g} / \text{mL}$ ) e a acetil- e butirilcolinesterase ( $\text{IC}_{25} =$

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

0,352 ± 0,011 e 0,370 ± 0,036 mg / mL), ou seja o extrato. As atividades citotóxicas necessitam de estudos comparativos para obter a veracidade da ação farmacológica.

Testes realizados por Parra-Naranjo et al., (2017) em relação à atividade antidiabética apresentaram efeitos hipoglicêmicos em um extrato de metanol e identificaram a teuhetenona-A, um nor-sesquiterpeno, como princípio ativo. Outro estudo demonstrou que o extrato etanol água da *Turnera diffusa* apresenta efeitos antioxidantes, que previne danos oxidativos em mitocôndrias renais de ratos com diabetes induzido por estreptozotocina (EDGAR ROMUALDO et al., 2018).

A avaliação dos efeitos da planta em modelos animais são indicadores bioquímicos de uma ação adaptogênica, anti-estresse tendo a memória como objetivo de estudo de Bezerra et al., (2011), os autores observaram que o extrato hidroalcoólico da planta possui baixa toxicidade, não apresenta efeito sobre a memória e como anti-estresse. Testes com os extratos hidroalcoólicos de *Panax ginseng*, *Turnera diffusa* e *Heteropterys tomentosa* não influenciaram a apoptose das células hipocâmpais de ratos idosos (BEZERRA et al., 2013).

Os principais componentes no extrato hidroetanólico das partes aéreas de *Turnera diffusa* presentes nos estudos de Bezerra et al., (2016) foram flavonoides (flavonas e flavonóis glicosídeos). Numa avaliação da composição fitoquímica e da sua toxicidade em astrócitos, evidenciando a importância dos flavonoides presentes na análise fitoquímica, resulta em efeitos citotóxicos em altas concentrações, além de aumentar a porcentagem de morte dos astrócitos com 1.000µg/mL, após 6 e 24 horas de exposição (BEZERRA et al., 2016).

O éter 7-metilacetato isolado presente na damiana é capaz de inibir seletivamente a enzima Monoamina Oxidase - MAO-A humana. Nesse sentido, o éter de 7-metilacetato forma um complexo estável e forte com MAO-A, o processo de inibição seletiva desta enzima, sugere novas investigações sobre a acetina 7-metil como um potencial medicamento para o tratamento de distúrbios neurodegenerativos, incluindo a doença de Parkinson (CHAURASIYA et al., 2019).

O extrato aquoso de *Turnera diffusa* induziu efeito ansiolítico antidepressivo em camundongos, relatado por María et al., (2019). O uso da planta na medicina tradicional atua positivamente como fator de segurança do medicamento, o que torna a planta mais usada e estudada cientificamente é que a Therapeutic Goods Administration - TGA divulgou em 2018, uma atualização assegurando que as ervas

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

que contêm arbutina em uma concentração superior a 10 ppm não devem ser usadas tradicionalmente, a lista faz parte do Padrão para o Agendamento Uniforme de Medicamentos e Venenos – SUSMP. O uso da damiana pode ser alcançado com a descrição da arbutina como componente obrigatório (RAINFOREST et al., 2019)

As propriedades antioxidantes presentes extratos metanólico da *Turnera diffusa* apresenta em cromatografia de impressões digitais atividade promissora (GARZA-JUÁREZ et al., 2011). Na atividade cromatológica líquida de alta resolução, as impressões químicas e quimiométricas preverem a atividade antioxidante da *Turnera diffusa* em múltiplos cumprimentos como parte do controle de qualidade (LUCIO-GUTIÉRREZ et al., 2012).

Além disso, o desenvolvimento do método de identificação específica do composto biomarcador hepatodamianol em plantas de *Turnera diffusa*, permite uma análise mais precisa dos remédios tradicionais e fitoterápicos, agindo como forma de controle da qualidade para avaliar a presença de compostos bioativos (LUCIO-GUTIÉRREZ et al., 2019).

A atividade antiulcerogênica provocadas pelas propriedades da *Turnera diffusa*, pode ser atribuída aos mecanismos inibitórios da peroxidação lipídica, imunomodulatórios e antioxidantes do arbutin, porém, não à intervenção com a via de inflamação do óxido nítrico (TAHA et al., 2012). A *Turnera diffusa* possui propriedades que inibe a presença de radicais livres (TORRES-GONZÁLEZ et al., 2011).

Destaca-se que a exposição a raios UV-B altera o antioxidante da damiana, dependendo da intensidade e duração da exposição (SORIANO-MELGAR et al., 2014). A radiação UV-C é mais energética que a UV-B e é completamente absorvida pela camada de ozônio, porém, baixa dose e exposição curta ao UV-C artificial em *Turnera diffusa* estimula a produção de compostos fenólicos da planta (SORIANO-MELGAR et al., 2014).

A damiana é usada como complemento dietético e atua como suplemento aditivo alimentar (PREZ-MESEGUER et al., 2010). O potencial alelopático e a fitotoxicidade da *Turnera diffusa* através do extrato hexânico e o extrato acetato de etila, confirma a presença de fenólicos e terpenos, sendo os terpenos extraídos pelo hexano, e os compostos fenólicos, especialmente os flavonóides, são extraídos por acetato de etila e metanol (SILVESTRE et al., 2013).

O uso popular de destaque da damiana é como afrodisíaco, sendo

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

comprovado o efeito ansiolítico como uma vantagem para o seu uso obtendo como resultado o melhor desempenho sexual (ESTRADA-REYES; CARRO-JUÁREZ; MARTÍNEZ-MOTA, 2013; ESTRADA-REYES et al., 2016). A *Turnera diffusa* tem propriedade em seu extrato aquoso que inibe a enzima aromataze, a qual converte testosterona em estrogênio, resultando em aumento dos níveis de testosterona e aumento da libido (WILLER et al., 2019).

### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O potencial de moléculas de bioprospecção da planta citada nesta pesquisa confirma a importância da associação do conhecimento tradicional com o científico. No tratamento pode ocorrer resistência em linhagens de células cancerígenas, é possível o mesmo acontecer com outras doenças, considerando as variáveis ambientais, biológicas e quaisquer outras que possam interferir na ação terapêutica de um composto farmacológico. Portanto, outros estudos são necessários, com metodologias diferenciadas e diversos tipos de extratos, para avaliar os possíveis efeitos interligados entre as propriedades terapêuticas da damiana e o efeito citotóxico.

A variável ambiental pode ser caracterizada como fator relevante na quantidade de flavonoides presentes na planta, podendo interferir como falso-positivo ou negativo nos resultados farmacológicos. Contudo, a etnofarmacologia citada nesta pesquisa é uma conexão entre o estudo do uso da *Turnera diffusa* na medicina tradicional e conhecimento científico, os saberes se difundem com o objetivo de descobrir plantas com potenciais farmacoterapêuticos.

### **REFERÊNCIAS**

ARBO, M. M; MAZZA, S. M. The major diversity centre for Neotropical Turneraceae. **Systematics and Biodiversity**, v. 9, n. 3, p. 203-210, 2011.

ARBO, M. M. Especie nueva de *Turnera* (Turneraceae) del “cerrado” de Tocantins (Brasil). **Bonplandia**, v. 24, n. 1, p. 23-26, 2015.

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

AVELINO-FLORES, M. D. C., CRUZ-LÓPEZ, M. D. C., JIMÉNEZ-MONTEJO, F. E., & REYES-LEYVA, J. Cytotoxic activity of the methanolic extract of *Turnera diffusa* Willd on breast cancer cells. **Journal of medicinal food**, v. 18, n. 3, p. 299-305, 2015.

BERNARDO, J., FERRERES, F., GIL-IZQUIERDO, Á., VALENTAO, P., & ANDRADE, P. B. Medicinal species as MTDLs: *Turnera diffusa* Willd. Ex Schult inhibits CNS enzymes and delays glutamate excitotoxicity in SH-SY5Y cells via oxidative damage. **Food and Chemical Toxicology**, v. 106, p. 466-476, 2017.

BEZERRA, A. G., MENDES, F. R., TABACH, R., & CARLINI, E. A. Effects of a hydroalcoholic extract of *Turnera diffusa* Willd. ex Schult., Turneraceae, in tests for adaptogenic activity. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 21, n. 1, p. 0-0, 2011.

BEZERRA, A. G., SMAILI, S. S., LOPES, G. S., & CARLINI, E. A. Effects of Panax ginseng, *Turnera diffusa* and *Heteropterys tomentosa* extracts on hippocampal apoptosis of aged rats. **Einstein (São Paulo)**, v. 11, n. 2, p. 163-167, 2013.

BEZERRA, A. G., NEGRI, G., DUARTE-ALMEIDA, J. M., SMAILI, S. S., & CARLINI, E. A. Phytochemical analysis of hydroethanolic extract of *Turnera diffusa* Willd and evaluation of its effects on astrocyte cell death. **Einstein (São Paulo)**, v. 14, n. 1, p. 56-63, 2016.

BRUNTON, L. L.; KNOLLMANN, B. C. **As Bases Farmacológicas da Terapêutica de Goodman e Gilman-13**. Artmed Editora, 2018.

CABREIRA, T. N; FACCO, M. G; MIOTTO, S. T. S. Piriqueta pampeana, a new species of Turneraceae (Passifloraceae sl) from Rio Grande do Sul, Brazil. **Phytotaxa**, v. 234, n. 1, p. 075-082, 2015.

CAMARGO, E. E; VILEGAS, W. Controle de qualidade dos extratos polares de *Turnera diffusa* Willd. ex Schult., Turneraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 2, p. 228-232, 2010.

CHAURASIYA, N. D., ZHAO, J., PANDEY, P., DOERKSEN, R. J., MUHAMMAD, I., & TEKWANI, B. L. Selective Inhibition of Human Monoamine Oxidase B by Acacetin 7-Methyl Ether Isolated from *Turnera diffusa* (Damiana). **Molecules**, v. 24, n. 4, p. 810, 2019.

EDGAR ROMUALDO, E. G., LILIA, A. M., RAFAEL, S. G., & ALFREDO, S. M. Antioxidant effects of damiana (*Turnera diffusa* Willd. ex Schult.) in kidney mitochondria from streptozotocin-diabetic rats. **Natural product research**, v. 32, n. 23, p. 2840-2843, 2018.

ESTRADA-REYES, R.; CARRO-JUÁREZ, M.; MARTÍNEZ-MOTA, L. Pro-sexual effects of *Turnera diffusa* Wild (Turneraceae) in male rats involves the nitric oxide pathway. **Journal of ethnopharmacology**, v. 146, n. 1, p. 164-172, 2013.

ESTRADA-REYES, R., FERREYRA-CRUZ, O. A., JIMÉNEZ-RUBIO, G., HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, O. T., & MARTÍNEZ-MOTA, L. Prosexual Effect of *Chrysactinia mexicana* A. Gray (Asteraceae), False Damiana, in a Model of Male

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

Sexual Behavior. **BioMed research international**, v. 2016, 2016.

FERNANDES, M. G., GOMES, R. A., BRITO-FILHO, S. G., SILVA-FILHO, R. N., AGRA, M. F., FALCÃO-SILVA, V. S., ... & SOUZA, M. F. V. Characterization and anti-staphylococcal activity of the essential oil from *Turnera subulata* Sm. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 3, p. 534-538, 2014.

FERREIRA, M. M. M.; OLIVEIRA, A. H. C. DE.; SANTOS, N. S. DOS.. Flavonas e flavonóis: novas descobertas sobre sua estrutura química e função biológica. **Revista Agro@ambiente**, on line. Vol. 2, n.2, 2008.

GARZA-JUÁREZ, A., DE LA LUZ SALAZAR-CAVAZOS, M., SALAZAR-ARANDA, R., PÉREZ-MESEGUER, J., & DE TORRES, N. W. Correlation between chromatographic fingerprint and antioxidant activity of *Turnera diffusa* (Damiana). **Planta medica**, v. 77, n. 09, p. 958-963, 2011.

LUCIO-GUTIERREZ, J. R., GARZA-JUÁREZ, A., COELLO, J., MASPOCH, S., SALAZAR-CAVAZOS, M. L., SALAZAR-ARANDA, R., & DE TORRES, N. W. Multi-wavelength high-performance liquid chromatographic fingerprints and chemometrics to predict the antioxidant activity of *Turnera diffusa* as part of its quality control. **Journal of Chromatography A**, v. 1235, p. 68-76, 2012.

LUCIO-GUTIÉRREZ, J. R., DELGADO-MONTEMAYOR, C., COELLO-BONILLA, J., WAKSMAN-MINSKY, N., & SAUCEDO, A. L. Selective 1D-TOCSY and chemometrics to evaluate authenticity of *Turnera diffusa* and related botanical extracts. **Phytochemistry letters**, v. 30, p. 62-68, 2019.

LYRA-LEMOS, R.P.; MOTA, M.C.S.; CHAGAS, E.C.O.; SILVA, F.C. Turneraceae. In: LYRA-LEMOS, R.P.; MOTA, M.C.S.; CHAGAS, E.C.O.; SILVA, F.C. (Orgs.). Checklist flora de Alagoas: angiospermas. Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, **Herbário MAC**, 2010. p. 1-141.

MARÍA, D. B. A., MARÍA, V. V. R., LILIAN, M. N., LUCÍA, M. M., OSCAR, G. P., & ROSA, E. R. Neurobehavioral and toxicological effects of an aqueous extract of *Turnera diffusa* Willd (Turneraceae) in mice. **Journal of ethnopharmacology**, v. 236, p. 50-62, 2019.

MARTÍNEZ DE LA TORRE, J. Antonio. Evaluación económico-financiera de un plan de negocios para la damiana seca. **Revista mexicana de ciencias forestales**, v. 4, n. 16, p. 86-100, 2013.

PARRA-NARANJO, A., DELGADO-MONTEMAYOR, C., FRAGA-LÓPEZ, A., CASTAÑEDA-CORRAL, G., SALAZAR-ARANDA, R., ACEVEDO-FERNÁNDEZ, J., & WAKSMAN, N. Acute hypoglycemic and antidiabetic effect of teuhetenone a isolated from *Turnera diffusa*. **Molecules**, v. 22, n. 4, p. 599, 2017.

PÍO-LEÓN, J. F., NIETO-GARIBAY, A., LEÓN-DE LA LUZ, J. L., DELGADO-VARGAS, F., VEGA-AVIÑA, R., & ORTEGA RUBIO, A. Plantas silvestres consumidas como tés recreativos por grupos de rancheros en Baja California Sur, México. **Acta botánica mexicana**, n. 123, p. 7-19, 2018.

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

PRATA, A. P. D. N., AMARAL, M. C. E., FARIAS, M. C. V., & ALVES, M. V. Flora de Sergipe. **Gráfica e Editora Triunfo**, Aracaju. 8p, 2013.

PREZ-MESEGUER, J., GARZA-JUREZ, A., SALAZAR-ARANDA, R., SALAZAR-CAVAZOS, M. L., RIVAS-GALINDO, V., & DE TORRES, N. W. Development and validation of an HPLC-DAD analytical procedure for quality control of damiana (*Turnera diffusa*), using an antioxidant marker isolated from the plant. **Journal of AOAC International**, v. 93, n. 4, p. 1161-1168, 2010.

RAINFOREST, J., CASTELEIJN, D., BOWMAN, D., BREAKSPEAR, I., & PINDER, T. A. Natural products regulation—Getting the balance right. The case of arbutin. **Advances in Integrative Medicine**, 2019.

ROCHA, L. N. G; MELO, J. I. M; CAMACHO, R. G. V. Flora of Rio Grande do Norte, Brazil: Turneraceae Kunth ex DC. **Rodriguésia**, v. 63, n. 4, p. 1085-1099, 2012.

ROCHA, L; RAPINI, A. Flora da Bahia: Turneraceae. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 15, p. 1-72, 2016.

ROCHA, L., CAMACHO, R. G. V., SALES, M. F. D., & MELO, J. I. M. D. Flora of Xingó Region, Alagoas and Sergipe (Brazil): Turneraceae. **Rodriguésia**, v. 68, n. 2, p. 569-579, 2017.

ROCHA, L. Flora of the canga of Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Turneraceae. **Rodriguésia**, v. 69, n. 1, p. 251-257, 2018.

ROCHA, L., NOGUEIRA, J. W. A., FIGUEIREDO, M. F., & LOIOLA, M. I. B. Flora of Ceará: Turneraceae. **Rodriguésia**, v. 69, n. 4, p. 1673-1700, 2018.

SANTOS, K., FF MATIAS, E., E SOBRAL-SOUZA, C., Tintino, S. R., Morais-Braga, M. F., Guedes, G. M., ... & Menezes, I. R. Avaliação da atividade anti-Trypanosoma e anti-Leishmania de *Mentha arvensis* e *Turnera ulmifolia*. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 11, n. 2, 2012.

SANTOS, L. A; FABRICANTE, Juliano Ricardo. Impactos da exótica invasora *Boerhavia diffusa* L. sobre a diversidade de espécies do estrato herbáceo e arbustivo autóctone de uma área ripária na Caatinga, Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, v. 15, n. 1, 2019.

SILVESTRE, D. M., KOLB, R. M., FREI, F., & SANTOS, C. D. Phytotoxicity of organic extracts of *Turnera ulmifolia* L. and *Turnera diffusa* Willd. ex Schult. in cucumber seeds. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 3, p. 476-482, 2013.

SORIANO-MELGAR, L. D. A. A., ALCARAZ-MELÉNDEZ, L., MÉNDEZ-RODRÍGUEZ, L. C., PUENTE, M. E., RIVERA-CABRERA, F., & ZENTENO-SAVÍN, T. Antioxidant and trace element content of damiana (*Turnera diffusa* Willd) under wild and cultivated conditions in semi-arid zones. **Industrial Crops and Products**, v. 37, n. 1, p. 321-327, 2012.



## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

SORIANO-MELGAR, L. D. A. A., ALCARAZ-MELÉNDEZ, L., MÉNDEZ-RODRÍGUEZ, L. C., PUENTE, M. E., RIVERA-CABRERA, F., & ZENTENO-SAVÍN, T. Respuesta antioxidante en damiana (*Turnera diffusa* Willd) expuesta a radiación ultravioleta (UV) artificial en un modelo in vitro: parte I; radiación UV-C. **Nutrición Hospitalaria**, v. 29, n. 5, p. 1109-1115, 2014.

SORIANO-MELGAR, L. D. A. A., ALCARAZ-MELÉNDEZ, L., MÉNDEZ-RODRÍGUEZ, L. C., PUENTE, M. E., RIVERA-CABRERA, F., & ZENTENO-SAVÍN, T. Antioxidant responses of damiana (*Turnera diffusa* Willd) to exposure to artificial ultraviolet (UV) radiation in an in vitro model; part ii; UV-B radiation. **Nutricion hospitalaria**, v. 29, n. 5, p. 1116-1122, 2014.

STEVENS, P. F. **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 14, jan 2019 [and more or less continuously updated since]. 2001. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. Acesso em 01 de junho de 2019.

SZEWCZYK, K; ZIDORN, C. Ethnobotany, phytochemistry, and bioactivity of the genus *Turnera* (Passifloraceae) with a focus on damiana—*Turnera diffusa*. **Journal of ethnopharmacology**, v. 152, n. 3, p. 424-443, 2014.

TAHA, M. M. E., SALGA, M. S., ALI, H. M., ABDULLA, M. A., ABDELWAHAB, S. I., & HADI, A. H. A. Gastroprotective activities of *Turnera diffusa* Willd. ex Schult. revisited: Role of arbutin. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 141, n. 1, p. 273-281, 2012.

TORRES-GONZÁLEZ, L., MUÑOZ-ESPINOSA, L. E., RIVAS-ESTILLA, A. M., TRUJILLO-MURILLO, K., SALAZAR-ARANDA, R., WAKSMAN DE TORRES, N., & CORDERO-PÉREZ, P. Protective effect of four Mexican plants against CCl<sub>4</sub>-induced damage on the Huh7 human hepatoma cell line. **Annals of hepatology**, v. 10, n. 1, p. 73-79, 2016.

URBIZU-GONZÁLEZ, A. L., CASTILLO-RUIZ, O., MARTÍNEZ-ÁVILA, G. C. G., & TORRES-CASTILLO, J. A. Natural variability of essential oil and antioxidants in the medicinal plant *Turnera diffusa*. **Asian Pacific journal of tropical medicine**, v. 10, n. 2, p. 121-125, 2017.

URBIZU-GONZÁLEZ, A. L., FLORES, J., DE LA ROSA-MANZANO, E., & CASTILLO-RUIZ, O. (Morphological differences of *Turnera diffusa* (Turneraceae) in two populations differing in rainfall at Northeastern Mexico. **Botanical Sciences**, v. 97, n. 1, p. 65-73, 2019.

VIVEROS-VIVEROS, H., CAMARILLO-LUNA, RA, SÁENZ-ROMERO, C., E APARICIO-RENTERÍA, A. Variação altitudinal em caracteres morfológicos de *Pinus patula* no estado de Oaxaca (México) e seu uso no zoneamento. **Floresta (Valdivia)**, v. 34, n. 2, p. 173-179, 2013.

WILLER, J., JÖHRER, K., GREIL, R., ZIDORN, C., & ÇIÇEK, S. S. Cytotoxic Properties of Damiana (*Turnera diffusa*) Extracts and Constituents and A Validated Quantitative UHPLC-DAD Assay. **Molecules**, v. 24, n. 5, p. 855, 2019.

## **Artigo2: Relevância etnofarmacológica de *Turnera diffusa* WILLD**

ZHAO, J., DASMAHAPATRA, A. K., KHAN, S. I., & KHAN, I. A. Anti-aromatase activity of the constituents from damiana (*Turnera diffusa*). **Journal of ethnopharmacology**, v. 120, n. 3, p. 387-393, 2008.

ZHAO, J., DASMAHAPATRA, A. K., KHAN, S. I., & KHAN, I. A. Anti-aromatase activity of the constituents from damiana (*Turnera diffusa*). **Journal of ethnopharmacology**, v. 120, n. 3, p. 387-393, 2008.

## **ANÁLISE FITOQUÍMICA DE *Turnera diffusa* WILLD**

Maria Regina de Oliveira Silva<sup>1</sup>

Maria Herbênia Lima Cruz Santos<sup>2</sup>

Xirley Pereira Nunes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH) da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus III, Juazeiro – Bahia.  
E-mail: [regina\\_estudante@hotmail.com](mailto:regina_estudante@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH) da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus III, Juazeiro – Bahia.  
E-mail: [mherbenia@gmail.com](mailto:mherbenia@gmail.com)

<sup>3</sup> Professora da Universidade do Vale do São Francisco – UNIVASF.

**RESUMO:** Damiana (*Turnera diffusa* WILLD) é uma planta utilizada na medicina popular como estimulante natural. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa foi realizar a análise fitoquímica dos metabólitos secundários da damiana de ocorrência na região do Submédio do São Francisco. A espécie foi coletada no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - DTCS da Universidade do Estado da Bahia – UNEB Campus III Juazeiro BA, e encaminhadas para o Laboratório de Farmacognosia e Fitoterapia da Universidade do Vale do São Francisco - Petrolina para realização de uma triagem fitoquímica, a partir de três Extrato Etanólico Bruto (EEB), sendo EEB1: folhas e flores; EEB2: caules e EEB3: raiz. Foi realizada uma cromatografia em camada delgada analítica utilizando reveladores específicos para detecção de cada classe química. Foram identificados alcalóides, cumarinas, derivados antracênicos, compostos fenólicos, mono, sequi e diterpenos, naftoquinonas, triterpenos e esteroides, saponinas, taninos hidrolizados e xantinas, nos três extratos. Apenas no EEB de folhas e flores observou-se a presença de antroquinonas e agliconas. A presença das classes químicas de metabólitos secundários identificadas no estudo evidencia o potencial farmacológico da *Turnera diffusa*. A triagem fitoquímica concluiu a presença de catorze classes de metabólitos secundários em damiana, indicando importante potencial medicinal, uma vez que muitas dessas classes químicas apresentam efeitos farmacológicos relatados na literatura.

**Palavras Chaves:** Triagem. Metabólitos secundários. Cromatografia. Damiana.

**ABSTRACT:** Damiana (*Turnera diffusa* WILLD) is a plant used in folk medicine as a natural stimulant. Thus, the objective of this research was to carry out a phytochemical

analysis of the secondary metabolites of the dam occurring in the region of the Sub-middle of São Francisco. One species was collected at the Department of Technology and Social Sciences - DTCS of the State University of Bahia - UNEB Campus III Juazeiro BA, and sent to the Laboratory of Pharmacognosy and Phytotherapy at the University of the Valley of São Francisco - Petrolina to perform a phytochemical screening, from three Gross Ethanolic Extract (BSE), being BSE1: leaves and flowers; EEB2: stems and EEB3: root. An analytical thin layer chromatography was performed, using developers that can be detected for each chemical class. There were alkaloids, coumarins, anthracene compounds, phenolic compounds, mono, sequences and diterpenes, naphthoquinones, triterpenes and steroids, saponins, hydrolyzed tannins and xanthines, in the three extracts. Only in BSE of reduced leaves and flowers and presence of anthroquinones and aglycone. The presence of the secondary metabolic chemical classes identified in the study of evidence or pharmacological potential of *Turnera diffusa*. Phytochemical screening concluded the presence of classes of secondary metabolites in damiana, including important potential drugs, since many of these chemical classes use pharmacological effects related to the literature.

**Keywords:** Screening. Secondary metabolites. Chromatography. Damiana.

## **1. INTRODUÇÃO**

As plantas medicinais vêm sendo utilizadas desde a antiguidade, através dos conhecimentos empíricos das suas propriedades curativas e sempre representou uma opção terapêutica de grande valor. Dessa forma, análises fitoquímicas são importantes para comprovar cientificamente as espécies medicinais de interesse popular, objetivando identificar, quantificar e avaliar os metabólitos secundários presentes nas mesmas (BESSA et al., 2013).

Os testes fitoquímicos buscam compreender as funções dessas substâncias para as interações bioecológicas e a identificação de moléculas farmacologicamente ativas (ARAÚJO et al., 2015). Destacando que fatores ambientais, sazonais e solo podem influenciar nas concentrações de metabólitos presentes na planta, alterando o metabolismo vegetal. Nesse sentido, desde o século IV a. C. existem relatos de normas para coletas de plantas medicinais (GOBBO-NETO; LOPES, 2007).

A coordenação e alteração dos metabólitos das plantas ocorrem através dos fatores sazonais, diários; intraplanta, inter e intraespecífica, independente de um controle genético, a expressão pode sofrer modificação decorrente das interações

entre processos bioquímicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos (LINDROTH; HSIA; SCRIBER, 1987; HARTMANN, 1996). Os metabólitos secundários representam uma conjugação entre as plantas e o ambiente circundante, sendo frequentemente afetado por alterações ambientais (KUTCHAN, 2001).

A época em que uma planta é coletada é o fator de maior importância, uma vez que os constituintes ativos não são constantes o ano todo, e a composição de metabólitos secundários de uma planta podem variar apreciavelmente durante o ciclo dia/noite (GOBBO-NETO; LOPES, 2007). A idade e o desenvolvimento da planta, os diferentes órgãos vegetais, também importantes e podem influenciar na quantidade total dos metabólitos e nas proporções relativas dos componentes da mistura (BOWERS, 1993; HENDRICKS et al., 1997).

O gênero *Turnera* é conhecido na ciência pela presença de importantes metabólitos secundários (SZEWCZYK; ZIDORN, 2014), destacando-se na medicina tradicional mexicana a damiana, usada como afrodisíaco, para doenças hepáticas, depressão, ansiedade, neurose e como expectorante, estimulante (ALCARAZ; DELGADO; REAL; 2004; BARBOSA et al., 2017).

O incentivo e à valorização do potencial econômico da planta pode ser real e efetivo, neste último de todas as drogas usadas na medicina ocidental somente 25% são provenientes de plantas, algumas utilizadas como fármaco ou como derivado de um produto de síntese natural, resultando num modelo de desenvolvimento de novos medicamentos por meio da biodiversidade da natureza (DE REZENDE et al., 2016).

A mesma também é utilizada para aperfeiçoar o sabor de sobremesas, sorvetes, doces e bebidas (GARZA-JUÁREZ et al., 2011), além disso, *T. diffusa* apresenta atividade antioxidante semelhante à quercetina (SALAZAR, 2008). Uma investigação fitoquímica identificou 35 compostos de *Turnera diffusa*, entre estes: flavonóides, terpenóides, sacarídeos, fenólicos e derivados cianogênicos, (ZHAO et al., 2007) e 24 estruturas isoladas para investigar a atividade anti-aromatase de *Turnera diffusa* (ZHAO et al., 2008).

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa foi realizar a análise fitoquímica dos metabólitos secundários da Damiana de ocorrência em Juazeiro da Bahia, região do Submédio do São Francisco.

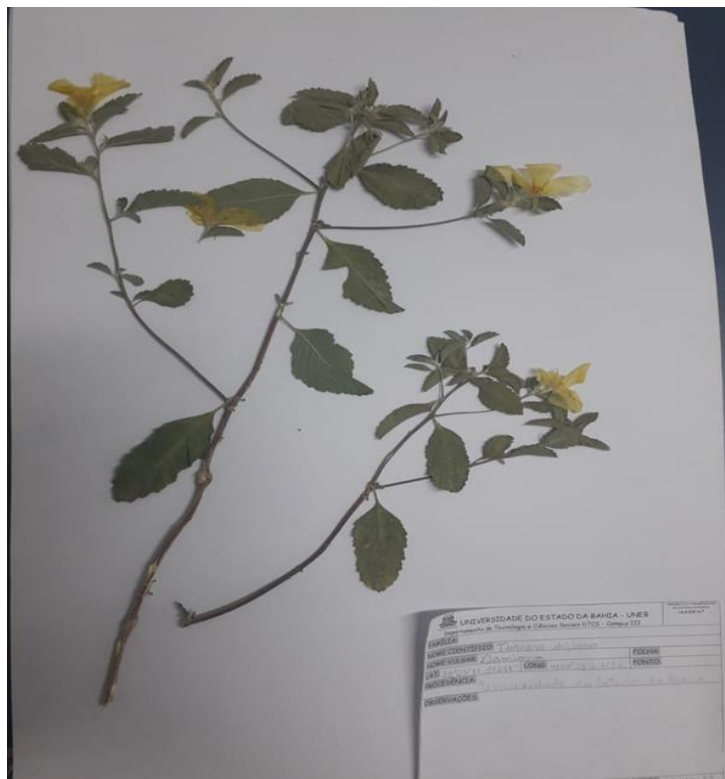
## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **2.1 Coleta e identificação do material vegetal**

Esta pesquisa foi desenvolvida mediante cadastro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado – SisGen, sob o número de Cadastro nºA652F54. “Damiana” (*Turnera diffusa*) foram coletados às 8h00min da manhã do dia 24 de setembro de 2019 no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus* III, Juazeiro (BA) situado nas coordenadas geográficas 9°25’10” de latitude sul e 40°29’16” de longitude oeste e altitude de 367 m.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região está classificado como Bswh, que corresponde à região semiárida. A temperatura mínima média varia de 18,4 a 22,2°C e a máxima de 29,6 a 33,9°C. O período mais seco do ano e de maior insolação ocorre de agosto a novembro. A precipitação média anual é de 529 mm, com o período chuvoso concentrado entre os meses de novembro e abril (TEIXEIRA, 2010).

O local de coleta das plantas foi georreferenciado com GPS e as plantas fotografadas, em seguida anotados em caderneta de campo informações referentes ao vegetal, como hábito de crescimento, altura, coloração e odor da flor; ramos férteis de “Damiana” foram padronizados com 40cm de hastes, colocados em pranchas e armazenados em estufas a 70<sup>o</sup> C durante 72h. Após a secagem o material vegetal foi colocado em cartolina com tamanho previamente estabelecido com a ficha de herbário. Para identificação da espécie vegetal, a exsicata foi comparada com outras já identificadas no Herbário da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Juazeiro - BA.



**Figura 1.** Exsicata da espécie *Turnera diffusa* depositada no Herbário da Universidade do Estado da Bahia.

## **2.2 Preparação e fracionamento dos extratos**

O material vegetal foi higienizado com água corrente e seco em papel toalha por evaporação. O procedimento de preparação e fracionamento do extrato etanólico bruto (EEB), foi desenvolvido no laboratório de Farmacognosia e Fitoterapia da UNIVASF.

As folhas e flores, raízes e caules de *Turnera diffusa* foram secos em estufa a 40°C por aproximadamente 72 horas. Em seguida, as folhas e flores, caules e raízes do espécime vegetal, foram individualmente pulverizados em um moinho de facas, gerando três amostras de droga vegetal, as quais foram pesadas e acondicionadas em sistemas de maceração exaustiva com renovação do líquido extrator (etanol 99,5%) por sete dias.

Os extratos etanólicos brutos - EEB, sendo EEB1: folhas e flores; EEB2: caules e EEB3: raízes foram obtidos por meio da evaporação de cada solução extrativa em evaporador rotativo a aproximadamente 50°C com pressão reduzida (POSER; MENTZ, 2004).

Os EEB1, EEB2 e EEB3 foram, individualmente, submetidos à cromatografia

líquida a vácuo utilizando sílica gel como fase estacionária e os solventes de polaridades crescentes hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol como fase móvel, visando um pré-fracionamento das substâncias através de suas polaridades.

#### **2.3 Triagem fitoquímica dos extratos**

Com base no procedimento de coleta e seleção do material vegetal, amostras referentes a órgãos diferentes, foram investigadas quanto aos aspectos fitoquímicos. Nesse teste o conjunto de técnicas utilizadas para rastrear os compostos é baseado em reagentes de coloração ou formação de precipitado que revelam a presença de metabólitos secundários em um extrato.

A análise foi realizada na obtenção do extrato etanólico bruto (EEB) de *Turnera diffusa* por Cromatografia de Camada Delgada Analítica (CCDA) com sílica gel, em suporte de alumínio (Macherey Nagel®) utilizando sistema eluente e revelador específico para cada classe de compostos.

Para as classes específicas de constituintes químicos, tais como: alcalóides, cumarinas, derivados antracênicos, compostos fenólicos, mono, sequi e diterpenos, naftoquinonas, triterpenos e esteroides, saponinas, antocianinas, lignanas, antroquinonas e agliconas, taninos condensados, taninos hidrolisados e xantinas, foram realizados testes para uma possível identificação da presença desses metabólitos no EEB-Td segundo metodologia adaptada de Wagner e Bladt (1996) (adaptado).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 Triagem fitoquímica**

Através da triagem fitoquímica preliminar por cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) foi constatada a presença das classes de metabólitos secundários em diferentes órgãos de *Turnera diffusa* descritas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Identificação das principais classes de constituintes do Extrato Etanólico Bruto (EEB) em diferentes órgãos da *Turnera diffusa* WILLD.

<b>Classe Química</b>	<b>Folha e Flores</b>	<b>Caule</b>	<b>Raiz</b>
Alcalóides	++	+	+



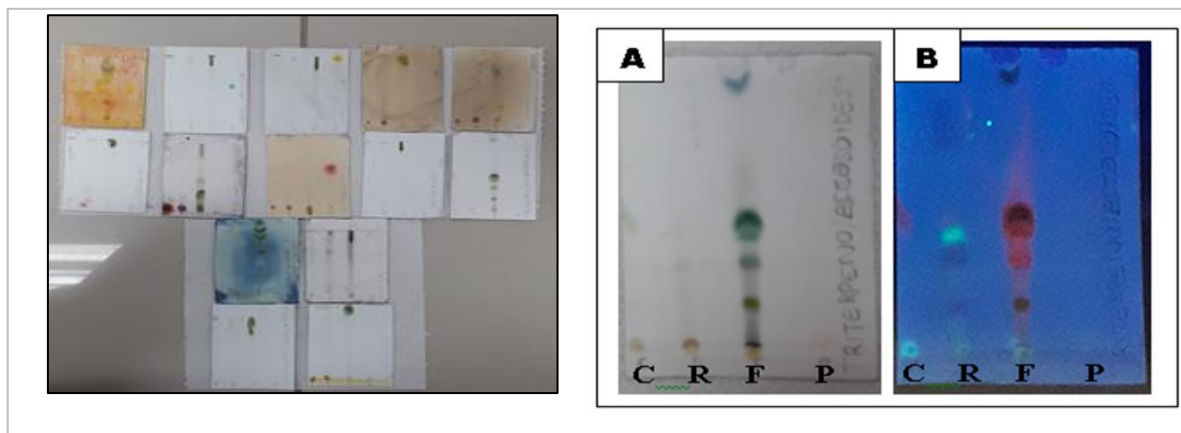
### Artigo 3: Análise fitoquímica de *Turnera diffusa* WILLD

Cumarinas (derivados de cumarina)	++	+	++
Derivados antracênicos	+	+	+
Compostos fenólicos (flavonóides e fenilpropanoglicosídeos)	+	+	+
Mono, sequi e diterpenos	++	++	+
Naftoquinonas	++	+	+
Triterpenos e esteroides	+++	+	+
Saponinas	+	+	+
Antocianinas	+	+	-
Lignananas	+	+	++
Antroquinonas e agliconas	+	-	-
Taninos condensados	-	+	+
Taninos hidrolisados	++	+	+
Xantinas	+	+	++

(-); ausência do constituinte, (+) presença do constituinte, (++); presença moderada do constituinte, (+++); presença elevada do constituinte. **Fonte:** Autoria Própria

Os resultados mostram que a extração fitoquímica da “Damiana” foi positiva para as 14 classes de metabólitos secundários testada (Figura 2). A presença de substâncias químicas diferentes está ligado a alguns usos medicinais, acoplando diversas finalidades terapêuticas, também está ligado a adaptação da espécie vegetal ao ambiente (ROCKENBACH et al., 2018).

O extrato etanólico bruto (EEB) de folhas e flores apresentou maior incidência de metabólitos secundários, destacando alto nível de concentração de triterpenos e esteroides (Tabela 1), os quais fazem parte de um grupo de hormônios e enzimas que interagem para manutenção da vida. Estudo semelhante desenvolvido por Barbosa e colaboradores (2017) evidenciou a presença desses constituintes, destacando a maior concentração de triterpenos e esteróides em EEB de talos e cascas de plantas medicinais. De acordo com a Figura 2 os metabólitos secundários triterpenos e esteroides apresentaram destaque em relação às demais classes químicas testadas.



**Figura 2:** Triagem fitoquímica do extrato etanólico bruto EEB de *Turnera diffusa* WILLD. Identificação de triterpenos e esteroides (A) e em UV 365 (B) de diferentes órgãos da planta (caule = C; raiz = R; folha e flor = F e padrão = P).

Foi evidenciado a fraca presença de derivados antracênicos, compostos fenólicos e saponinas nos três extratos avaliados. E ausência de taninos condensados no extrato da folha e flor, antroquinonas e agliconas no extrato do caule e ausência de antocianinas e antroquinonas e agliconas no extrato da raiz. As outras classes químicas avaliadas tiveram a presença moderada nos extratos avaliados.

Trabalhos já relatados na literatura demonstra que os flavonoides arbutina e apigenina são os principais constituintes químicos da *Turnera diffusa* com atividade citotóxica, presente no extrato metanólico (AVELINO-FLORES et al., 2015). Outro estudo revelou que o extrato de acetônico também apresentou potencial citotóxico positivo para células cancerígenas MM (WILLER et al., 2019). Os flavonoides apigenina-7-O- $\beta$ -D-*p*-coumaroil (1 $\rightarrow$ 6) glucopiranosídeo e *p*-arbutina também já foram identificados em extrato EtOH 96% e na infusão (CAMARGO; VILEGAS, 2010).

Estudo desenvolvido por Szewczyk e Zidorn (2014), comprovou a presença de 22 flavonóides, glicolídeo de maltol, 7 glicosídeos cianogênicos, monoterpênóides, sesquiterpênóides, triterpênóides, o politerpeno, ácidos graxos e cafeína no gênero *Turnera*. Os flavonoides são capazes de inibir as enzimas do citocromo P 450, o que interfere na terapêutica com antirretrovirais (PIACENTE et al., 2002; LEE; ANDRADE; FLEXNER, 2006).

Para Zhao et al., (2007) a “Damiana” contém muitos flavonoides, alguns com concentrações relativamente altas. A importância desses compostos consiste em diversas funções biológicas benéficas, tais como efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e anticâncer (MIDDLETON et al., 2000; NARAYANAN, 2006), a maioria

desses flavonoides inibe a enzima aromatase, sendo a flavonona pinocebrina com a mais forte atividade inibitória (ZHAO et al., 2008).

O extrato hidroetanólico de *T. diffusa* identificou flavonoides, especificamente uma mistura de flavonas com ácidos aromáticos e flavonóis 3-O-diglicosídeos com concentrações elevadas, além disso, apresentou atividade citotóxica em células de astrócitos (BEZERRA et al., 2016). Contudo, os dados obtidos no presente estudo não quantificam as substâncias, apenas comprova a presença dos constituintes químicos no EEB de diferentes partes da planta.

Estudos confirmam que plantas contendo cumarinas (RESCHKE et al., 2007), taninos (MENDES et al., 2011), flavonóis e flavanonas (DE PINHO et al., 2012), esteroides e alcaloides (BESSA et al., 2013), além dos compostos fenólicos (FIRMO et al. 2014), podem conferir atividade antimicrobiana a um extrato, desse modo a *Turnera diffusa* apresenta esses metabólitos em sua composição corroborando com o uso popular e os dados da literatura.

Alguns metabólitos secundários aumentam sua concentração em decorrência do estresse hídrico, tais como: glicosídeos cianogênicos, glucosinolatos, alguns terpenóides, alcalóides e antocianinas (GOBBO-NETO; LOPES, 2007). Neste sentido, as antocianinas foram encontradas apenas no EEB de folhas e flores e em caule, ausente na raiz, o que explica a correlação positiva com a intensidade de radiação solar e a presença dessa classe (JEONG et al., 2004).

Fatores como sazonalidade interferem praticamente em todas as classes de metabólitos secundários visto que, em plantas medicinais essa concentração pode alterar até 80% (GOBBO-NETO; LOPES, 2007). A biossíntese de metabólitos secundários em plantas medicinais apresenta uma relação direta com fatores de ordem genética, ambientais e agrônômicas. A *Turnera diffusa* apresenta potencial farmacoterapêutico e seus metabólitos podem representar a oportunidade de novas pesquisas e desenvolvimentos de tratamentos eficazes e de baixo custo a partir de suas moléculas (SOUZA et al., 2017).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presença de metabólitos secundários em *Turnera diffusa* WILLD identificados a partir da análise fitoquímica comprova o seu potencial farmacológico e reforça o

conhecimento tradicional à cerca de seus usos.

A *Turnera diffusa* presente na região do submédio do São Francisco possui propriedades química relevantes para o desenvolvimento de outras pesquisas, tanto de farmacologia quanto aos aspectos agrônômicos.

Este estudo sugere o isolamento desses fitoquímicos e testes *in vitro* para o uso seguro da planta e de seus fitoterápicos, bem como o estudo de sazonalidade e dos seus metabólitos primários.

#### REFERÊNCIAS

ALCARAZ L, DELGADO J, REAL S. Análise de óleos essenciais de plantas selvagens e micropropagadas de damiana (*Turnera diffusa*). **Fitoterapia**. 2004; 75 696-701.

ARAÚJO, C. R. M., LEITE FILHO, C. A., SANTOS, V. L. D. A., MAIA, G. L. D. A., & GONÇALVES, A. D. A. Drug development by molecular hybridization: a medicinal chemistry practice class using paracetamol and sulfadiazine tablets and the virtual tool SciFinder®. **Química Nova**, v. 38, n. 6, p. 868-873, 2015.

AVELINO-FLORES, M. D. C., CRUZ-LÓPEZ, M. D. C., JIMÉNEZ-MONTEJO, F. E., & REYES-LEYVA, J. Cytotoxic activity of the methanolic extract of *Turnera diffusa* Willd on breast cancer cells. **Journal of medicinal food**, v. 18, n. 3, p. 299-305, 2015.

BARBOSA, H. M., ALBINO, A. M., CAVALCANTE, F. S. A., & LIMA, R. A. Abordagem fitoquímica de metabólitos secundários em *Solanum acanthodes* (Solanaceae) Hook. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 1, 2017.

BESSA, N. D., BORGES, J. C. M., BESERRA, F. P., CARVALHO, R. H. A., PEREIRA, M. A. B., & FAGUNDES, R. Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento vale verde–Tocantins. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 4, p. 692-707, 2013.

BEZERRA, A. G; NEGRI, G.; DUARTE-ALMEIDA, J. M; SMAILI, S. S; CARLINI, E. Araújo. Análise fitoquímica do extrato hidroetanólico de *Turnera diffusa* Willd e avaliação de seus efeitos na morte de astrócitos. **einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 56-63, mar. 2016. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082016AO3386>

BOWERS, M. D; STAMP, N. E. Effects of plant age, genotype and herbivory on *Plantago* performance and chemistry. **Ecology**, v. 74, n. 6, p. 1778-1791, 1993.

CAMARGO, E. E; VILEGAS, W. Quality control of polar extracts from *Turnera diffusa* Willd. ex Schult., Turneraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 20, n. 2, p. 228-232, 2010.

### **Artigo 3: Análise fitoquímica de *Turnera diffusa* WILLD**

DE REZENDE, F. M., ROSADO, D., MOREIRA, F. A., & DE CARVALHO, W. R. S. Vias de síntese de metabólitos secundários em plantas. **Laboratório de Ensino de Botânica**, p. 93, 2016.

FRANÇA, K. D. S., RODRIGUES, R. M. P., DIDOLANVI, O. D., OLIVEIRA, R. L., BARBOSA, J. P., & CARVALHO, R. S. Desenvolvimento da berinjela submetida a diferentes formas de adubação orgânica no Vale do Submédio São Francisco. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

DE PINHO, L., SOUZA, P. N. S., SOBRINHO, E. M., DE ALMEIDA, A. C., & MARTINS, E. R. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi. **Ciência Rural**, v. 42, n. 2, p. 326-331, 2012.

FERNANDES, B. F., GONÇALVES, H. R., GUIMARÃES, M. R., ALVES, A. A., & BIESKI, I. G. C. ESTUDO ETNOFARMACOLÓGICO DAS PLANTAS MEDICINAIS COM PRESENÇA DE SAPONINAS E SUA IMPORTÂNCIA MEDICINAL. **Revista da Saúde da AJES**, v. 5, n. 9, 2019.

FIRMO, W. D. C. A., MIRANDA, M. V., COUTINHO, G. S. L., DA SILVA SILVEIRA, L. M., & OLEA, R. S. G. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade antibacteriana de *Lafoensia pacari* (Lythraceae). **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.20, n.1, p. 7-12, 2014.

GARZA-JUÁREZ, A., DE LA LUZ SALAZAR-CAVAZOS, M., SALAZAR-ARANDA, R., PÉREZ-MESEGUER, J., & DE TORRES, N. W. Correlation between chromatographic fingerprint and antioxidant activity of *Turnera diffusa* (Damiana). **Planta medica**, v. 77, n. 09, p. 958-963, 2011.

GOBBO-NETO, L; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química nova**, v. 30, n. 2, p. 374, 2007.

Google Earth. **Coordenadas geográficas da Universidade do Estado da Bahia – UNEB campus III.** Disponível em: <<https://earth.google.com/web/search/uneb+DTCS/@-9.4210645,-40.4852647,370.61771085a,489.48833346d,35y,0h,0t,0r/data=Cj4aFAoML2cvMXIkb nR5em13GAlqASqCliYKJAnI0B9yUdQiwBFWXOU3Z9giwBm07c1rbz1EwCEcgVIKu D9EwA>>. Acesso em 21 de outubro de 2019.

HARTMANN, T. Diversity and variability of plant secondary metabolism: a mechanistic view. In: **Proceedings of the 9th International Symposium on Insect-Plant Relationships**. Springer, Dordrecht, 1996. p. 177-188.

HENDRICKS, H; ANDERSON-WILDEBOER, Y; ENGELS, G; BOS, R; WOERDENBAG, HJ. O teor de partenólídeo e seu rendimento por planta durante o crescimento de *Tanacetum parthenium*. **Planta medica**, v. 63, n. 04, p. 356-359, 1997.

HURTADO, F.B. **Contribuição ao estudo fitoquímico e biológico da entrecasca da espécie *Maytenus guianensis* Klotzsch ex Reissek**. 2013. 170f. Doutorado em Biologia Experimental. Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho.

JEONG, S. T., GOTO-YAMAMOTO, N., KOBAYASHI, S., & ESAKA, M. J. P. S. Effects of plant hormones and shading on the accumulation of anthocyanins and the expression of anthocyanin biosynthetic genes in grape berry skins. **Plant Science**, v. 167, n. 2, p. 247-252, 2004.

KUTCHAN, T. M. Ecological arsenal and developmental dispatcher. The paradigm of secondary metabolism. **Plant physiology**, v. 125, n. 1, p. 58-60, 2001.

LEE, L. S., ANDRADE, A. S., FLEXNER, C. Interactions between natural health products and antiretroviral drugs: pharmacokinetic and pharmacodynamic effects. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 43, n. 8, p. 1052-9, 2006.

LINDROTH, R. L.; HSIA, M. T. S.; SCRIBER, J. M. Seasonal patterns in the phytochemistry of three *Populus* species. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 15, n. 6, p. 681-686, 1987.

MENDES, L. P. M., MACIEL, K., VIEIRA, A. B. R., MENDONÇA, L. C. V., SILVA, R., ROLIM-NETO, P. J., ... & VIEIRA, J. Atividade antimicrobiana de extratos etanólicos de *Peperomia pellucida* e *Portulaca pilosa*. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 32, n. 1, p. 121-125, 2011.

MIDDLETON JR., E., KANDASWAMI, C., THEOHARIDES, T.C. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. **Pharmacological Reviews**, v. 52, p. 673-75, 2000.

NARAYANAN, B.A. Chemopreventive agents alters global gene expression pattern: predicting their mode of action and targets. **Current Cancer Drug Targets**, v. 6, p. 711-727, 2006.

PIACENTE, S., CAMARGO, E. E., ZAMPELLI, A., GRACIOSO, J. S. BRITO, A. R. S., PIZZA, C., & VILEGAS, W. Flavonoids and arbutin from *Turnera diffusa*. **Zeitschrift für Naturforschung C**, v. 57, n. 11-12, p. 983-985, 2002.

POSER G.L.V, MENTZ L.A. Diversidade biológica e sistemas de classificação. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. **Farmacognosia - da planta ao medicamento**. 5ª ed. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC. 2004. p. 75-90.

RESCHKE, A.; MARQUES, L. M.; MAYWORM, M. A. S. Atividade antibacteriana de *Ficus benjamina* L.(Moraceae). **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 9, n. 2, p. 67-70, 2007.

ROCKENBACH, A. P., RIZZARDI, M. A., NUNES, A. L., BIANCHI, M. A., CAVERZAN, A., & SCHNEIDER, T. Interferência entre plantas daninhas e a cultura: alterações no metabolismo secundário. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 17, n. 1, p. 59-70, 2018.

SALAZAR, R; POZOS, M. E; CORDERO, P; PÉREZ, J; SALINAS, M. C; WAKSMAN, N. Determinação da atividade antioxidante de plantas do nordeste do México. **Pharm**

**Biol.** 2008; 46 166-170.

SOUSA, I.J.O.; ARAÚJO, S.; NEGREIROS, P.S.; FRANÇA, A.R.S.; ROSA, G.S.; NEGREIROS, F.S.; GONÇALVES, R.L.G. A diversidade da flora brasileira no desenvolvimento de recursos de saúde. **Revista UNINGÁ Review**, v.31, n.1, p.35-39, 2017.

SZEWCZYK, K; ZIDORN, C. Ethnobotany, phytochemistry, and bioactivity of the genus *Turnera* (Passifloraceae) with a focus on damiana—*Turnera diffusa*. **Journal of ethnopharmacology**, v. 152, n. 3, p. 424-443, 2014.

TEIXEIRA, A. H. de C. Informações agrometeorológicas do Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA - 1963 a 2009. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 21 p. (**Embrapa Semiárido. Documentos, 233**).

VIVEROS-VIVEROS, H., CAMARILLO-LUNA, A. R., SÁENZ-ROMERO, C., & APARICIO-RENTERÍA, A. Variación altitudinal en caracteres morfológicos de *Pinus patula* en el estado de Oaxaca (México) y su uso en la zonificación. **Bosque (Valdivia)**, v. 34, n. 2, p. 173-179, 2013.

WAGNER, H.; BLADT, S. **Plant drug analysis**. 2.ed. New York: Springer Verlag, 1996.

WILLER, Johanna; JÖHRER, Karin; GREIL, Richard; ZIDORN, Christian; ÇIÇEK, Serhat Sezai. Propriedades citotóxicas de extratos e constituintes de Damiana (*Turnera diffusa*) e um ensaio quantitativo validado de UHPLC-DAD. **Molecules**, v. 24, n. 5, p. 855, 2019.

ZHAO, J., PAWAR, R.S., ALI, Z., KHAN, I.A. Phytochemical investigation of *Turnera diffusa*. **Journal of Natural Products** 70, 289–292. 2007.

ZHAO, J., DASMAHAPATRA, A. K., KHAN, S. I., & KHAN, I. A. Anti-aromatase activity of the constituents from damiana (*Turnera diffusa*). **Journal of ethnopharmacology**, v. 120, n. 3, p. 387-393, 2008.

As plantas medicinais são utilizadas desde as civilizações antigas para diversas doenças, constituem parte da biodiversidade e da relação entre os seres humanos e os vegetais, faz parte da história da humanidade, presente nas culturas com destaque às comunidades tradicionais (SILVA; LOBATO; RAVENA-CANETE et al., 2019). Essas plantas compõem uma diversidade de moléculas biológicas com propriedades terapêuticas denominadas metabólitos secundários (DE REZENDE et al., 2016).

Dessa forma, os extratos oriundos desses vegetais formam um complexo de várias classes de metabólitos secundários, substâncias são importantes isoladas ou em conjunto, são responsáveis pelos efeitos terapêuticos promovidos pelas plantas medicinais (DA SILVA et al., 2019). No qual, enriquecem aspectos farmacológicos, médicos, tecnológicos, linguísticos associados aos fatores sociais, ambientais, culturais e fatores biológicos (SOUSA et al., 2017).

A interação entre o conhecimento científico e tecnológico associado aos saberes tradicionais resulta em desenvolvimento de estudos etnofarmacológicos, fortalecendo o conhecimento popular relacionado ao uso medicinal de uma determinada planta. Nesse aspecto, enfatiza-se que o estudo farmacológico determina padrões de uso da substância terapêutica destacando maior segurança dos seus princípios ativos e reações adversas (DELUCIA; PLANETA; LEPSCH, 2016).

O presente estudo observou que o efeito dos medicamentos naturais e fitoterápicos é reconhecido pela ciência médica e inserido como profilaxia no Sistema Único de Saúde brasileiro. Desse modo, a *Turnera diffusa* descrita na literatura científica pela relevante ação afrodisíaca compõe outras ações medicinais de interesse farmacológico.

Foi identificado que *Turnera diffusa* WILLD coletada em Juazeiro, norte da Bahia, possui Alcalóides, Triterpenos e esteróides e Saponinas, metabólitos secundários com propriedades anti-inflamatória, analgésica e antibacteriana, constituindo toxicidade para alguns fungos (OLIVEIRA, 2016). A classe dos Compostos fenólicos sobressai pela capacidade fotoprotetora, podendo ser uma alternativa promissora para o desenvolvimento de filtros solares provenientes de fontes naturais (STADNICK, 2019).

Os metabólitos Antraquinonas e naftoquinonas possuem atividade antibacteriana e laxante (SIMÕES, 2015), isso explica o desconforto decorrente do uso



abusivo de Damiana. Contudo, os flavonoides constituem a classe química que sobressai nas pesquisas farmacológicas em extratos derivados de *Turnera diffusa*, por apresentar atividade citotóxica (VIEIRA et al., 2017).

A intercientificidade é fundamental para o desenvolvimento de novas moléculas de importância para a ciência. A abordagem da etnofarmacologia e triagem fitoquímica da planta *Turnera diffusa* WILLD. para validação do uso popular evidenciou quantidade relevante de componentes químicos de ação terapêutica. A *Turnera diffusa* presente em Juazeiro - Bahia, região do submédio do São Francisco possui propriedades fitoquímicas de interesse farmacológico.

As classes químicas identificadas corroboram com a literatura científica, sendo recomendada a replicação deste estudo por sazonalidade e horários diferentes para observar a variação e o melhor período para coletar Damiana. Sugerimos a investigação dos metabólitos primários de Damiana, pois os mesmos ainda são desconhecidos pela ciência.

### REFERÊNCIAS (ABNT)

#### CAPÍTULO DE LIVRO

DELUCIA, R; PLANETA, C. S; LEPSCH, L. Capítulo 4 Farmacoterapêutica. Desenvolvimento de Fármacos Farmacovigilância. **Farmacologia Integrada**, p. 52, 2016.

LINS NETO, E. M. F; JÚNIOR, J. R. S; CASAS. A. Domesticação de plantas. In: ALBUQUERQUE, U. P. (Org.) *Introdução à Etnobiologia*. Recife – PE: NUPPEA, p. 127-136, 2014.

#### DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

SILVA, A. S. S. **Etnoconhecimento sobre plantas medicinais e inter-relações com o meio ambiente na comunidade do Catu, Canguaretama (RN, Brasil)**. 2018. Dissertação de Mestrado. Brasil.

#### ARTIGO

AGRA, M. F; FREITAS, P. F; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 1, p. 114-140, 2007.

ALMEIDA, C. F. C. B. R; ALBUQUERQUE, U. P. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): um estudo de caso. **Interciência**, v. 27, n. 6, p. 276-285, jun. 2002.

AMOROZO, M.C.M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. Pp.47-68. In: L.C. Di Stasi (org.). *Plantas medicinais: arte e ciência - Um guia de estudo interdisciplinar*. São Paulo, **Editora da Universidade Estadual Paulista**, 1996.

DA SILVA, L. L., DE ALMEIDA, R., VERÍCIMO, M. A., DE MACEDO, H. W., & CASTRO, H. C. Atividades terapêuticas do óleo essencial de melaleuca (*melaleuca alternifolia*) Uma revisão de literatura/Therapeutic activities of melaleuca essential oil (*melaleuca alternifolia*) A literature review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 6, p. 6011-6021, 2019.

DE REZENDE, F. M., ROSADO, D., MOREIRA, F. A., & DE CARVALHO, W. R. S. Vias de síntese de metabólitos secundários em plantas. **Laboratório de Ensino de Botânica**, p. 93, 2016.

DE SOUZA KANESHIMA, A. M., KANESHIMA, E. N., CAVALCANTI, A. V., & WIDERSKI, K. ESTUDO TERAPEUTICO E GEOECOLÓGICO DO STRYPHODENDRON ADSTRINGENS (MART.) COVILLE: uma revisão integrativa. **Conhecimento e Sociedade**, 1(1), 135-152. 2016.

## Referências da Introdução e Discussão

---

GUILHERMINO, J.; SIANI, A.; QUENTAL, C.; BOMTEMPO, J. Desafios e complexidade para inovação a partir da biodiversidade brasileira. **Revista Pesquisa Inovação Farmacêutica**. v.4, n.1, p.18-30. ISSN: 2176-9532. 2012.

HARVEY, A. Strategies for discovering drugs from previously unexplored natural products. **Drug Discovery Today**, v. 5, n. 7, p. 294-300, 2000.

JUNIOR, V. F. V; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura. **Química nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

JUSTO, B. H.; MOTA, D. S.; COELHO, S. A etnobotânica e o conhecimento popular: estudos de caso na cidade de Sorocaba, SP, Brasil. In: **CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM**. Vol. 6. p. 1-15. 2009.

MAIA, S. G. C.. ESTUDO DE PLANTAS TÓXICAS OCORRENTES NOS DOMICÍLIOS DA REGIÃO DE FRONTEIRA BRASIL/PARAGUAI. **Caderno Magsul de Ciências Biológicas**, v. 5, n. 2, p. 28-30, 2017.

MIRANDA, T. M; HANAZAKI, N. Conhecimento e uso de recursos vegetais de restinga por comunidades das ilhas do Cardoso (SP) e de Santa Catarina (SC), **Brasil. Acta botânica brasílica**, v. 22, n. 1, p. 203-215, 2008.

OLIVEIRA, A. C. D; ROPKE, C. Os dez anos da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e os principais entraves da cadeia produtiva de extratos vegetais e medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Fitos**, [S.I.], v. 10, n. 2, p. 185-198, dez. 2016.

PEREIRA, J. B. A., RODRIGUES, M. M., MORAIS, I. R., VIEIRA, C. R. S., SAMPAIO, J. P. M., MOURA, M. G., & PERON, A. P. O papel terapêutico do Programa Farmácia Viva e das plantas medicinais no centro-sul piauiense. **Rev. Bras. Pl. Med**, 17 (4), 550-561. 2015.

POSEY, D. A. **Introdução Etnobiologia: teoria e prática**. In: RIBEIRO, B. (Ed.) *Suma Etnológica Brasileira. Etnobiologia*. Petrópolis: Vozes, 1987. v. 1. p. 15-25.

RATES, S. M. K. Plants as source of drugs. **Toxicon**, v. 39, p.603-613, 2001.

SANTOS, A. B. N., ARAÚJO, M. P., SOUSA, R. S., & LEMOS, J. R. Known medicinal plants found in the urban Cajueiro da Praia urban area, Piauí state, Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 18, n. 2, p. 442-450, 2016.

SILVA, N., LUCENA, R. F. P., DE FARIAS LIMA, J. R., LIMA, G. D. S., CARVALHO, T. K. N., DE SOUSA JÚNIOR, S. P., & ALVES, C. A. B. Conhecimento e Uso da Vegetação Nativa da Caatinga em uma Comunidade Rural da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n. 34, 2014.

SILVA, A. C; LOBATO, F.H. S; RAVENA-CANETE, V. Plantas medicinais e seus usos em um quilombo amazônico: o caso da comunidade Quilombola do Abacatal, Ananindeua (PA). **Revista do NUFEN**, v. 11, n. 3, p. 113-136, 2019.

## Referências da Introdução e Discussão

---

SIMÕES, R. C. Estudo fitoquímico de *Bauhinia forficata* (Fabaceae). **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 5, n. 1, p. 27-31, 2015.

SOUSA, I.J.O.; ARAÚJO, S.; NEGREIROS, P.S.; FRANÇA, A.R.S.; ROSA, G.S.; NEGREIROS, F.S.; GONÇALVES, R.L.G. A diversidade da flora brasileira no desenvolvimento de recursos de saúde. **Revista UNINGÁ Review**, v.31, n.1, p.35-39, 2017.

STADNICK, T. D. Estudos dos ativos cosméticos vegetais de uso profissional utilizados no envelhecimento facial. **Tecnologia em Cosmetologia e Estética-Tubarão**, 2019.

TOLEDO, V. M. Povos/comunidades tradicionais e a biodiversidade. **Encyclopedia of Biodiversity**. Academic Press. Tradução: Antonio Diegues. Instituto de Ecologia UNAM, México, 2001.

VIEIRA, G. T., DE OLIVEIRA, T. T., MONTEIRO, L. P., KANASHIRO, M. M., DA COSTA, M. R., & PEREIRA, W. L. Atividade citotóxica do extrato de *Croton urucurana* Baill contra linhagens de células leucêmicas humanas U937 e THP1. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 3, p. 512-519, 2017.

### INSTITUIÇÕES

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Guidelines for testing mosquito adulticides for indoor residual spraying and treatment of mosquito nets control of neglected tropical diseases who pesticide evaluation scheme. **Geneva: World Health Organization**, 2006.

### GOVERNO

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos Farmacopéia Brasileira**. 1ª Ed. 2011. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/conteudo/Formulario de Fitoterapicos da Farmacopeia Brasileira.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/conteudo/Formulario_de_Fitoterapicos_da_Farmacopeia_Brasileira.pdf)>. Acesso: 01 de out. 2018.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais**. 2019. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/fitoterapicos>> Acesso em: 09 de março 2019.



**Ministério do Meio Ambiente**  
**CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO**

SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO

**Comprovante de Cadastro de Acesso**

**Cadastro nº A652F54**

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético/CTA, nos termos abaixo resumida, foi cadastrada no SisGen, em atendimento ao previsto na Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos.

Número do cadastro: A652F54  
 Usuário: MARIA REGINA DE OLIVEIRA SILVA  
 CPF/CNPJ: 096.868.744-02  
 Objeto do Acesso: Patrimônio Genético/CTA  
 Finalidade do Acesso: Pesquisa

**Espécie**

Tumera diffusa  
 Conhecimento tradicional sobre plantas medicinais

**Fonte do CTA**

CTA de origem não identificável

Título da Atividade: ETNOFARMACOLOGIA E TRIAGEM FITOQUÍMICA DA Tumera diffusa WILLD

**Equipe**

MARIA REGINA DE OLIVEIRA SILVA UNEB

**Parceiras Nacionais**

14.485.841/0001-40 / Universidade do Estado da Bahia

**Resultados Obtidos**

Divulgação de resultados em meios científicos ou de comunicação

Identificação do meio onde foi Revista Científica

Divulgado:

Data do Cadastro: 27/11/2019 14:32:48

Situação do Cadastro: Concluído

Conselho de Gestão do Patrimônio Genético situação cadastral conforme consulta ao SisGen



SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO  
 DO PATRIMÔNIO GENÉTICO  
 E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL  
 ASSOCIADO - **SISGEN**