



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO (UNIFAMETRO)  
CURSO DE FARMÁCIA**

**THAIS SIQUEIRA BACELAR**

**IDENTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES E TANINOS EM PLANTAS MEDICINAIS  
PERTENCENTE A LISTA ESTADUAL DE PLANTAS MEDICINAIS  
COMERCIALIZADAS EM UM MERCADO PÚBLICO EM FORTALEZA-CE**

**FORTALEZA**

**2020**

THAIS SIQUEIRA BACELAR

IDENTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES E TANINOS EM PLANTAS MEDICINAIS  
PERTENCENTE A LISTA ESTADUAL DE PLANTAS MEDICINAIS  
COMERCIALIZADAS EM UM MERCADO PÚBLICO EM FORTALEZA-CE

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Farmácia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – como requisito para aprovação na disciplina, sob a orientação da prof.<sup>a</sup> Dra Júlia Aparecida Lourenço de Souza.

FORTALEZA

2020

THAIS SIQUEIRA BACELAR

IDENTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES E TANINOS EM PLANTAS MEDICINAIS  
PERTENCENTE A LISTA ESTADUAL DE PLANTAS MEDICINAIS  
COMERCIALIZADAS EM UM MERCADO PÚBLICO EM FORTALEZA-CE

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Farmácia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – como requisito para aprovação na disciplina, sob a orientação da prof.<sup>a</sup> Dra Júlia Aparecida Lourenço de Souza.

Aprovado em: 11/12/2020

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Julia Aparecida Lourenço de Souza  
Orientador – Cento Universitário Fametro - UNIFAMETRO

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Patrícia Fernandes Silveira  
Membro - Cento Universitário Fametro - UNIFAMETRO

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Cinthia Regina da Silva Rebouças  
Membro - Cento Universitário Fametro – UNIFAMETRO

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente à Deus, por sempre está presente na minha vida, me dando forças e sabedoria em todos os momentos, por cuidar de mim e por permitir que eu chegasse até aqui.

Agradeço a minha família, em especial aos meus pais, Júlio César e Vânia Maria e a minha irmã Tamires Siqueira por todo incentivo e confiança, por todo carinho e amor, por estarem ao meu lado nos momentos de dificuldades e por serem presentes nessa árdua caminhada.

Agradeço ao meu namorado, Lucas Ximenes, por todo carinho e amor, por toda ajuda e por todo incentivo que contribuiu para o meu progresso.

Agradeço à minha professora e orientadora Júlia Aparecida, por todo ensinamento, apoio e dedicação em todas as fases de construção desse trabalho, pela acessibilidade e comprometimento durante todo esse período.

Agradeço aos meus amigos de faculdade, em especial Lorena Souza, Lucas Barbosa, Sabrina Maia e Jamile Martins que me ajudaram na construção desse projeto e por se manterem ao meu lado, me dando todo apoio necessário e acreditando sempre em mim.

Agradeço à minha banca examinadora por ter aceitado a fazer parte desse momento e ter se dedicado a fazer parte do projeto.

Agradeço as minhas amigas que se mantiveram comigo desde o início da graduação por ter me acolhido e ter dividido comigo momentos felizes e inesquecíveis.

Agradeço aos demais professores que contribuíram para a minha formação. A minha gratidão.

## RESUMO

Thais Siqueira Bacelar<sup>1</sup>  
Júlia Aparecida Lourenço de Souza<sup>2</sup>

A utilização de plantas medicinais com finalidade terapêutica é uma prática cultural sendo repassada de geração em geração. Entretanto, as espécies vegetais necessitam de cuidados apropriados para garantir o efeito terapêutico e segurança para a população. Pois existem fatores extrínsecos que quando realizados de maneira inadequada ou em condições inapropriadas, pode afetar os constituintes químicos presente nas espécies e prejudicar ou anular efeito terapêutico esperado. Diante desse fato, fez-se necessário verificar a presença de constituintes ativos, como flavonoides e taninos de plantas medicinais que fazem parte da Lista Estadual de Plantas Medicinais do Ceará, comercializadas em um mercado público de Fortaleza-CE. A identificação destes metabólitos foi feita no laboratório de Farmacognosia do Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO), através de testes fitoquímicos por cromatografia em camada delgada. Esta técnica permite a caracterização das substâncias ativas presente nas espécies vegetais, através da separação dos componentes químicos presentes na amostra e posterior comparação com amostra padrão. Para tanto, foram selecionadas 6 espécies vegetais (*Myracrodruon urundeuva* Allemão., *Spondias monbin* Jacq., *Psidium guajava* L., *Mikania glomerata* Sprengel., *Phyllanthus* sp., *Punica granatum* L.) que possuíam em sua composição taninos e/ou flavonoides e que de acordo com a literatura, esses constituintes estavam ligados diretamente com o efeito terapêutico da espécie. Os perfis químicos por CCD revelaram bandas de típicas para flavonoides e taninos nas espécies analisadas, no entanto algumas espécies apresentaram variações de acordo com a literatura. Dessa forma os resultados obtidos deste estudo permitiram avaliar a qualidade química das espécies e poderão servir como base para estudos futuros melhorando informações a respeito da composição química das espécies investigadas.

**Palavras chaves:** Plantas medicinais; REPLAME; Cromatografia em Camada Delgada; Saúde Pública; Análise Fitoquímica

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Farmácia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

<sup>2</sup> Prof. Orientadora do curso de Farmácia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

## ABSTRACT

Thais Siqueira Bacelar<sup>1</sup>  
Júlia Aparecida Lourenço de Souza<sup>2</sup>

The use of medicinal plants for therapeutic purposes is a cultural practice that is passed on from generation to generation. However, plant species need appropriate care to ensure the therapeutic effect and safety for the population. Because there are extrinsic factors that, when performed improperly or in inappropriate conditions, can affect the chemical constituents present in the species and impair or cancel the expected therapeutic effect. Given this fact, it was necessary to verify the presence of active constituents, such as flavonoids and tannins of medicinal plants that are part of the Ceará State List of Medicinal Plants, sold in a public market in Fortaleza-CE. These metabolites were identified in the Pharmacognosy laboratory at Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO), through phytochemical tests using thin layer chromatography. This technique allows the characterization of the chemical active substances in plant species, through the separation of the chemical components present in the sample and later comparison with a standard sample. Therefore, 6 species of plants (*Myracrodouon urundeuva* Allemão., *Spondias monbin* Jacq., *Psidium guajava* L., *Mikania glomerata* Sprengel., *Phyllanthus* sp., *Punica granatum* L.) that presented tannins and / or flavonoids and that, according to the literature, these constituents are directly linked to the therapeutic effect of the species. The chemical profiles by CCD revealed typical bands for flavonoids and tannins in the analyzed species, however some species showed variations according to the literature. Thus, the results obtained from this study allowed to assess the chemical quality of the species and may serve as a basis for future studies, improving information about the chemical composition of the species investigated.

**Key words:** Medicinal plants; REPLAME; Thin Slender Chromatography; Public health; Phytochemical Analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais compõem uma parcela da biodiversidade e são amplamente utilizadas desde o início das civilizações por várias comunidades e nações de maneiras distintas para fins terapêuticos com o intuito de aliviar ou curar enfermidades. Nesse contexto, a utilização de plantas medicinais tornou-se tradição entre a população brasileira (SILVA, OLIVEIRA, 2018; MOSCHIN, *et al.*, 2019).

Com isso, o tratamento para enfermidades como uma alternativa por meio de plantas medicinais está presente em diversas partes do mundo, percebendo-se que nas últimas décadas houve o reconhecimento maior do emprego de preparações caseiras a base de ervas medicinais. No Brasil, a utilização das mesmas como forma curativa é bastante difundida e popular (RODRIGUES, *et al.*, 2017).

Dessa maneira, em 2006, foi sancionado no Brasil, pelo Ministério da Saúde (MS) a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), integrada no campo do Sistema Único de Saúde (SUS) com o pressuposto de ampliar alternativas terapêuticas para a população, assegurando o acesso a fitoterapia (BRASIL, 2006). No mesmo ano, foi instituída a Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápico (PNPMF), que proporciona pesquisa e impulsiona a utilização de fitoterápicos e plantas medicinais em programas de saúde pública, garantindo acesso seguro aos usuários e o uso racional (BRASIL, 2006).

Dentre os programas relacionados à saúde pública incluindo o uso de plantas medicinais, o projeto instituído em 1983, pelo farmacêutico Francisco José de Abreu Matos chamado de Farmácias Vivas, propôs iniciativas locais de distribuição e produção de plantas medicinais (SOARES, *et al.*, 2018; RUFINO, *et al.*, 2018). As unidades de Farmácias Vivas foram instituídas, através da fundação da lei estadual Nº 12.951 em 7 de outubro de 1999, que dispunha sobre a implantação da Fitoterapia em Saúde Pública no Estado do Ceará (LIMA, *et al.*, 2019).

Conforme a prática em Farmácias Vivas, o Ceará, mediante o decreto nº 30.016 de 30 de dezembro de 2009, divulga sua exclusiva Política Pública em Plantas Mediciniais e Medicamento Fitoterápicos (PPPMF). Esta fornece as condições básicas para o plantio, manejo, coleta, armazenamento e dispensação de plantas medicinais, além da preparação de fitoterápicos e sua dispensação no âmbito do Sistema Público de Saúde do Estado do Ceará (CEARÁ, 2010).

Nesse mesmo contexto, foi oficialmente assinada pela Secretaria da Saúde do Estado Do Ceará (SESA), a Portaria 275/2012 que dispõe de uma Relação Estadual de Plantas Mediciniais (REPLAME) composta por 30 espécies com fins para prevenção e tratamento de enfermidades comuns no estado do Ceará e na receita médica deverá possuir a nomenclatura oficial definida pelo Guia Fitoterápico, no qual constará a finalidade terapêutica, indicação da dose e tempo de tratamento (CEARÁ, 2012).

As atividades farmacológicas das plantas medicinais são provenientes de metabólitos secundários presentes nas espécies. Estes podem ser afetados de acordo com as características de plantio, manejo, armazenamento que são sujeitos e conseqüentemente podem comprometer o efeito esperado da planta medicinal. Dessa maneira, se faz necessário garantir a qualidade das espécies que são comercializadas (SILVA, F. C., *et al.*, 2017; SILVA, OLIVEIRA, 2018; FERNANDES, *et al.*, 2019).

Partindo desse contexto, o presente trabalho apresentou a seguinte questão: As plantas medicinais comercializadas em um mercado público de Fortaleza-CE apresentam a substância ativa responsável pela ação terapêutica?

Em vista disso, a pesquisa busca identificar a presença de taninos e flavonoides nas espécies a serem analisadas, através da análise fitoquímica por meio da cromatografia em camada delgada (CCD). Esta técnica permite o isolamento de uma substância específica ou identificar a presença e o teor de determinado constituinte químico presente na planta medicinal (SIMÕES, *et al.*, 2017). Dessa maneira, a partir da cromatografia é possível traçar perfis químicos das espécies e assim identificar e caracterizar as plantas medicinais através dos constituintes químicos com a finalidade de certificar a efetividade das espécies que fazem parte da Lista de Relação Estadual de Plantas Mediciniais (REPLAME), no Ceará.

Nesse contexto, avaliar o perfil fitoquímico da planta é fundamental para garantir a qualidade e a eficácia das espécies. Com esta análise qualitativa e diante dos resultados apresentados foi possível realizar um controle de qualidade com as espécies analisadas.



## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo experimental com abordagem qualitativa.

### 2.2 Coleta do material

Para a coleta do material foi realizado uma pesquisa sobre quais espécies medicinais pertencem a lista estadual de plantas medicinais do Ceará e por seguinte realizou-se uma busca na literatura para identificar quais destas espécies possuem taninos e flavonoides como constituintes ativos, na qual estes componentes químicos estivessem ligados ao efeito terapêutico da planta medicinal. O material vegetal utilizado na obtenção do extrato bruto foi adquirido em um mercado público de Fortaleza-CE, em períodos matutinos durante o mês de novembro de 2020. Todo material foi previamente identificado e analisado no laboratório de Farmacognosia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

#### Quadro 1- Espécies medicinais selecionadas

Nome popular	Nome científico
Aroeira-do-sertão	<i>Myracroduon urundeuva</i> Allemão.
Cajazeiras	<i>Spondias mombin</i> Jacq.
Goiabeira-vermelha	<i>Psidium guajava</i> L.
Guaco	<i>Mikania glomerata</i> Sprengel.
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus amarus</i> sp.
Romãzeira	<i>Punica granatum</i> L.

### 2.3 Preparação do extrato bruto

Cerca de 2,0g do material seco e triturados foi submetido a uma extração por decocção em banho-maria em 20 ml de metanol sob a temperatura de 70°C

durante 10 minutos. Após esse processo, foi realizada a filtração em algodão para posteriormente ser utilizado cerca de 20 µL na análise cromatográfica.

## 2.4 Triagem fitoquímica por Cromatografia em Camada Delgada

A cromatografia em camada delgada (CCD) é uma técnica que permite a separação de componentes químicos presentes na amostra e posterior comparação com amostra padrão, baseando-se no mecanismo de adsorção. Logo, foram identificados flavonoides e taninos presentes nas espécies analisadas, através desta técnica. Para tanto foram utilizadas placas cromatográficas de sílica gel como fase estacionária e os sistemas eluentes estão descritos no Quadro 2.

**Quadro 2-** Sistema de eluentes utilizados.

<b>Grupos químicos de Interesse</b>	<b>Sistema eluente</b>	<b>Concentração (v/v)</b>
Flavonoides	Tolueno: acetato de etila: metanol: ácido fosfórico.	75:25:25:6
Taninos	Tolueno: acetato de etila: metanol: ácido fosfórico.	75:25:25:6

Fonte: Souza (2017)

As substâncias padrões utilizadas como referência para cada grupo químico estão descritas no Quadro 3.

**Quadro 3-** Substâncias padrões de referência.

<b>Grupos químicos de interesse</b>	<b>Substâncias padrões</b>
Flavonoides	Quercetina
Taninos hidrolisáveis	Ácido gálico

Fonte: Souza (2017)

Foi aplicada de forma manual na placa cromatográfica de sílica-gel60 F<sub>254</sub> (MERCK), 10 µL da solução padrão e 20 µL do extrato obtido de cada amostra. As placas foram desenvolvidas em cubas de material transparente e inerte e colocadas na posição vertical, após saturação com a fase móvel, de aproximadamente 30

minutos em temperatura ambiente. As bandas foram aplicadas com largura de 0,5 mm e com uma distância entre elas e das bordas das placas de 0,3 mm.

Cada eluição durou em média de 30 minutos e após eluição dos extratos na placa cromatográfica as mesmas foram secas à temperatura ambiente em capela e foram observadas sob a luz ultravioleta de 365nm e luz visível, em seguida foi utilizado reagentes específicos para cada metabólito (Quadro 4) para serem revelados as substâncias e por seguinte comparar com a amostra padrão.

**Quadro 4-** Reagentes reveladores utilizados para cada metabólito.

<b>Metabólito de interesse</b>	<b>Reagente</b>
Flavonoides	Cloreto de alumínio 5% em etanol
Taninos hidrolisáveis	Cloreto férrico 1% em etanol

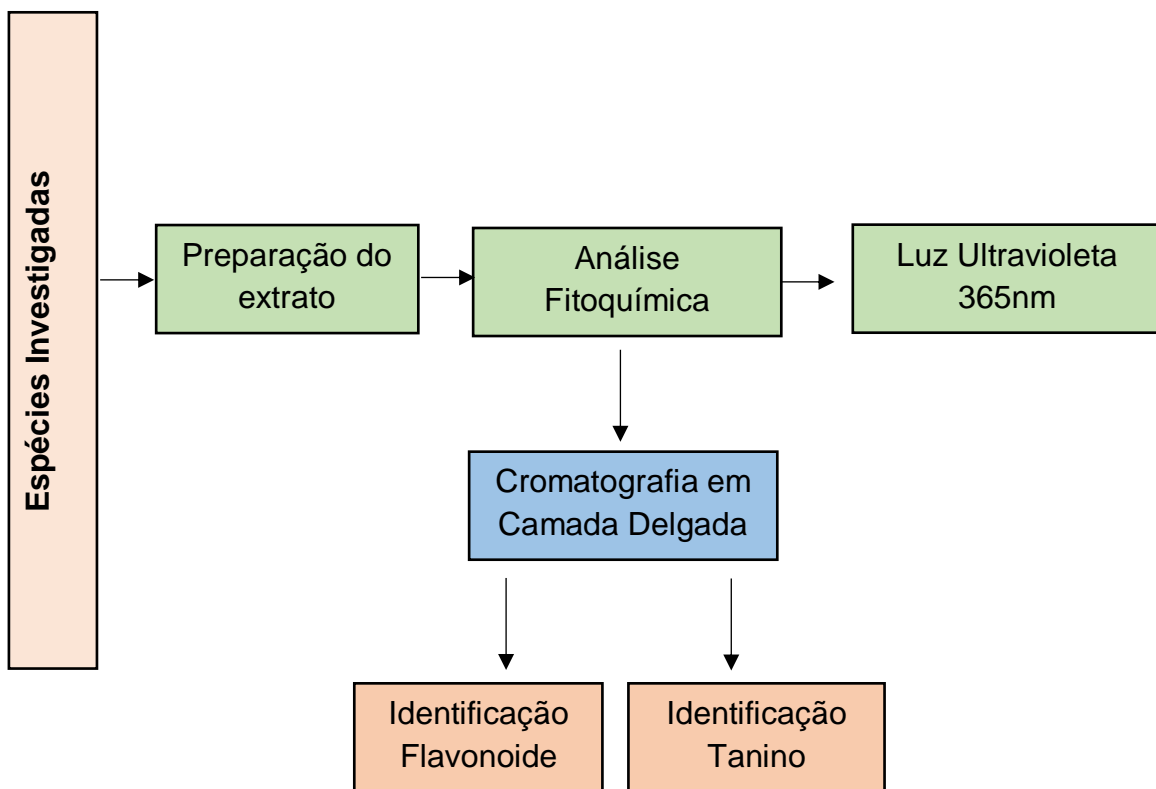
Fonte: Wagner (1996).

### 3 RESULTADO E DISCUSSÕES

#### 3.1 Análise Fitoquímica

A análise fitoquímica das plantas é fundamental para avaliar a presença dos constituintes ativos, visto que, pode-se correlacionar algumas atividades biológicas a esses compostos, de acordo com os descritos na literatura comprovando que esta espécie apresenta um potencial fármaco - terapêutico. Caso as etapas de produção sejam afetadas ou realizadas de maneira inadequada, pode afetar ou anular a ação farmacológica da planta medicinal, prejudicando na qualidade final do produto. (NILDO, *et al.*, 2016; SOUZA, *et al.*, 2017).

A conduta escolhida para avaliação da presença de taninos e flavonoides nas espécies investigadas, inclui a realização de identificação destes compostos através da técnica por cromatografia em camada delgada, seguido da observação sob a luz ultravioleta de 365nm e luz visível, como o esquema a seguir (Figura 1).



Fonte: Dados do próprio autor (2020).

### 3.2 Perfis Cromatográfico por CCD

As técnicas cromatográficas são procedimentos fundamentais e de escolha para análise de caracterização dos componentes químicos presente nas espécies vegetais. Dessa forma, são empregados diversos métodos como cromatografia em camada delgada (CCD), a cromatografia de fase gasosa, (GC) a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), e cromatografia em papel (CP) (SIMÕES, *et al.*, 2017).

Entre as técnicas citadas, a CCD é uma das mais utilizadas, visto que o método não demanda de maquinários complexos e aceita uma vasta quantidade de amostra, tornando-o mais simples e econômico. Além de apresentar resultados satisfatórios e serem ideais para avaliação de autenticidade. (SIMÕES, *et al.*, 2017; CAVARALO, 2018; MORAIS, *et al.*, 2019).

Durante a preparação para a realização da cromatografia em camada delgada faz-se necessário ajustes da fase estacionária, sistema de eluição e os reagentes para identificação, para que o resultado seja satisfatório e permita a separação e visualização das machas referente às substâncias de interesse (SIMÕES, *et al.*, 2017).

De acordo com as análises fitoquímica realizada por cromatografia em camada delgada foi possível identificar a presença ou ausência dos seguintes constituintes químicos: taninos e flavonoides nas espécies investigadas (Quadro 5). Dessa maneira é possível verificar a qualidade e eficácia das espécies avaliadas.

**Quadro 5-** Prospecção fitoquímica das espécies investigadas.

<b>Espécies Investigadas</b>	<b>Flavonoides</b>	<b>Taninos Hidrolisáveis</b>
<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	+	-
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão.	-	+
<i>Phyllanthus</i> sp.	-	+
<i>Psidium guajava</i> L.	+	+
<i>Punica granatum</i> L.	-	+

<i>Spondias mombin</i> Jacq.	+	+
------------------------------	---	---

(+) Presença. (-) Ausência

Fonte: Dados do próprio autor (2020).

Os flavonoides representam um dos metabólitos secundários mais presente nas espécies vegetais, representando assim uma importante classe dos polifenóis. Possuem atividades terapêuticas com propriedades antioxidantes, anti-inflamatória e antiviral. Para a identificação de flavonoides uma das técnicas utilizadas é a cromatografia por camada delgada que pode ser revelado com auxílio de reagentes específicos seguidos da observação da luz ultravioleta (SIMÕES, *et al.*, 2017).

Os taninos são polifenóis hidrossolúveis e de acordo com a estrutura química podem ser classificados em taninos hidrolisáveis e taninos condensados. Plantas medicinais que apresentam taninos em sua composição química possuem propriedades terapêuticas utilizadas para tratamento de diarreia, queimaduras, feridas, problemas gástricos, renais e processos inflamatórios, além de possui atividade farmacológicas bactericida, antivirais e fungicidas (SIMÕES, *et al.*, 2017).

### 3.2.1 *Mikania glomerata* Spreng

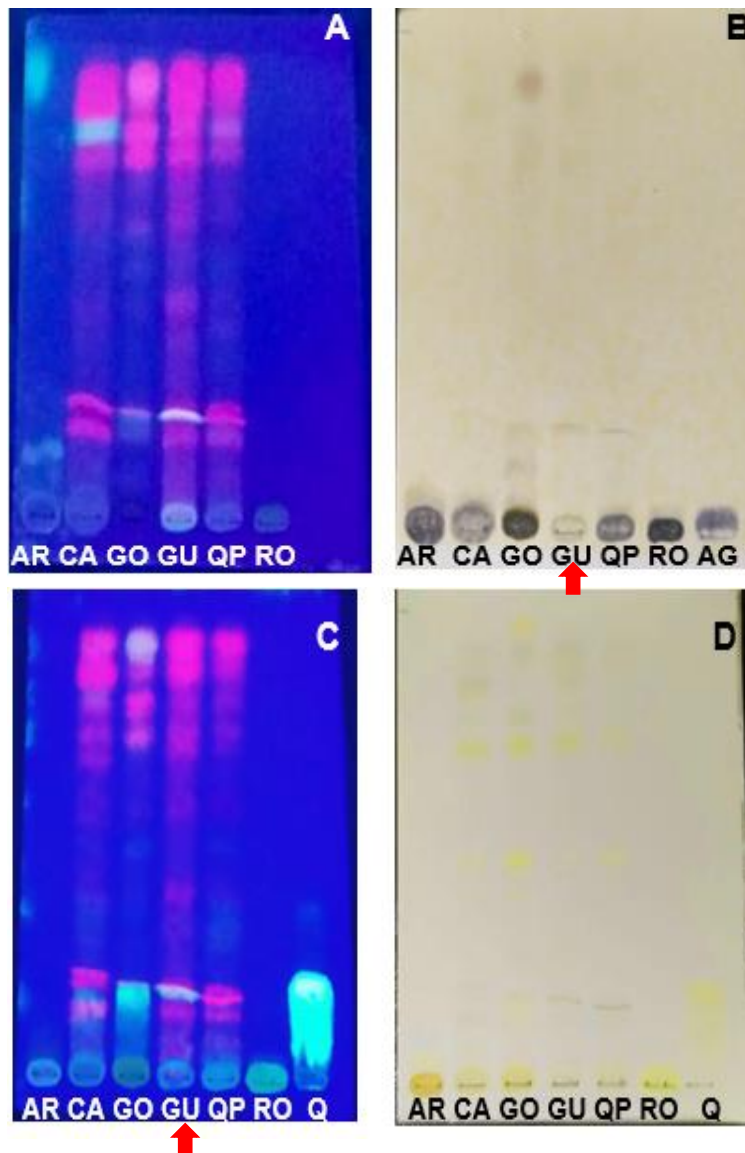
A espécie *Mikania glomerata* Spreng, pertencente à família Asteraceae e é conhecida popularmente como guaco. É utilizada pela população como expectorante, pois possui uma ação broncodilatadora devido a presença do composto químico cumarina, considerado o marcador dessa espécie. Além disso, é utilizada para tratar gripes, asma, bronquite e rouquidão (FRAGA, BORGES, 2020).

A análise por cromatografia em camada delgada das folhas de *Mikania glomerata* Spreng, mostrou ausência de taninos (Figura 2B: GU), ao ser comparada com a coloração da banda do padrão utilizado (Figura 2B: AG), mas a placa revelada com cloreto de alumínio 5% em etanol apresentou uma banda clara de cor esverdeada que é indicativo da presença de flavonoide (Figura 2C: GU). A maioria dos estudos realizados, associam a presença do composto ativo cumarina, derivado do ácido cinâmico, a ação broncodilatadora. No entanto, de acordo com a literatura a espécie também apresenta em sua composição química triterpenoides, esteroides,

heterosídeos, flavonoides e óleos essenciais, o que corrobora com os resultados encontrados. (FRAGA, BORGES, 2020; AMORIM, 2020)

Sabe-se que uma das propriedades dos flavonoides é ação anti-inflamatória e antiviral o que pode contribuir para favorecer a ação terapêutica da espécie, sendo necessário maiores estudos da composição química correlacionando com efeitos terapêuticos relatados pela população.

**Figura 2:** Cromatoplaça da espécie *Mikania glomerata* Spreng.



(**A**) Taninos Hidrolisáveis sob UV 365nm; (**B**) Taninos Hidrolisáveis; (**C**) Flavonoides sob UV 365nm; (**D**) Flavonoides; Amostras: aroeira do sertão (AR); cajazeiras (CA); goiabeiras (GO); guaco (GU); quebra-pedra (QP); Romã (RO); Padrões: ácido gálico (AG); quercetina (Q).  
Fonte: Dados do próprio autor (2020).

### 3.2.2 *Myracrodruon urundeuva* Allemão.

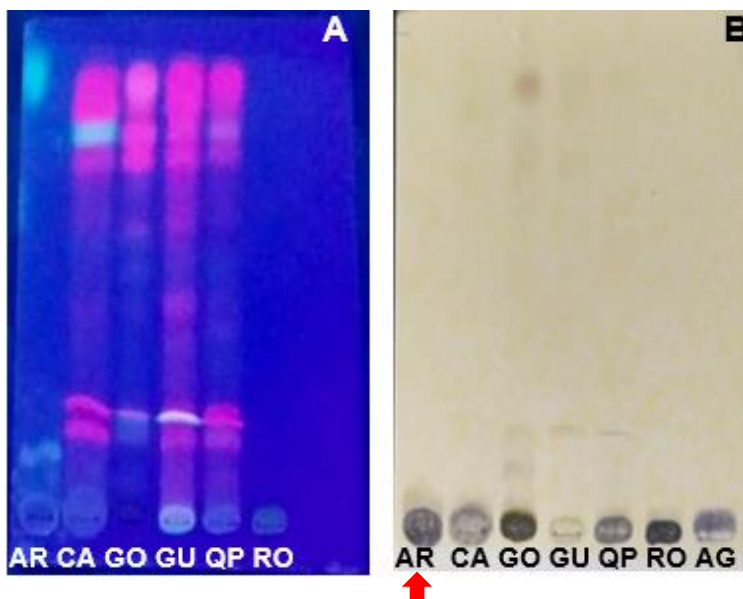
A espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão., conhecida como aroeira do sertão, pertence à família Anacardiaceae, e é tradicionalmente utilizada no Nordeste brasileiro como antiinflamatório, cicatrizante, adstringente, além disso apresenta propriedades antimicrobiana e antifúngica (FREITAS, *et. al.*, 2018).

O perfil químico observado para a amostra de *Myracrodruon urundeuva* Allemão revelou a presença de tanino devido a banda com coloração intensa (Figura 3B: AR), indicando um alto teor desse composto químico na espécie analisada. A presença de quercetina não pôde ser observada na amostra (Figura 3C: AR), e isso pode estar relacionado a fatores extrínsecos como umidade, temperatura, colheita, armazenamento que podem interferir na presença ou ausência desses metabolitos (BARBOSA, *et al.*, 2017).

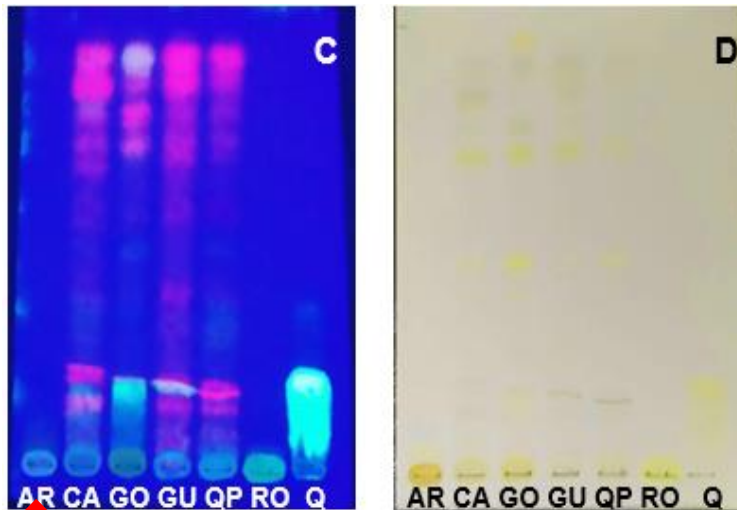
A parte da planta medicinal mais utilizada é a casca, na qual é responsável pelos efeitos antioxidante, anti-inflamatório e antifúngica. A casa de aroeira é popularmente utilizada para o tratamento de candidíase, no qual taninos e flavonoides são os compostos ativos responsáveis por essas ações farmacológicas (OLIVEIRA *et al.*, 2017; BONIFÁCIO *et al.*, 2019).

De acordo com Freitas (2018) não existem muitos estudos a respeito da composição química da espécie correspondendo as propriedades farmacológica. Com isso o estudo realizado pelo autor e colaboradores constatou a presença de taninos, flavanoides e alcalóide, o que colabora com a análise fitoquímica realizada.

**Figura 3:** Cromatoplaca da espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão.







(A) Taninos Hidrolisáveis sob UV 365nm; (B) Taninos Hidrolisáveis; (C) Flavonoides sob UV 365nm; (D) Flavonoides; Amostras: aroeira do sertão (AR); cajazeiras (CA); goiabeiras (GO); guaco (GU); quebra-pedra (QP); Romã (RO); Padrões: ácido gálico (AG); quercetina (Q).

Fonte: Dados do próprio autor (2020).

### 3.2.3 *Phyllanthus sp.*

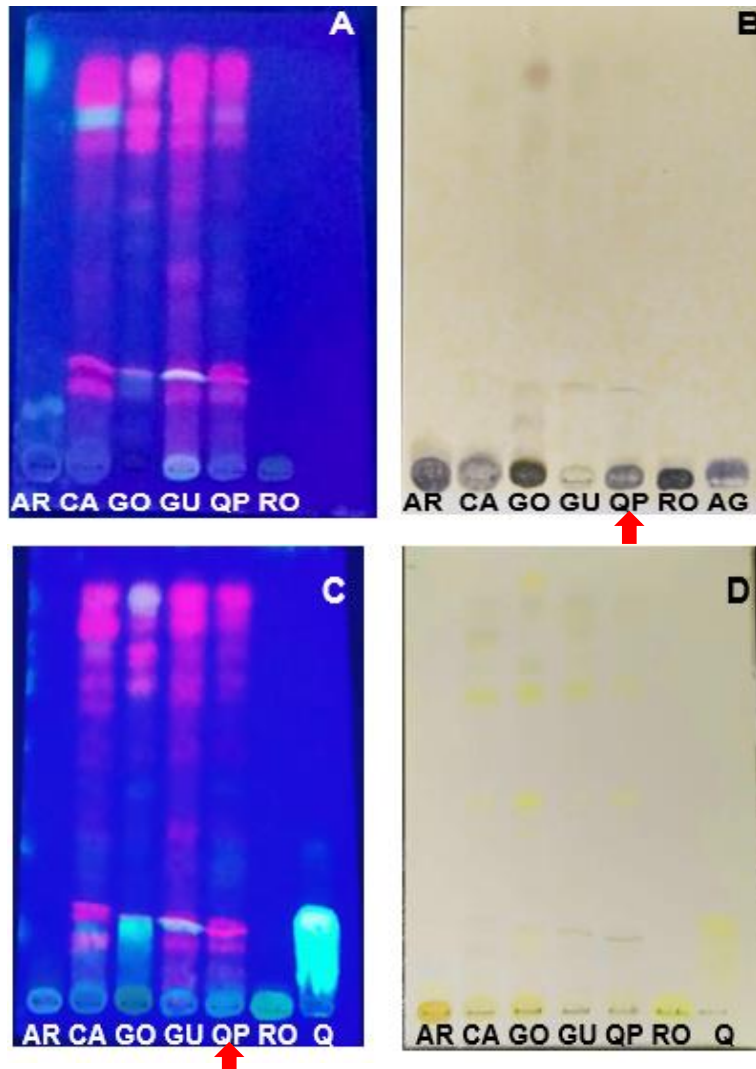
*Phyllanthus sp.* é uma erva popularmente conhecida como quebra-pedra, pertencente à família Euphorbiaceae, sendo encontrada principalmente em países tropicais e subtropicais e bastante comum no Nordeste brasileiro (MATOS,2007; NISAR, *et al.*, 2018)

É uma erva popularmente utilizada para eliminação de cálculos renais, através do relaxamento dos ureteres e alívio de dores relacionadas ao sistema urinário. Além disso estudos relatam atividades farmacológicas como antimicrobiana, antiviral e anti-inflamatória (MATOS, 2007; HARIKRISHNAN, *et al.*, 2018; OSHOMOH, *et.al.*, 2020).

De acordo com os resultados obtidos pela cromatografia em camada delgada para a amostra da *Phyllanthus sp.*, a placa revelada com cloreto de alumínio 5% em etanol e observada sob UV 365 nm apresentou ausência de flavonoide (Figura 4C: QP), pois não houve semelhança com a banda do padrão quercetina ( $R_f = 0,27$ ), isso pode-se justificar, devido a fatores que podem alterar a produção de substâncias ativas, como potencial hídrico, luminosidade e umidade (VILANOVA, *et al.*, 2018). No entanto, a amostra apresentou indicativos de taninos, pois houve semelhança com a banda do padrão utilizado. De acordo com Oshomoh e colaboradores (2020) foi

constatado em estudo a presença de flavonoides, taninos em quantidades baixas, saponinas e alcaloide.

**Figura 4:** Cromatoplaça da espécie *Phyllanthus* sp.



(A) Taninos Hidrolisáveis sob UV 365nm; (B) Taninos Hidrolisáveis; (C) Flavonoides sob UV 365nm; (D) Flavonoides; Amostras: aroeira do sertão (AR); cajazeiras (CA); goiabeiras (GO); guaco (GU); quebra-pedra (QP); Romã (RO); Padrões: ácido gálico (AG); quercetina (Q).  
Fonte: Dados do próprio autor (2020).

### 3.2.4 *Psidium guajava* L.

*Psidium guajava* L, pertence à família Myrtaceae, popularmente conhecida como goiabeira vermelha. É uma árvore esgalhada e de porte pequeno, que pode chegar a medir entre 3 a 6 metros de altura (MATOS, 2007).

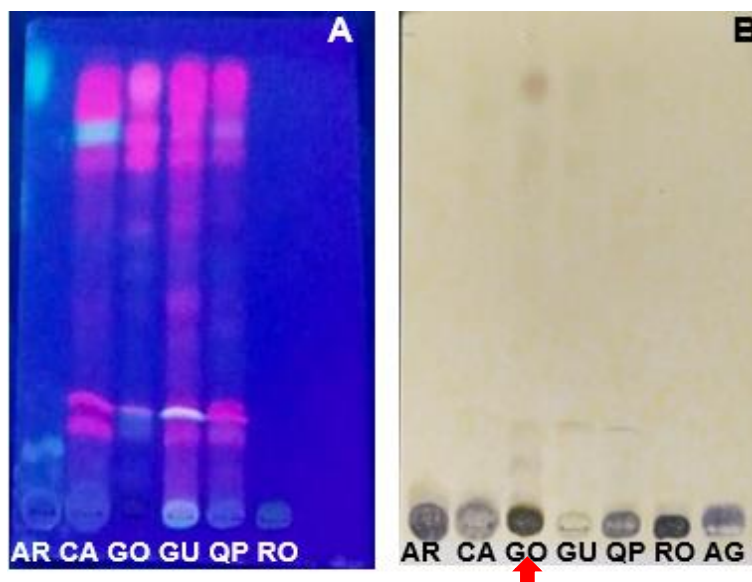
A análise por cromatografia em camada delgada das folhas de *Psidium guajava* L mostrou presença de taninos hidrolisáveis ao ser revelado com cloreto

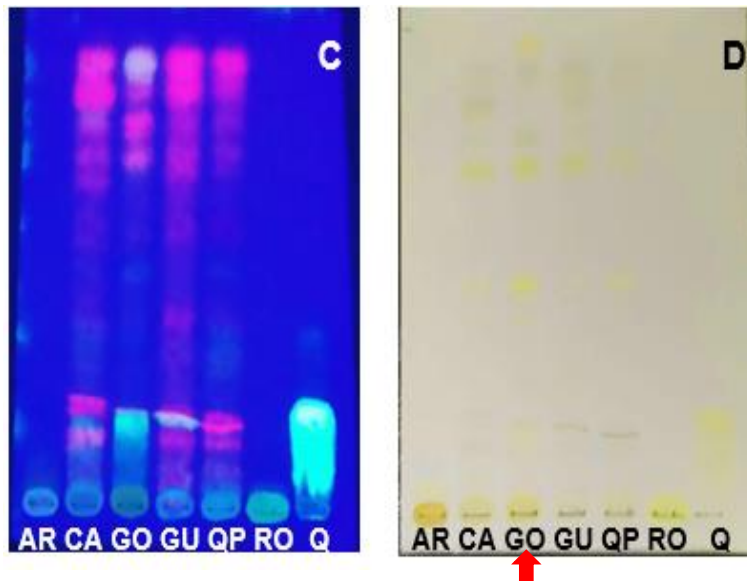
férrico a 1% em etanol (Figura 5B: GO). Foi possível observar na placa bandas com coloração esverdeada indicando a presença de flavonoide ( $R_f=0,23$ ), ao ser comparado com o padrão quercetina ao utilizar cloreto de alumínio 5% em etanol como revelador (Figura 5C: GO). No estudo realizado por Silva e colaboradores (2013) foi possível identificar a presença de flavonoides, taninos e saponinas. Bem como a pesquisa feita por Morais-Braga e colaboradores (2016), na qual a caracterização química qualitativa demonstrou a presença de fenóis, flavonoides e taninos entre os metabólitos secundários, o que corrobora com os resultados encontrados na pesquisa.

Uma pesquisa realizada por Barbosa e colaboradores (2016) indicaram uma atividade antifúngica dos extratos de *Psidium guajava* (Linnaeus) contra *Candida albicans* (BARBOSA, et al., 2016). Esse resultado pode ser proveniente da composição química da espécie, que apresenta cerca de 13% de taninos elágico nas folhas da planta (MATOS, 2007), o que pode justificar a intensidade na coloração da banda observada, indicando um alto teor de taninos, desempenhando um papel importante na caracterização química dessa espécie.

Popularmente é utilizada através da preparação de chá para o tratamento de vômitos, diarreias e contra inflamações na da boca e garganta (MATOS,2007; DLUZNIEWSKI, et al., 2018). Estudo realizado por Andrade e colaboradores, mostraram ação antimicrobiana em extrato alcoólico e aquoso das folhas de *Psidium guajava*, contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*. Isso pode-se explicar devido a um efeito sinérgico de todos os constituintes presentes na espécie como: taninos, fenóis, flavonoides e alcaloides (ANDRADE, et al., 2018).

**Figura 5:** Cromatoplaça da espécie *Psidium guajava* L.





(A) Taninos Hidrolisáveis sob UV 365nm; (B) Taninos Hidrolisáveis; (C) Flavonoides sob UV 365nm; (D) Flavonoides; Amostras: aroeira do sertão (AR); cajazeiras (CA); goiabeiras (GO); guaco (GU); quebra-pedra (QP); Romã (RO); Padrões: ácido gálico (AG); quercetina (Q).  
Fonte: Dados do próprio autor (2020).

### 3.2.5 *Punica granatum* L.

A espécie *Punica granatum* L. pertence à família *Punicaceae*, e é popularmente conhecida como romã ou romãzeira. É proveniente da Pérsia e se estende em regiões que vão do Irã e Turcomenistão ao norte da Índia, bem como na área do Mediterrâneo e no Oriente Médio. Atualmente é cultivada em algumas regiões da África, América do Sul e Europa (MATOS, 2007; WANG, *et al.*, 2018; ROCHA, *et al.*, 2020).

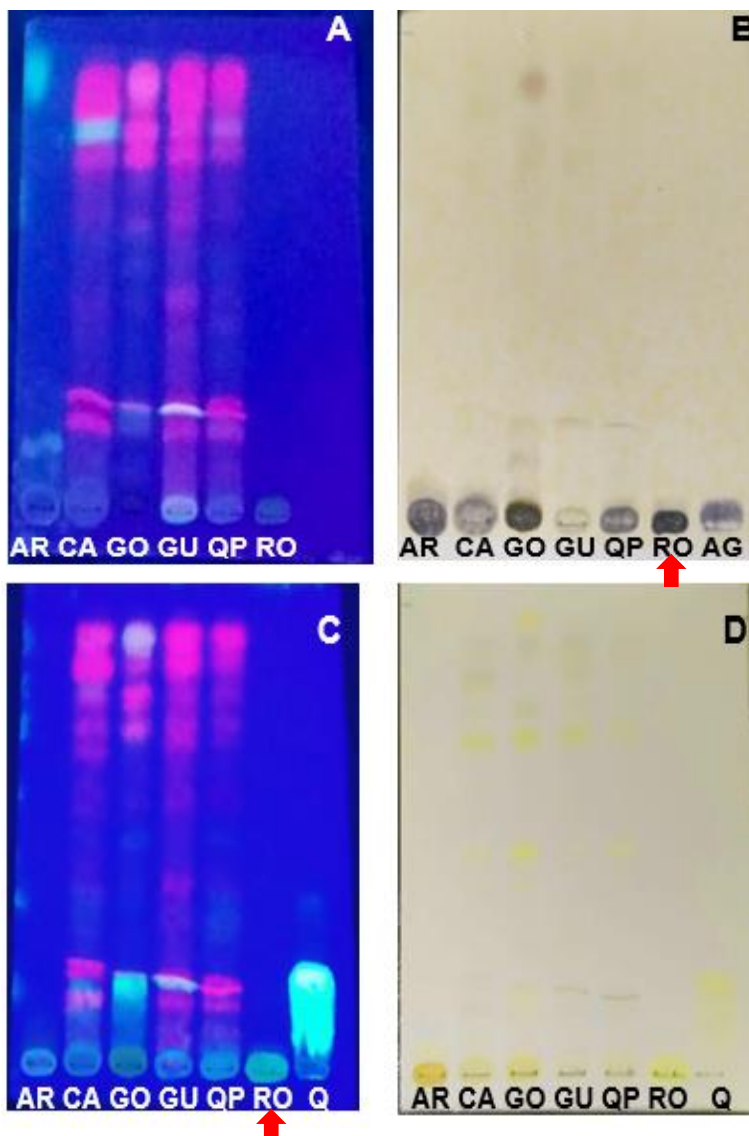
A análise da casca do fruto de *P. granatum* apresentaram semelhanças nos perfis de cromatografia em camada delgada com bandas intensas para taninos (Figura 6B: RO), mas não apresentaram bandas características para flavonoides (Figura 6C: RO). Sabe-se que fatores climáticos e processo de produção inadequado interfere diretamente na composição química de uma espécie (SILVA, *et al.*, 2017).

A cerca da medicina popular, é tradicionalmente utilizada pra inflamações de garganta e da boca. Apresenta efeitos terapêuticos como anti-inflamatório, antimicrobiano, antioxidante e antifúngico, provenientes do elevado teor de taninos hidrolisáveis (elagitaninos e galotaninos), taninos condensados e antocianinas (flavonoides). De acordo com Matos, a casca dos frutos possui cerca de 28% de

taninos (MATOS, 2007; LABBÉ, *et al.*, 2016; WANG, *et al.*, 2018;), o que justifica a intensa coloração da amostra ao ser revelada com cloreto férrico a 1% em etanol.

De acordo com a pesquisa para identificar compostos bioativos em sucos de romã realizada por Labbé e colaboradores (2016), o estudo detectou seis compostos: cianidina 3,5-diglucosídeo (Cy3,5); delphinidina 3,5-diglucosídeo (Dp3,5); pelargonidina 3,5-diglucosídeo (Pg3,5); cianidina 3-glucosídeo (Cy3); delphinidina 3-glucosídeo (Dp3); e pelargonidina 3-glucosídeo (Pg3), sendo estes componentes do tipo antocionidinas, que estão associados ao efeito antioxidante da planta medicinal. Além disso, Kuhn e colaboradores (2015) relataram a presença em concentrações altas dos seguintes constituintes químicos ativos, presente na casca dos frutos: Ácido gálico, catequina, ácido cafêico e rutina.

**Figura 6:** Cromotoplaca da espécie *Punica granatum* L.



(A) Taninos Hidrolisáveis sob UV 365nm; (B) Taninos Hidrolisáveis; (C) Flavonoides sob UV 365nm; (D) Flavonoides; Amostras: aroeira do sertão (AR); cajazeiras (CA); goiabeiras (GO); guaco (GU); quebra-pedra (QP); Romã (RO); Padrões: ácido gálico (AG); quercetina (Q).

Fonte: Dados do próprio autor (2020).

### 3.2.5 *Spondias Mombin* Jacq

*Spondias mombin* pertence à família Anacardiaceae e é nativa do Brasil, é uma árvore frutífera e conhecida popularmente por cajazeira. Na medicina popular utiliza-se a casca ou folha desta planta para preparações caseiras como ação curativa para inflamações na boca, garganta e órgãos genitais (MATOS, 2007; CABRAL *et al.*, 2016).

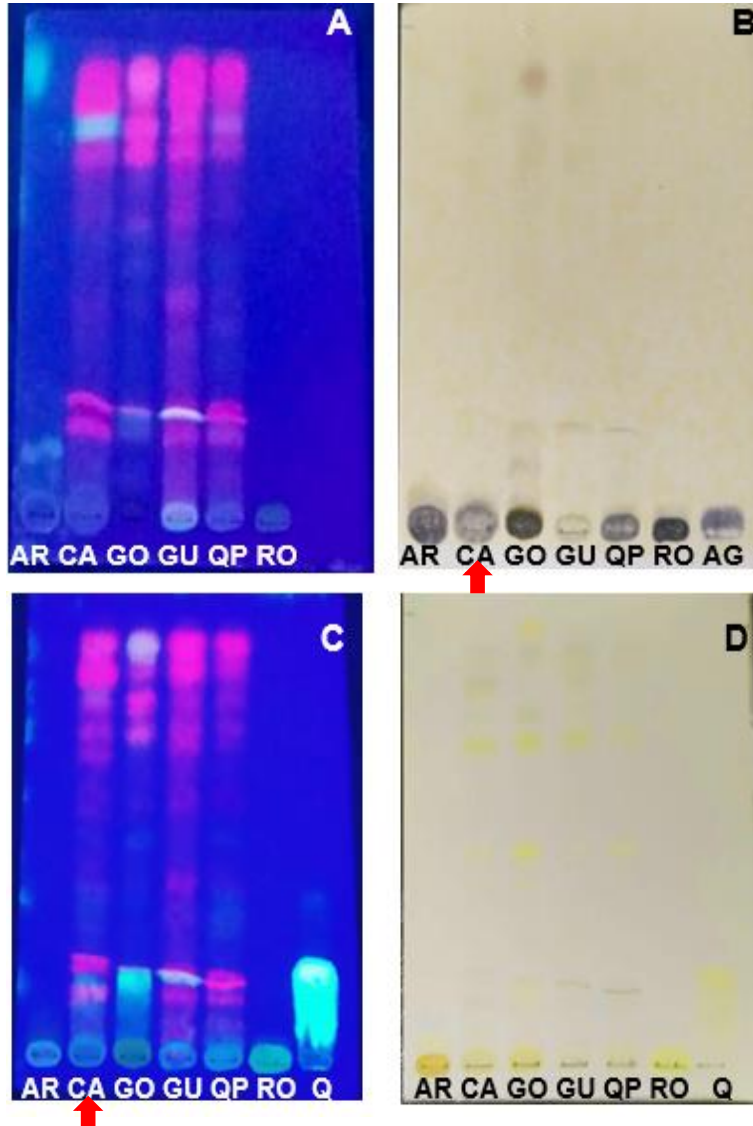
Quanto a atividade farmacológica dessa espécie se destaca pela atividade contra o vírus da herpes simples e dolorosa, responsáveis pela crise de aftas dolorosas. Essa ação terapêutica deve-se a presença dos elagitaninos, como geraniina, sendo essa a mais ativa a golligeraniina, que fazem parte da classe dos taninos hidrolisáveis e também devido a presença de dois ésteres do ácido cafêico (MATOS, 2007). Certas propriedades farmacológicas, incluindo anti-inflamatórios e atividade antioxidante foram atribuídas a *S. Mombin* (NWORU *et al.*, 2011; CABRAL *et al.*, 2016).

Considerando os dados obtidos pela cromatografia em camada delgada para a amostra das folhas *Spondias mombin* Jacq, a placa revelada com cloreto de alumínio 5% em etanol e observada sob UV 365 nm apresentou banda indicativa para flavonoides ( $R_f=0,21$ ), devido a coloração clara da banda observada na amostra (Figura 7C: CA) serem semelhantes à coloração da banda do padrão utilizado ( $R_f=0,27$ ). A amostra também revelou a presença de taninos, devido a coloração da banda observada ser semelhante à coloração da banda do padrão utilizado (Figura 7B: AG). A pesquisa de González e colaboradores (2016) com os extratos provenientes das folhas de *Spondias mombin* apresentaram a presença de fenóis, taninos, flavanoides, cumarinas, saponinas, alcaloide, triterpenos, esteróis e açúcares redutores, o que corrobora com os resultados encontrados.

Pesquisa realizada com casca da *Spondias mombin*, mostraram atividade antimicrobiana contra *S. aureus* e *E. coli*, podendo essa atividade está relacionada com a presença de compostos polifenólicos, como taninos e flavonoides, que

possuem tal atividade e que foram identificados em testes realizados por Clementino e colaboradores (2018).

**Figura 7:** Cromatoplaça da espécie *Spondias mombin* Jacq.



**(A)** Taninos Hidrolisáveis sob UV 365nm; **(B)** Taninos Hidrolisáveis; **(C)** Flavonoides sob UV 365nm; **(D)** Flavonoides; Amostras: aroeira do sertão (AR); cajazeiras (CA); goiabeiras (GO); guaco (GU); quebra-pedra (QP); Romã (RO); Padrões: ácido gálico (AG); quercetina (Q).  
Fonte: Dados do próprio autor (2020).

#### 4 CONCLUSÃO

A análise fitoquímica qualitativa das plantas medicinais investigadas apresentaram similaridades com descritos na literatura, que podem servir como parâmetros para outras pesquisas com o objetivo de garantir o controle de qualidade e eficácia das espécies. No entanto, algumas espécies apresentaram pequenas variações de acordo com a literatura (*Myracrodruon urundeuva* Allemão.; *Phyllanthus* sp.; *Psidium guajava* L.), mostrando que isso pode-se justificar por fatores extrínsecos como questões climáticas, bem como condições de coleta e estocagem que possuem grande influência na qualidade das espécies vegetais e conseqüentemente na presença ou ausências desses compostos químicos, interferindo assim na eficácia final no produto, com isso sugere-se uma fiscalização nas boas práticas desde o cultivo até o destino final do produto.

Com isso torna-se importante que estudos desse modelo sejam realizados para mostrar a importância da prospecção fitoquímica das espécies, pois estas apresentam substâncias com potenciais terapêuticos. Dessa maneira, espera-se que as informações contidas nesse trabalho sirvam como uma base para estudos futuros dessas espécies vegetais que fazem parte da lista estadual de plantas medicinais do Ceará e que são utilizadas tradicionalmente pela população local, aumentando informações a respeito da composição química das espécies investigadas e correlacionar os resultados com os efeitos terapêuticos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AMORIM, E. M.; SANTANA, S. L.; SILVA, A. S.; AQUINO, V. C.; SILVEIRA, E. R.; XIMENES, R. M.; ROHDE, C. Genotoxic Assessment of the Dry Decoction of *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) Leaves in Somatic Cells of *Drosophila melanogaster* by the Comet and SMART Assays. **Environmental and Molecular Mutagenesis**, v. 61, n. 3, p. 329-337, 2019.
- ANDRADE, A. P. C. D.; MAGALHÃES, N. P.; SILVA, A. C. A. D.; OLIVEIRA, D. R.; FARIAS, A. S.; RIOS, D. A. D. S. Ação antimicrobiana dos extratos hidroalcoólicos e aquosos da folha da goiabeira (*Psidium guajava* L.) no controle de *Staphylococcus aureus* ATCC 27922, *Escherichia coli* ATCC 25922 e *Listeria monocytogenes* SCOTT A. **Segurança Alimentar Nutricional**, v. 26, p. 1-7, 2019.
- BARBOSA, C. S.; ALVES, E. F.; FORTUNA, J. L.; MACENA, W. G. Atividade antifúngica preliminar dos extratos de *Punica granatum* (Linnaeus) e *Psidium guajava* (Linnaeus) sobre *Candida albicans*. **SaBios: Revista Saúde e Biologia**, v.11, n.1, p.66-73, 2016.
- BARBOSA, H. M.; ALBINO, A. M.; CAVALCANTE, F. S.; 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, p. 30-42, 2017.
- BONIFÁCIO, B.; VILA, T. M.; MASIERO, I. F.; SILVA, V. B.; SILVA, I. C.; LOPES, E. O. Antifungal activity of a hydroethanolic extract from *Astronium urundeuva* leaves against *Candida albicans* and *Candida glabrata*. **Frontiers in Microbiology**, v. 10, p. 1-12, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- CABRAL, B.; SIQUEIRA, E. M.S.; BITENCOURT, M. A.O.; LIMA, M. C.J.S.; LIMA, A. K.; ORTMANND, C. F.; CHAVES, V. C.; FERNANDES-PEDROSA, M. F.; ROCHA, H. A. O.; SCORTECCI, K. C.; REGINATTO, F. H.; GIORDANI, R. B.; ZUCOLOTTI, S. M. Phytochemical study and anti-inflammatory and antioxidant potential of *Spondias mombin* leaves. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 26, n. 3, p. 304-311, 2016.
- CAVALARO, V.; OLIVEIRA, C. Fitoquímica: triagem em extratos de plantas com abordagens cromatográficas “estado da arte”. **Brazilian Journal of Natural Sciences**, v. 1, n. 3, p. 9, 2018.
- CEARÁ. Decreto nº30.016, de 30 de dezembro de 2009. Regulamenta a lei nº12.951, de 07 de outubro de 1999, que dispõe sobre a política de implantação da

fitoterapia em saúde pública no estado do Ceará e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Fortaleza, CE, 8 de janeiro de 2010.

CEARÁ. Secretaria de Saúde do Ceará. Portaria Nº 275 de 20 de março 2012. Promulga a Relação Estadual de Plantas Medicinais (REPLAME) e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Fortaleza, CE, 29 de março de 2012. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/35754014/doece-caderno-2-29-03-2012-pg-75> > Acesso em 05 de março de 2020.

CLEMENTINO, E. L. C.; FELISMINO, D. C.; SILVA, H.; SANTOS, J. S.; MEDEIROS, A. C. D.; CHAVES, T. P. Phytochemical composition and antimicrobial and toxicological activity of *Spondias mombin* L. (jobo). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 23, n. 4, 2018.

DLUZNIEWSKI, F. S.; VETTORATO, J. T.; MÜLLE, N. T, G. Abordagem etnobotânica de Myrtaceae no município de Sete de Setembro, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas**, v. 2, n. 1, p. 21-31, 2018.

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. **SAJES – Revista da Saúde da AJES**, v. 5, n. 9, p. 16-22, 2019.

FRAGA, L. F.; BORGES, L. L. Busca de moléculas com atividade broncodilatadora na espécie *Mikania glomerata* Spreng empregando ferramentas in sílico. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 6, n. 15, p. 25-31, 2020.

FREITAS, R. F.; LIMA, P. R.A.; PIMENTEL, M. A.; QUEIROZ, P. R. Perfil fitoquímico, ensaio microbiológico e toxicidade frente a *Artemia salina* do extrato da entrecasca da *Myracrodruon urundeuva* A). **Biota Amazônia**, v. 8, n. 3, p. 24-27, 2018.

GONZÁLEZ, R. P.; CARBONELL, L. L.; SÁNCHEZ, W. O.; LLOVET, A. M.; GINARTE, M. L. H. Caracterización Fitoquímica de extractos obtenidos a partir de hojas y corteza de *Spondias mombin* (jobo), su relación con las propiedades medicinales de esta especie. **Multimed Revista Médica Granma**, v. 20, n. 2, p. 236-245, 2016.

HARIKRISHNAN, H.; JANTAN, I.; HAQUE, M. D.; KUMOLOSASI, E. Anti-inflammatory effects of *Phyllanthus amarus* Schum. & Thonn. through inhibition of NF-κB, MAPK, and PI3K-Akt signaling pathways in LPS-induced human macrophages. **BMC Complement Altern Med**, v. 18, n. 1, p. 1-13, 2018.

KUHN, A. W.; TEDESCO, M.; BOLIGON, A. A.; ATHAYDE, M. L.; LAUGHINGHOUSE, H. D.; TEDESCO, S. B. Chromatographic analysis and antiproliferative potential of aqueous extracts of *Punica granatum* fruit peels using the *Allium cepa* test. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 51, n. 1, p. 241-248, 2015.

LABBÉ, M.; ULLOA, P. A.; LÓPEZ F.; SÁENZ, C.; PEÑA, A.; SALAZAR, F. N. Characterization of chemical compositions and bioactive compounds in juices from pomegranates ('Wonderful', 'Chaca' and 'Codpa') at different maturity stages. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 76, n. 4, p. 479-486, 2016.

LIMA, M. B. D.; BARROS, K. B. N. T.; VASCONCELOS, L. M. D. O.; SANTOS, S. L. F. D.; PESSOA, C. V. Plantas medicinais utilizadas por gestantes em unidades básicas de saúde. **Revista UNIANDRADE**, v. 20, n. 2, p. 91-98, 2019.

MORAIS, M. C. D.; KHOURI, A. G.; DA SILVEIRA, A. A.; SOUZA, L. P. S.; COSTA, A. C. D.; DA CONCEIÇÃO, E. C. Controle de qualidade e perfil cromatográfico por cromatografia em camada delgada das raízes de *Brosimum gaudichaudii* Trécul (MORACEAE) coletadas no Cerrado Goiano. **Revista Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás**, v. 2, n. 3, p. 1-6, 2019.

MORAIS-BRAGA, M. F. B. et al. *Psidium guajava* L. e *Psidium brownianum* Mart ex DC.: Composição química e efeito anti- *Candida* em associação com fluconazol. **Microbial Pathogenesis**, v. 95, P. 200-207, 2016.

MOSCHIN, A.; EVANGELISTA, F.; MATOS, S. M. C. P. Plantas e Ervas Medicinais: Um Estudo em Comunidades Caiçaras de Ilha Comprida/SP. **Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação**, v. 3, n. 1, p.329-333, 2019.

NISAR, M. F.; AHMED, A.; YANG, Y.; LI, M.; WAN, C. Chemical Components and Biological Activities of the Genus *Phyllanthus*: A Review of the Recent Literature. **Molecules**, v. 23, p. 2567–2592, 2018.

OLIVEIRA, F.A.; RORATO, C.; ALMEIDA-APOLÔNIO, A. A.; RODRIGUES, A. B.; BARROS, A. L.; SANGALLI, A.; ARENA, A. C.; MOTA, J. S.; GRISOLIA, A. B.; OLIVEIRA, K. M. P. In vitro antifungal activity of *Myracrodruon urundeuva* Allemão against human vaginal *Candida* species. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 89, n. 3, p. 2423-2432, 2017.

OSHOMOH, E. O.; UZAMA-AVENBUAN, O. Quantitative Phytochemical Composition and Bioactive Constituents of Ethanol ic Extract of *Phyllanthus amarus* (Schum. et Thonn) Leaves. **European Journal of Engineering Research and Science**, v. 2, n. 4, p. 1-4, 2020.

OSHOMOH, E. O.; UZAMA-AVENBUAN, O.; AYANRU, D. Assessment of the Antimicrobial Sensitivity of Ethanolic Extracts of *Phyllanthus amarus* (Schum. et Thonn) Leaves on Oral Microorganisms. **Journal of Science and Technology Research**, v. 2, n. 3, p. 96-102, 2020.

RENISUS. <http://www.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/07/renisus.pdf> > Acesso em 15 de março de 2020.

ROCHA, T. O.; WERKMAN, C.; SANTOS, H. F. S.; OLIVEIRA, W.; RODE, S. D. Os efeitos da *Punica granatum* L. em diferentes concentrações sobre duas linhagens celulares: estudo in vitro. **Revista de odontologia da UNESP**, v. 49, p. 1-9, 2020.

RODRIGUES, K. D. A.; OLIVEIRA, L. S.; NETO, F. R.; ARAÚJO, M. P. D; GOMES, D. C. V. O uso de plantas medicinais pela comunidade da zona norte de Teresina – PI e seus fins terapêuticos. **Revista Interdisciplinar**, v. 10, n. 4, p. 77-81, 2017.

RUFINO, L. L; GAMARRA-ROJAS, G.; BANDEIRA, M. A. M.; SOUZA, J. R. F. D; REIS, J. N. P. Prática das Farmácias Vivas do Município de Fortaleza, Ceará, e a necessidade de uma ação de extensão sistêmica. **Extensão Rural**, v. 25, n. 4, p. 40-56, 2018.

SILVA, F. C.; RIBEIRO, A. B.; RIBEIRO, P. R. S. Avaliação da qualidade de plantas medicinais comercializadas no município de Imperatriz. **Scientia Plena**, v. 13, n. 2, p. 1-9, 2017.

SILVA, I.C.A.; ALEIXO, A. A.; ALEIXO, A. M.; FIGUEIREDO, A. P.; LEMUCHI, M.O.; LIMA, L. A. R. Análise fitoquímica e atividade antioxidante do extrato hidroetanólico das folhas de *Psidium guajava* L. (Goiabeira). **BBR - Biochemistry and Biotechnology Reports**, v. 3, n. 2, p. 76-78, 2013.

SILVA, M. I. D; OLIVEIRA, H. B. D. Desenvolvimento de software com orientações sobre o uso de plantas medicinais mais utilizadas do sul de Minas Gerais. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 2, n. 3, p.1104-1110, 2018.

SIMÕES, C. M. O et al. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 6<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2017.

SOARES, A. Á. P.; E SILVA, A. C. R.; NETO, J. H. D. A.; CAVALCANTE, A. L. C; MELO, O. F.; SIQUEIRA, R. M. P. Aceitação de fitoterápicos por prescritores da atenção primária à saúde. **SANARE:Revista de Políticas Públicas**, v. 17, n. 2, p. 40-48, 2018.

SOUZA, C. A. S.; ALMEIDA, L. N.; CRUZ, E. S.; SILVA C. M. L.; JÚNIOR, J. A. C. N.; AMARAL, F. S.; SERAFINI, M. R. Controle de qualidade físico-químico e caracterização fitoquímica das principais plantas medicinais comercializadas na feira-livre de Lagarto-SE. **Scientia Plena**, v. 13, n. 9, p. 1-9, 2017.

SOUZA, J. L. D. **Caracterização físico-química e cromatográfica de drogas vegetais de uso tradicional no nordeste brasileiro**. 2017. 111f. Tese (Doutorado em Obtenção e Avaliação de Produtos Naturais e Compostos Bioativos) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

VILANOVA, C. M.; MOURA, E. G.; MORAIS, D. F. C. Composição química de *Ocimum gratissimum* L.: uma revisão de literatura. **Scientia Amazonia**, v. 7, n. 2, p. 10-26, 2018.

WAGNER, H.M.; BLADT, S.; ZGAINSKI, E.M. **Plant drug analysis**. New York: Springer-Verlag, 1996.

WANG, D.; ÖZEN, C.; ABU-REIDAH, I. M.; CHIGURUPATI, S.; PATRA, J. K.; HORBANCZUK, J. O.; JÓZWIK A.; TZVETKOV, N. T.; UHRIN, P.; ATANASOV, A.

G. Vasculoprotective Effects of Pomegranate (*Punica granatum* L.). **Frontiers in Pharmacology**, v. 9, p. 1-15, 2018.