



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO FARMÁCIA
CURSO DE FARMÁCIA**

ALLAN SILVESTRE SILVA

**CARACTERIZAÇÃO DA DROGA VEGETAL A PARTIR DAS FOLHAS DA
Spondia monbin L. (ANACARDIACEAE)**

**CAMPINA GRANDE
2021**

ALUNO ALLAN SILVESTRE SILVA

**CARACTERIZAÇÃO DA DROGA VEGETAL A PARTIR DAS FOLHAS DA
Spondia monbin L. (ANACARDIACEAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de farmácia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Departamento do Curso Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr^a. Vanda Lúcia dos Santos.

**CAMPINA GRANDE
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586c Silva, Allan Silvestre.
Caracterização da droga vegetal a partir das folhas da *Spondia monbin* L. (Anacardiaceae) [manuscrito] / Allan Silvestre Silva. - 2021.
39 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2021.
"Orientação : Profa. Dra. Vanda Lúcia dos Santos ,
Coordenação do Curso de Farmácia - CCBS."

1. Cajazeira. 2. Produtos terapêuticos. 3. Plantas medicinais. 4. Material vegetal. I. Título

21. ed. CDD 615.321

ALLAN SILVESTRE SILVA

CARACTERIZAÇÃO DA DROGA VEGETAL A PARTIR DAS FOLHAS DA *Spondia monbin* L. (ANACARDIACEAE)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de farmácia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Departamento do Curso Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em: 24/05/2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Vanda Lúcia dos Santos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Ana Cláudia Dantas de Medeiros
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Thúlio Antunes de Arruda
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pela oportunidade de ter ingressado em uma universidade pública e a força de ter encarado todos os desafios que eu não tinha noção que iria enfrentar, sou eternamente grato por essa jornada de aprendizagem.

A minha mãe Edjane, que sempre esteve por perto me dando força e torcendo pelo melhor em nossa família, me ensinou todos os valores e caráter que alguém pode ter, e sempre mostrando o valor que os estudos podem ter em nossas vidas. Ao meu pai Genivaldo, que me ajudou a dar o pontapé inicial a morar em outra cidade, totalmente desconhecida, mas que, ele acreditou em meu potencial acadêmico, sua ajuda foi de extrema importância em minha vida.

Ao meu irmão Alisson, de quem sinto orgulho de poder dizer que você foi um presente em minha vida, apesar de 10 anos de diferença de idade, você já demonstra muito interesse nos estudos e vive perguntando como é a universidade.

À minha orientadora, professora Vanda Lucia, obrigado por ter me acolhido em seu laboratório, sou eternamente grato por você ter me dado a oportunidade de trabalhar com os testes farmacológicos e sua paixão por essa área me encanta, pois, você me serve de exemplo.

Agradeço de coração a professora Ana Cláudia e ao Professor Thulio, por gentilmente aceitarem fazer parte da banca examinadora.

A Jobson, que me deu a primeira oportunidade de emprego, e não só isso, sendo farmacêutico, me mostrou a imensidão que a área da farmácia abrange, despertando em mim todo o interesse por essa área acadêmica pela qual sou feliz e grato em estar me formando.

A minha tia Gil, que sempre muito solícita e preocupada com meu bem está em outra cidade, me ajudado como podia, agradeço de coração.

Aos meus colegas de turma, Maria Aldinez, Jessyka, Ivânia, Josilene, Wanessa, Déborah, José Nildomarque, Lorrane, Maria Fátima e Flávia, obrigado por fazer toda essa longa trajetória algo mais leve, obrigado por todo ombro amigo nos momentos difíceis, e principalmente, obrigado por todas as risadas e conversas descontraídas que tivemos dentro e fora da universidade.

Aos meus amigos de longas datas, Paulo, Jakson, Aline, Sandrelle, Isabela e Jéssica, vocês foram e são amigos especiais que carrego em um lugar só de vocês, mesmo com a distância, nada entre a gente mudou.

As amigadas que cultivei, Katianne, Francisco, Adam, Alessandra, Taína, Rodolfo, Surama, obrigado por fazer de campina grande um lugar mais divertido, vocês são para viver os melhores momentos da vida, e a Dôrian Júnior, obrigado por cada momento bom vivido, me incentivou muito nas conquistas acadêmicas e tive a sorte de conhecer e ter ao meu lado em momentos importantes de minha vida.

E aos meus colegas de laboratório, em especial Yasmin, por ter contribuído e realizado todos os experimentos necessários para o desenvolvimento desse trabalho, muito prestativa e responsável, muito obrigado por todo empenho e trabalho duro.

Ao Laboratório LABDEM, obrigado pela oportunidade de abrir várias portas do conhecimento e prática que levarei para minha vida profissional, sou eternamente grato.

“A Vida é muito longa para se errar, mas
brevíssima para se viver.”

Augusto Cury

RESUMO

Conhecida como cajazeira, *Spondias monbin* L. na medicina popular é utilizado no combate a febres biliosas, dores de estomago, constipações entre outros. O chá é um dos métodos de preparo mais utilizados para tratamento de patologias, devido ao baixo custo e fácil acesso. Das matérias primas vegetais é possível produzir diversos produtos, entre eles o pó vegetal, que pode ser obtido por processos de trituração e tamisação. Porém, há uma escassez de informações sobre as características da droga vegetal oriunda das folhas de *S. monbin* L. Assim, este estudo traz como objetivo principal a identificação das propriedades físico-químicas do pó obtido da folha de *S. monbin* L. Para a caracterização da droga vegetal das folhas de *S. monbin* L., foi realizado a secagem, trituração e tamisação, determinação da densidade aparente não compactada, densidade compactada, dessecação, intumescência, e além do método de infusão realizado através do pH. Foram obtidos 6 tamanhos de partículas que foram denominadas de SB01, SB02, SB03, SB04, SB05 e SB06, seguindo a ordem decrescente de tamanho. O melhor rendimento foi obtido com a partícula SB03 (33,13 %). A densidade não compactada das amostras variou entre 0,1593 g/L a 0,2704 g/L, enquanto que na densidade compacta a foi entre 0,2209 g/L a 0,3598 g/L. Em relação a dessecação, as amostras variaram entre 8,1185 a 7,2577 %, e de acordo com a farmacopeia, apenas a amostra SB03 obteve resultado satisfatório quanto ao índice de perda de água. A intumescência confere a capacidade que o pó tem de absorção, onde quanto maior o tamanho da partícula, menor seu índice de intumescimento, assim todos os pós seguiram a regra, exceto o pó da amostra SB04 que apresentou índice de intumescência menor quando comparado ao tamanho de partícula maior. Na determinação do pH, os resultados obtidos variaram entre 2,70 a 3,77, evidenciando a presença de compostos ácidos. Dessa forma, para uma melhor e mais segura aplicação de seu uso, é essencial a exploração das características dessa matéria vegetal, elucidando a importância desse estudo.

Palavras-chave: Cajazeira. Produtos terapêuticos. Plantas medicinais. Material vegetal.

ABSTRACT

Known as cajazeira, *Spondias monbin* L. in folk medicine is used to fight bilious fevers, stomach pains, colds, among others. Tea is one of the most used preparation methods for the treatment of pathologies, due to its low cost and easy access. From vegetable raw materials it is possible to produce several products, including vegetable powder, which can be obtained by grinding and sifting processes. However, there is a scarcity of information on the characteristics of the vegetable drug from the leaves of *S. monbin* L. Thus, this study has as main objective the identification of the physical-chemical properties of the powder obtained from the leaf of *S. monbin* L. characterization of the vegetable drug from the leaves of *S. monbin* L., drying, grinding and sifting was carried out, determination of the non-compacted apparent density, compacted density, desiccation, swelling, and in addition to the infusion method carried out through the pH. Six particle sizes were obtained, which were named SB01, SB02, SB03, SB04, SB05 and SB06, following the decreasing order of size. The best yield was obtained with the SB03 particle (33.13%). The non-compacted density of the samples varied between 0.1593 g / L to 0.2704 g / L, while in the compact density a it was between 0.2209 g / L to 0.3598 g / L. Regarding desiccation, the samples ranged from 8.1185 to 7.2577%, and according to the pharmacopoeia, only the SB03 sample obtained a satisfactory result in terms of water loss index. Intumescence confers the ability of the powder to absorb, where the larger the particle size, the lower its swelling index, so all powders followed the rule, except for the powder from sample SB04, which had a lower swelling index when compared to the size larger particle. In determining the pH, the results obtained ranged from 2.70 to 3.77, showing the presence of acidic compounds. Thus, for a better and safer application of its use, it is essential to explore the characteristics of this plant material, elucidating the importance of this study.

Keywords: Cajazeira. Therapeutic products. Medicinal plants. Vegetable material.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	<i>Spondia monbin</i> L- Árvore.....	16
Figura 2 –	Folhas e frutos de <i>S monbin</i> L.....	16
Figura 3 –	Droga vegetal obtida a partir das folhas de <i>S. mombin</i> L. separadas em 6 diferentes tamanhos de partícula após tamisação.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Massa e porcentagens de pó obtidas após o processo de tamisação	25
Tabela 2 – Resultados da análise da densidade não compactada das partículas da droga vegetal de <i>S. mombin</i> L.....	27
Tabela 3 – Resultados da análise da densidade aparente compactada das partículas da droga vegetal de <i>S. mombin</i> L.....	28
Tabela 4 – Resultados da análise de perda por dessecação das partículas da droga vegetal de <i>S. mombin</i> L.....	29
Tabela 5 – Resultados da análise da intumescência pelo método de infusão das partículas da droga vegetal de <i>S. mombin</i> L.....	30
Tabela 6 – Resultados da análise do pH pelo método de infusão das partículas da droga vegetal de <i>S. mombin</i> L.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análises de Variação
DP	Desvio padrão
H ₂ O	Água
IFA	Insumos Farmacêuticos Ativos
KATP	Canais para potássio sensíveis a ATP
NaClO	Hipoclorito de Sódio
OMS	Organização Mundial da Saúde
pH	Potencial Hidrogeniônico
PNPMF	Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápico
RENISUS	Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse para o SUS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Plantas medicinais.....	14
2.2	Família e espécie.....	15
2.3	<i>Spondias mombin</i> L. (Anacardiaceae).....	15
2.4	Produtos terapêuticos de origem vegetal.....	17
2.5	Caracterização de material vegetal.....	18
3	OBJETIVOS.....	20
3.1	Objetivo Geral.....	20
3.2	Objetivos Específicos.....	20
4	METODOLOGIA	21
4.1	Coleta e preparo do material vegetal.....	21
4.2	Determinação do tamanho de partículas.....	21
4.2.1	<i>Granulometria da droga vegetal</i>	21
4.3	Controle de qualidade da droga vegetal.....	22
4.3.1	<i>Densidade aparente não compactada</i>	22
4.3.2	<i>Densidade aparente compactada</i>	22
4.3.3	<i>Perda por dessecação</i>	23
4.3.4	<i>Determinação do índice de intumescência</i>	23
4.3.5	<i>Determinação do pH</i>	23
4.4	Análise estatística.....	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
5.1	Obtenção da amostra vegetal.....	25
5.2	Determinação da distribuição granulométrica do pó.....	25
5.3	Densidade aparente não compactada.....	26
5.4	Densidade compactada.....	27
5.5	Perda por dessecação.....	28
5.6	Intumescência.....	29
5.7	pH.....	30
6	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Uma das formas mais antigas de tratamento, cura e prevenção de doenças, é o uso de plantas. Essa prática medicinal tem sido passada entre as gerações, sendo ainda hoje, necessária em vários lugares do mundo, sendo incentivada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como prática terapêutica (RAMOS *et al.*, 2020).

O Brasil possui vários biomas, além do macro bioma marinho e outros pequenos biomas, detendo assim a maior biodiversidade do mundo. Por esse motivo, o incentivo ao uso de plantas medicinais se torna uma prática favorável, contribuindo para o conhecimento popular, para novas pesquisas e formas de tratamento natural (CASTRO; FIGUEIRERO, 2019).

Sendo a flora brasileira rica em variedade de plantas que possuem uso medicinal, se faz necessário o conhecimento científico acerca do seu uso de forma segura e não indiscriminada, seja no uso de plantas medicinais ou de fitoterápicos (SANTANA *et al.*, 2018).

A Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse para o SUS (RENISUS) foi uma forma elaborada para beneficiar o uso correto de plantas, tanto nativas com as exóticas tradicionalmente utilizadas no Brasil, as quais possuem evidências para indicação de seu uso, além de servir como fonte de dados farmacológicos e toxicológicos (FRANÇA, 2018).

Para conhecer as informações necessárias a respeito de uma planta, é necessário recolher dados, sendo assim, um estudo etnobotânico auxilia em planejamentos voltados a conservação e manejo sustentável por parte dos recursos naturais da planta naquele ambiente (DIEGUES; VIANA, 2004; PRADO, 2019).

As drogas vegetais, tem sido utilizada para diversas finalidades, como para a obtenção de produto tradicional fitoterápico e de medicamentos fitoterápicos, além de serem empregados na suplementação alimentar como nutracêuticos e alimentos funcionais (GOVINDARAGHAVAN; SUCHER, 2015; GUIMARÃES, 2018).

Dessa forma, ensaios de caracterização da droga vegetal auxiliam na pureza, avaliação da sua atividade, permitindo dessa forma a elaboração de dados que facilitem o controle da matéria-prima vegetal (SOUZA, 2018). Contudo, o Brasil ainda possui deficiência na correta caracterização dos produtos brutos assim como a falta de um controle de qualidade mais rigoroso para esses materiais. Assim, é essencial

para o controle de qualidade de fitoterápicos, que ocorra uma padronização nos pós obtidos de plantas, uma vez que a forma da partícula serve como um indicador de reprodutibilidade de um processo. Geralmente os pós de espécies herbáceas apresentam formatos que não se encaixam em nenhuma das formas geométricas, exigindo uma padronização mais efetiva (CORREIA *et al*, 2015a).

Spondias mombin L. apresenta atividade farmacológica em diversos estudos, porém, não há uma formulação contendo a mesma em nenhum medicamento comercial. Sendo assim, a caracterização da droga vegetal se mostra necessária para contribuir em possíveis formulações de medicamento com esta espécie.

2 FUNDAMENTAÇÃO TÉORICA

2.1 Plantas medicinais

O uso de plantas para tratamento de enfermidades já se fazia presente nas primeiras civilizações. Entretanto, somente a partir de relatos por escrito é que se pode traçar a história do uso das ervas (BRASIL, 2019a).

No Brasil, o uso de plantas medicinais faz parte da cultura do povo brasileiro, sendo uma prática passada por entre as gerações, desde a compra de um chá ou até o cultivo em sua própria residência, e esse costume também é encontrado em outros países. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), países em desenvolvimento possuem necessidade de utilizar métodos tradicionais como forma de tratamento na área de saúde, isso representa em torno de 80% da população, aliada a métodos convencionais (VIEIRA *et al.*, 2016).

O Ministério da Saúde do Brasil, com o objetivo de ampliar o acesso da população aos serviços relacionados à fitoterapia, aprovou a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde por meio da Portaria nº. 971, de 03 de maio de 2006 e a Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápico (PNPMF) pelo Decreto 5813, 26 de junho de 2006 (BRASIL, 2017).

Para atingir o objetivo da PNPMF que visa “garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional” em 2016 o Ministério da Saúde implantou o Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos (BRASIL,2016), com a finalidade de passar para a população o modo adequado de uso de cada planta já estudada, minimizando dessa forma o risco de toxicidade pelo uso inadequado, além de prevenir uma possível extinção da planta utilizada, devido a sua coleta de forma irregular (VIEIRA *et al.*, 2016).

Uma lista de 71 plantas nativas e cultiváveis foi divulgada, como método de implantação e orientação quanto à o uso de plantas medicinais e fitoterápicos, as quais a população possa usar de forma segura e eficaz, tendo sua indicação comprovadas para determinados tipos de doenças (VIEIRA *et al.*, 2016).

Apesar da vasta gama de plantas introduzidas na lista de uso medicinal, várias outras, incluindo a *S. monbin* L., possuem potencial terapêutico viável para serem

estudadas e introduzidas na lista de plantas medicinais, garantindo dessa forma, outras alternativas naturais e de fácil acesso para a população.

2.2 Família e espécie

A família Anacardiaceae possui aproximadamente 81 gêneros e 800 espécies. No Brasil, estão catalogados 14 gêneros com 57 espécies, sendo 14 espécies endêmicas (Silva-Luz; Pirani, 2010; SILVINO; SILVA; SANTOS, 2017). Presente também na região do semiárido brasileiro, a família Anacardiaceae representa grande valor socioeconômico, desde as espécies do gênero *Schinus* e *Myracrodruon*, tendo importância na área madeireira bem como na área medicinal, assim como outras espécies a *Anacardium* e *Spondias*, espécies frutíferas e com grande potencial medicinal (SANTOS, 2008).

Dentre as principais espécies do gênero *Spondias*, as de maior ocorrência na região do nordeste brasileiro são as *Spondias mombin* L.(cajazeira), *Spondias purpurea* L. (cirigueleira), *Spondias dulcis* Parkinson (cajaraneira ou cajá-manga), *Spondias tuberosa* Arruda (umbuzeiro) e *Spondias* sp. (umbu-cajazeira ou cajaraneira). Elas possuem frutos com elevado teor nutricional e de valor comercial, sendo essenciais para o desenvolvimento socioeconômico regional (SOUZA; PORTO FILHO; MENDES, 2020).

2.3 *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)

A *Spondias mombin* L, conhecida popularmente como cajazeira, é uma árvore frutífera, possuindo altura de até 30 metros e diâmetro superior a 70 cm em seu tronco. (BRAGA, 1960; CRISTOFOLI, 2017). São as árvores (Figura 1) mais altas do gênero *Spondias*, apresentando um tronco ereto, de casca acinzentada, fendida e de espessura grossa (SILVA e SILVA, 1995; GUEDES, 2018).

É encontrada em várias regiões do Brasil, desde o Norte e Nordeste, até a região Centro-Oeste (BRAGA, 1960; CRISTOFOLI, 2017). A *Spondias mombin* L. se distribui principalmente por áreas entre o Norte e Nordeste, possui diversos nomes popularmente conhecido a depender da região, tais como cajá, cajá-mirin, cajá azedo, cajazeira, acajá, acajaiba, imbuzeiro, cazajeiro-muido e taperebá (MADUKA et al., 2014; SABIU et al., 2015).

Figura 1: *Spondia monbin* L – Árvore



Fonte: Dados da pesquisa

O fruto (Figura 2) não possui alto teor energético, porém, possui elevado teor nutricional, sendo uma boa fonte de vitamina C e de provitamina A, além de apresentar bons teores de carotenoides totais e fibras (SILVINO; SILVA; SANTOS, 2017). Sua cor varia entre amarelo ao alaranjado e apresenta um sabor ácido-adocicado, sendo muito agradável e suculenta ao paladar, com casca é lisa e fina, e contém pouca polpa (MOURA; PINTO; FIGUEIREDO, 2011; AZEVEDO, 2019; FEITAS, 2017).

As folhas (Figura 2) são compostas, alternas, imparipenadas com 5 a 11 pares de folíolos e medem de 9 - 11 cm e as flores são pequenas, brancas e aparecem em cachos na extremidade dos ramos (SAMPAIO, 2018).

Figura 2 – Folhas e frutos de *S. monbin* L.



Fonte: Cajazeira (2019)

O uso de diversas partes da cajazeira vem crescendo, tanto pela medicina popular como pela indústria farmacêutica, tendo relatos de aplicações em diferentes doenças. Suas folhas são empregadas popularmente no combate a febres biliosas, dores de estomago, constipações, enfermidades na área dos olhos e laringe, e compilações pós-parto (FRAIFE FILHO et al. 2008; SILVA, 2009).

Estudos demonstraram que o uso de folhas de cajazeira em preparos de decocção, mostraram potencial antimicrobiano de feridas cirúrgicas isoladas de gatos contra cepas de *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hyicus*, *Staphylococcus coagulase-negativo*, *Corynebacterium* sp., Bacilos Gram positivos Dantas (2018a). Nos últimos anos, descobriu-se que o extrato das folhas e dos ramos da cajazeira continham taninos elágicos com propriedades medicinais para o controle de bactérias gram negativas e positivas (SILVA; NASCIMENTO; DINIZ, 2018).

Em estudos realizados com preparações a base de *Spondia monbin* L. para tratamento antiulcerogênico, demonstram atividade gastroprotetora relacionada a mecanismos citoprotetores, como a participação de prostaglandinas endógenas e canais sensíveis a potássio (KATP), bem como efeito antissecretor de ação sistêmica (ARARUNA, et al, 2021).

Na triagem fitoquímica do extrato das folhas de cajá foi encontrada a presença de compostos fenólicos (a exemplo do ácido gálico), flavonoides, taninos e saponinas (Lima 2016; (MAYER, 2017; ARARUNA, et al, 2021).

2.4 Produtos terapêuticos de origem vegetal

O crescimento relativo com o uso de plantas medicinais, drogas vegetais e seus derivados, tem forte ligação com o fato das pessoas associarem os perigos de medicamentos alopáticos e seu uso indiscriminado, além de seu elevado custo, quanto à aquisição do mesmo. (GUIMARÃES, 2018).

É possível encontrar o uso de plantas medicinais distribuídos por todas as faixas etárias e até mesmo em grávidas e portadores de doenças crônicas, e, mesmo que o produto seja de origem natural ele também pode trazer alguns tipos de consequências, onde por falta de orientação quanto ao uso correto da planta ou até mesmo interações de seus metabolitos com medicamentos alopáticos, podem ocasionar risco de toxicidade, dessa forma, é necessário o conhecimento acerca dos

constituintes de cada planta utilizada, (LEAL; TELLIS, 2015; SANTOS; MARTINS, 2019).

Para o uso das drogas vegetais, algumas etapas são necessárias para que se chegue a algum produto farmacêutico, desde a coleta, estabilização, secagem, rasurada, trituração ou pulverização, servindo então como base para diversas formas farmacêuticas (PEREIRA *et al.*, 2010; SOARES, FREIRE e SOUZA, 2015; FURTADO, 2019).

Os produtos terapêuticos a base de plantas pode ser encontrada em diversas formulações, como cremes e pomadas, onde essas formas farmacêuticas podem ter a incorporação de sólidos, como (extratos secos e pós), nas preparações líquidas (soluções extrativas), nas emulsões (extratos e óleo vegetais) (TOLEDO *et al.*, 2003; DANTAS, 2018).

Há também o método popular, onde não passa por processos tão minuciosos, mas que faz o uso das partes das plantas, como flores, frutos, folhas, cascas e raízes, para finalidades medicinais, utilizando como método de uso as infusões, decocções, maceração, gargarejo e inalação (DIAS *et al.*, 2019).

2.5 Caracterização de material vegetal

Por meio do conhecimento popular é possível identificar a aplicação do uso de plantas em algumas doenças, porém, para mais embasamento sob seu uso, são necessários a realização de estudos que visem identificar a avaliação fitoquímica e farmacológica da droga vegetal, partindo para a identificação botânica da espécie a ser estudada, bem como a preparação de extratos, visando a identificação de seus constituintes (MANFIO; BRUM JUNIOR, 2017).

Após planejar o uso da espécie vegetal como matéria prima de um produto fitoterápico, deve-se realizar a padronização da droga vegetal, utilizando de diferentes técnicas que venha a garantir a qualidade, eficácia e segurança (KLEIN *et al.*, 2009; LIMA, 2019).

Dentre as técnicas envolvidas na padronização temos a caracterização da matéria prima vegetal que auxilia nos estudos de pré-formulação até a obtenção da forma farmacêutica. Teste como determinação granulométrica, de umidade, cinzas totais para a matéria-prima vegetal, determinação de densidade relativa, pH e resíduo seco para o extrato aquoso e determinação de umidade residual, prospecção

fitoquímica, doseamento de taninos, análise superficial e tamanho de poros, são alguns métodos que contribuem para o desenvolvimento de um novo fitoterápico (LIMA, 2019).

Segundo Fernandes (2017), a toxicidade também é um dos parâmetros importantes quanto ao desenvolvimento de medicamento e novos Insumos Farmacêuticos Ativos (IFA), sendo importante seguir as agências regulatórias e padrões de qualidade pré-estabelecidos para que um novo produto seja aprovado.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Obter e padronizar a matéria prima a partir do pó de *Spondias mombin* L (Anacardeaceae)

3.2 Objetivos Específicos

- Obter drogas vegetais pulverizadas das folhas previamente desidratadas;
- Separar as drogas vegetais obtidas em diferentes faixas granulométricas;
- Caracterizar o material vegetal através de ensaios físico-químicos.

4 METODOLOGIA

4.1 Coleta e preparo do material vegetal

As folhas de *Spondias monbin* L. foram coletadas em sítio particular localizado no município de Matinhas, região semiárida da Paraíba, com geolocalização 7°07'27"S 35°46'12"W.

O material coletado foi lavado com uma solução de hipoclorito de sódio (NaClO) e água (H₂O), secado e levado para o processo de desidratação em estufa de circulação de ar com temperatura controlada de 40°C, durante quatro dias para estarem completamente secas e com peso constante.

O material seco foi moído utilizando o moinho de quatro facas móveis e quatro fixas, de modelo SL31 - Marca Solab, obtendo-se o pó de diversas granulometrias.

4.2 Determinação do tamanho de partículas

4.2.1 Granulometria da droga vegetal

A droga vegetal pulverizada foi submetida a um agitador eletromagnético, com peneiras de diferentes tamanhos de poros (tamis) com a ordem de abertura da malha do tamanho maior para o menor e colocado sobre o receptor de tamises: 710, 355, 180, 150, 75 e 38 µm, na velocidade 3, durante 20 minutos.

A droga vegetal obtida nestas diferentes granulometrias foi acondicionada separadamente em frascos de polietileno branco fosco, nomeados de SB01 a SB06 (SB01, SB02, SB03, SB04, SB05 e SB06), seguindo a ordem decrescente de tamanho de partículas, onde a partícula SB01 é a de maior tamanho e a SB06 de menor, e armazenados em temperatura ambiente, em média 25 °C, sob abrigo de luz e umidade.

O cálculo do percentual de droga vegetal retida em cada tamis foi realizado a partir da seguinte fórmula:

$$\% \text{ Retida pelo tamis} = P1/P2 \times 100$$

Onde:

P1 = Peso da amostra retida em cada tamis (em gramas);

P2 = Soma dos pesos retidos em cada tamis e no coletor (em gramas);

100 = Fator de porcentagem.

Todas as análises descritas foram realizadas em triplicata e os dados apresentados utilizando média e desvio padrão (DP).

4.3 Controle de qualidade da droga vegetal

4.3.1 Densidade aparente não compactada

O teste de densidade aparente não compactada foi desenvolvido por MELLO; PETROVICK, 2000, porém, com algumas alterações em sua aplicação. Sendo assim, utilizou-se uma proveta de 10 ml, limpa e seca, onde a mesma foi pesada vazia na balança analítica, e logo em seguida, acrescida de droga vegetal pulverizada, até atingir a marcação máxima de aferição da proveta e pesada novamente. O experimento foi realizado com as seis amostras de pós obtidos em diferentes tamanhos, onde realizou triplicatas das mesmas para obter uma média correspondente. Para se chegar ao valor da densidade, a massa da proveta cheia e a massa da proveta vazia foram consideradas, onde a massa e volume de 10 ml, com o emprego do cálculo de densidade, obteve o resultado expresso em g/mL.

$$Dap = m / Va$$

Em que:

Dap - Densidade aparente (g/cm³)

m – Massa da amostra (g)

Va – volume aparente (cm³)

4.3.2 Densidade aparente compactada

Para o experimento, 10 g da amostra foram pesados (n = 3), transferidas para provetas de 50 mL e submetido a 100 batidas em superfície plana, para avaliar o volume ocupado. A densidade foi avaliada pela razão da massa/volume.

4.3.3 Perda por dessecação

Para o teste de dessecação foram realizadas a pesagem de 1g do material vegetal em triplicada para os 6 tamanhos diferentes de partículas, porém, inicialmente pré-aqueceu a estufa até atingir 105°C por 30 minutos e colocou os cadinhos vazios, para degradar qualquer sujidade que estivesse impregnado. Após 20 minutos e com o cadinho seco, como o auxílio de uma pinça, foram removidos da mufla para um dessecador de vidro até que atingissem a temperatura ambiente, para então serem pesados vazios e com o material vegetal na balança analítica. As amostras da droga vegetal foram submetidas ao aquecimento em estufa a 110 °C por 5 horas, até peso constante, ou seja, até que a diferença entre duas pesagens sucessivas correspondesse a, no máximo, 0,25% de amostra. Em seguida o material será pesado e verificado o percentual de perda.

Cálculo perda por dessecação em porcentagem:

$$= \frac{(\text{massa cadinho amostra úmida} - \text{massa cadinho amostra seca})}{\text{massa amostra pesada}} \times 100$$

4.3.4 Determinação do índice de intumescência

O experimento seguiu em triplicata para cada tamanho de pó da amostra do material vegetal, onde em uma proveta com tampa esmerilhada foi adicionado exatamente 1g da droga vegetal pulverizada e acrescido 25 mL de água destilada. A proveta foi agitada a cada 10 min por uma hora e a mistura permaneceu em repouso por 3 horas, em temperatura ambiente. O volume ocupado pela droga pulverizada no início e no final do teste foi medido. Esses valores devem ser subtraídos.

4.3.5 Determinação do pH

Foram preparadas infusão a 1% da droga vegetal em água destilada, (n = 3) para cada amostra de pó. Ao atingir o ponto de ebulição da água, adicionou-se em um becker de vidro o pó previamente pesado, realizou-se a homogeneização com um bastão de vidro, tampado com um vidro de relógio por 20 minutos. Após o resfriamento

a infusão foi resfriada a temperatura de 25°C e realizado a aferição do pH das amostras com um potenciômetro previamente calibrado.

4.4 Análise estatística

Para as análises estatísticas dos testes de densidade não compactada, densidade compactada, dessecação, intumescência e pH, foram utilizadas triplicatas para os seis tamanhos de pós, utilizando o programa STATISTICA version 10, para a análises de variação (ANOVA) com o teste de comparação de medias de Tukey.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Obtenção da amostra vegetal

Do material vegetal coletado, após a secagem obteve-se 1562,76g e durante o processo de desidratação das folhas de *Spondia monbin* L. A perda de massa foi de 65,7%, obtendo-se peso de 535,48g da droga vegetal seca após quatro dias de desidratação. O pó obtido tem coloração esverdeada e odor característico.

5.2 Determinação da distribuição granulométrica do pó

A determinação da granulometria do pó se mostra importante quanto a sua avaliação, tanto na distribuição da partícula da matéria-prima vegetal utilizada, quanto ao tamanho de pó obtido. Pois, a avaliação do tamanho das partículas possui influencia na interação do uso de solventes com o material vegetal, já que a distribuição granulométrica confere um importante parâmetro quanto à escolha de processos extrativos e o uso de solventes, para melhor conferir um processo extrativo (MIGLIATO *et al.*, 2007; PEIXOTO *et al.*, 2021).

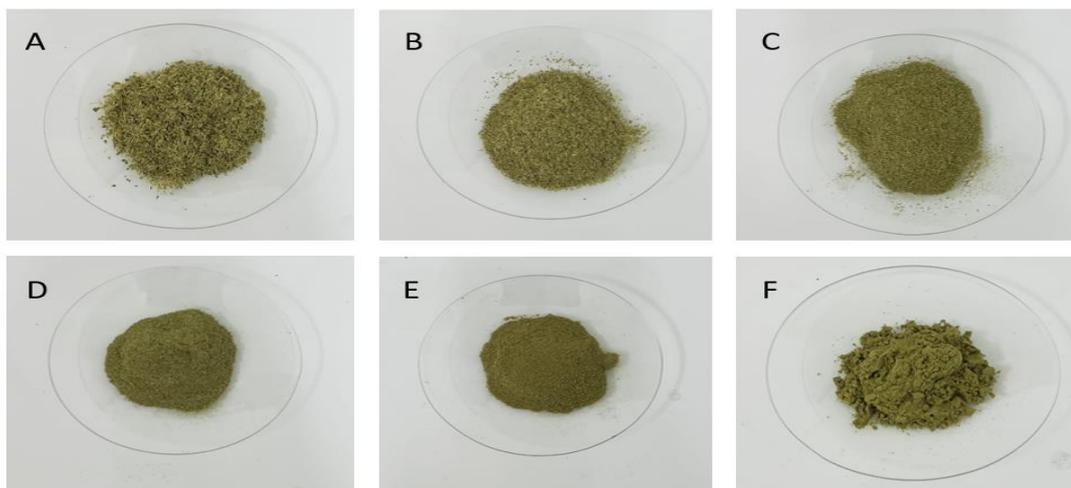
Os resultados encontrados para cada tamis da droga vegetal *S. monbin* L estão representados na tabela 1 e na figura 2.

Tabela 1 – Massa e porcentagens de pó obtidas após o processo de tamisação.

Tamis (Malha μm)	Partícula	Massa (g)	% de pó obtida
710	SB01	28,75	5,39%
355	SB02	137,01	25,70%
180	SB03	176,68	33,13%
150	SB04	32,73	6,14%
75	SB05	98,37	18,45%
38	SB06	55,85	10,47%
Coletor	-	3,80	0,71%

Fonte: dados da pesquisa

Figura 3 - Droga vegetal obtida a partir das folhas de *S. mombin* L. separadas em 6 diferentes tamanhos de partícula após tamisação.



A: SB01(malha 710 μ m), B: SB02(malha 355 μ m), C: SB03(malha 180 μ m), D: SB04(malha 150 μ m), E: SB05(malha 75 μ m), F: SB06 (malha 38 μ m). Fonte: dados da pesquisa.

A distribuição do tamanho de partícula influi significativamente em várias etapas da produção, portanto a sua determinação é uma etapa crítica em todos os processos que de alguma maneira envolvam materiais na forma de pós (CORREIA, 2015). De acordo com o que foi analisado, ao se observar as partículas de pó da *Spondia mombin* L., verificou-se que houve uma maior retenção de pó na malha 180 μ m (SB03) retendo o equivalente a (33,13%) de pó. Portanto, de acordo com a Farmacopeia Brasileira, 6ª edição (BRASIL, 2019), pó obtido na amostra (SB03) é considerado um pó semifino, pois suas partículas passam em sua totalidade pelo tamis de abertura nominal de malha de 355 μ m e, no máximo, 40% pelo tamis com abertura nominal de malha de 180 μ m.

Segundo Furtado (2019) a separação granulométrica pode ser utilizada como ferramenta para melhor aproveitamento do material devido ao enriquecimento seletivo de componentes nas diferentes frações.

Assim, é importante que a matéria prima vegetal seja suficientemente pulverizada para se conseguir um rendimento satisfatório nos processos de extração.

5.3 Densidade aparente não compactada

O teste de densidade não compactada permite avaliar a partir da droga pulverizada o comportamento mediante o tamanho de sua partícula, onde quanto maior for o tamanho da partícula, menor será sua densidade. Sendo então um teste

essencial para o uso de pós, pois quanto maior a partícula, mais área de contato ela terá com solvente empregado na extração. Porém, ao se tratar de partículas menores, possui outro comportamento, e, devido ao seu tamanho, pode diminuir o rendimento em virtude da facilidade de compactação (COSTA, 2002; PEREIRA 2016). O resultado da análise da densidade aparente não compactada está descrito na tabela 2.

Tabela 2. Resultados da análise da densidade não compactada das partículas da droga vegetal de *S. mombin* L.

Partícula	Densidade não compactada
SB01	0,1563 ± 0,0042 ^A
SB02	0,2194 ± 0,0065 ^B
SB03	0,2554 ± 0,0043 ^C
SB04	0,2704 ± 0,0031 ^C
SB05	0,2590 ± 0,0076 ^C
SB06	0,2280 ± 0,0116 ^B

Fonte: Dados da Pesquisa; Dados expressos como média ± desvio padrão (n=3). Teste ANOVA, seguido de Tukey. Letras indicam semelhança estatística

A densidade aparente não compactada das amostras de partícula SB02 e SB06 não apresentaram diferença estatística significativa entre si, ou seja, são semelhantes do ponto de vista estatístico. Tamanhos de partícula SB03, SB04 e SB05 não apresentaram diferença estatística significativa entre si, sendo também semelhantes do ponto de vista estatístico. Segundo Costa *et al.* (2021) em seu estudo com casca de maçã, a densidade aparente (0,114 g/mL) revela que os resíduos tendem a não se compactarem completamente. Segundo Sousa (2009) e Martins (2019), os pós que apresentam uma maior densidade aparente, ou seja, uma granulometria mais fina possui uma tendência a se compactar com facilidade apresentam uma maior dificuldade em absorver água.

5.4 Densidade compactada

No teste de densidade compactada a relação entre os volumes ocupados pelos pós após a compactação e as massas dos mesmos colocados na proveta, constituirá a densidade de compactação, sendo assim, a densidade será dada pela razão

massa/volume. O resultado da análise da densidade aparente compactada está descrito na tabela 3.

Tabela 3. Resultados da análise da densidade aparente compactada das partículas da droga vegetal de *S. mombin* L.

Partícula	Densidade compactada
SB01	0,2209 ± 0,0101 ^A
SB02	0,2518 ± 0,0027 ^B
SB03	0,3117 ± 0,0066 ^C
SB04	0,3340 ± 0,0006 ^D
SB05	0,3598 ± 0,0010 ^E
SB06	0,3147 ± 0,0095 ^{C,D}

Fonte: Dados da Pesquisa; Dados expressos como média ± desvio padrão (n=3). Teste ANOVA, seguido de Tukey. Letras indicam semelhança estatística.

As amostras SB03 e SB06 são semelhantes do ponto de vista estatístico, assim como as amostras SB04 e SB06.

Segundo Staniforth (2005) e Mendonça (2018), ao contrário do teste de densidade aparente que determina as características do pó, a densidade compactada determina o quanto de pó atinge o estado de maior equilíbrio, sendo então um arranjo de empacotamento invariável.

A densidade de um pó está diretamente ligada às características das partículas e sua influência na capacidade de fluxo compressão. Ao se comparar os resultados encontrados entre as densidades aparentes e as compactadas, é possível observar o aumento da densidade à medida que o tamanho da partícula diminuía devido às mudanças na área superficial, onde há uma melhor acomodação pelas partículas menores.

5.5 Perda por dessecação

Segundo Farias (2010) e Cidade (2018), a determinação da perda por dessecação pretende determinar a quantidade de substâncias voláteis que de alguma

maneira possa ser eliminada por métodos de dessecação. Na tabela 4 estão os resultados da análise de perda por dessecação.

Tabela 4. Resultados da análise de perda por dessecação das partículas da droga vegetal de *S. mombin* L.

Partícula	Dessecação
SB01	7,4883 ± 0,0982 ^{A,B}
SB02	7,2577 ± 0,0286 ^A
SB03	8,1155 ± 0,0584 ^C
SB04	7,7258 ± 0,1832 ^{B,C}
SB05	7,5516 ± 0,2629 ^{A,B}
SB06	7,3571 ± 0,17776 ^{A,B}

Fonte: Dados da Pesquisa; Dados expressos como média ± desvio padrão (n=3). Teste ANOVA, seguido de Tukey. Letras indicam semelhança estatística.

No teste de perda por dessecação as amostras SB01, SB02, SB05 e SB06 não apresentaram diferença estatística significativa entre si, as amostras SB01, SB04, SB05 e SB06 também são considerados semelhantes do ponto de vista estatístico. A amostra SB03 apresenta semelhança estatística apenas com a SB04.

A perda de água neste teste pode permitir a estabilidade química e microbiológica das amostras, já que, a presença de água contribui para processos de degradação do material vegetal, seja pela presença de fungos ou bactérias ou por processo de hidrólise (FARIAS, 2010; CIDADE, 2018).

De acordo com a Farmacopeia Brasileira 6ª edição (BRASIL, 2019), o valor preconizado para a perda por dessecação do material vegetal, estaria entre 8 a 14%, dessa forma, somente a amostra SB03 estaria dentro do valor estabelecido pela farmacopeia, já que as demais amostras mostraram uma perda abaixo de 8%.

5.6 Intumescência

O índice de intumescência é a medida do volume ocupado pelo intumescimento de 1g da droga, pela adição de água ou outro agente intumescente, sob condições definidas. Na tabela 5 estão os resultados obtidos pela análise de intumescência.

Tabela 5. Resultados da análise da intumescência pelo método de infusão das partículas da droga vegetal de *S. mombin* L.

Partícula	Intumescência
SB01	2,83 ± 0,58 ^A
SB02	4,00 ± 0,60 ^{A,B}
SB03	4,93 ± 0,58 ^{A,B}
SB04	4,00 ± 0,89 ^{A,B}
SB05	4,73 ± 1,22 ^{A,B}
SB06	6,03 ± 0,57 ^B

Fonte: Dados da Pesquisa; Dados expressos como média ± desvio padrão (n=3). Teste ANOVA, seguido de Tukey. Letras indicam semelhança estatística.

Segundo Lopes (2020), apesar do índice de intumescimento da droga vegetal não ser um parâmetro exigido no registro de medicamentos fitoterápicos, esse dado se faz necessário, pois, ao determinar a umidade da droga vegetal, é possível escolher de forma seguro o solvente a ser utilizado, já que, drogas vegetais mais secas entumescem mais e o uso de mais solvente se faz necessário.

Sendo assim, o índice de intumescência obtido nas amostras, aumentam conforme à medida em que a partícula diminui de tamanho, exceto o SB04, onde o intumescimento obtido foi de $4 \pm 0,89\text{mL}$, ou seja, o índice de intumescência diminuiu, mesmo sendo uma partícula menor. Apenas as amostras SB01 e SB06 apresentaram diferença significativamente. É importante salientar que a partícula SB01 não é tão higroscópica quanto a partícula SB06, logo, o comportamento de ambos se mostra divergentes.

As amostras SB03 e SB06 apresentaram valores elevados, e segundo Who (2011) e Nóbrega (2017), a elevada absorção de água, confere a amostra vegetal a presença de mucilagens, pectinas e hemicelulose, que aumentam seu volume, sendo uma boa alternativa para preparações de géis e soluções viscosas.

5.7 pH

Segundo a Farmacopeia Brasileira 6ª edição (BRASIL, 2019), para uma melhor reprodutibilidade deste teste, o valor do pH da água utilizada no processo extrativo

também foi verificado, obtendo pH 7. Na tabela 6 estão os resultados dos valores de pH.

Tabela 6. Resultados da análise do pH pelo método de infusão das partículas da droga vegetal de *S. mombin* L.

Partícula	pH
SB01	2,97 ± 0,05 ^A
SB02	3,77 ± 0,06 ^D
SB03	3,53 ± 0,15 ^C
SB04	2,80 ± 0,00 ^{A,B}
SB05	2,70 ± 0,00 ^B
SB06	2,87 ± 0,06 ^{A,B}

Fonte: Dados da Pesquisa; Dados expressos como média ± desvio padrão (n=3). Teste ANOVA, seguido de Tukey. Letras indicam semelhança estatística.

O pH das amostras variou de 2,70 a 3,77 demonstrando que as infusões possuem caráter ácido. Segundo estudos de Cordeiro (2019), ao avaliar extrato hidroetanólico de *S. mombin* L., obteve resultado de pH 2,95. Sugere-se que as amostras analisadas possuem pH ácido devido a presença de compostos ativos como os compostos fenólicos, a exemplo do ácido gálico presente no extrato etanólico de *S. mombin* L. (ARARUNA et al, 2021).

Na determinação do pH, segundo Brasil (2021) fitoterápicos contendo polifenóis (taninos, quinonas, cumarinas, flavonoides etc.) são mais estáveis em pH levemente ácido e são neutralizados em meio básico, sendo assim, as amostras SB04 e SB05 apresentaram pH mais elevados 2,80 e 2,70.

Assim, o controle da qualidade da matéria-prima vegetal folhas de *Spondia mombin* L. a partir da caracterização e organização morfológica, determinação de perda por dessecação, distribuição granulométrica, densidade não compactada e compactada, índice de intumescência e pH, forneceram informações importantes acerca da identificação de parâmetros de qualidade da matéria prima vegetal.

6 CONCLUSÃO

O presente tema possui relevância na área de farmácia, pois contribui para que possíveis medicamentos possam ser desenvolvido a partir das características físico-químicas encontradas da *Spondia monbin* L. As metodologias empregadas foram adequadas para avaliar a qualidade da droga vegetal em estudo.

A amostra que melhor apresentou rendimento granulométrico e melhor valor de perda de água por dessecação foi a SB03, e todas as amostras mostraram-se eficazes para identificar o comportamento dos variados tamanhos de partículas de acordo com a densidade, enquanto que no teste de intumescência SB03 e SB06 apresentaram valores elevados,

Portanto, apesar das diferentes características encontradas para os diferentes testes, a amostra SB03 foi a que melhor apresentou resultados, bom rendimento granulométrico, elevado índice de dessecação e pH ácido de $3,53 \pm 0,15$ dentro dos parâmetros preconizados.

A partir dos dados encontrados, é possível traçar a melhor escolha de pó, afim de padronizar o seu uso, pois, sabe-se que essa planta possui potencial terapêutico, sendo muito utilizado na medicina popular tradicional.

No entanto, são necessários mais testes como ou uso de microscopia ótica para identificação de possíveis partículas de tamanho diferentes que tenha passado pelo ângulo de abertura, determinação do ângulo de repouso, índice de Carr e índice de Hausner para melhor classificação do pó.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Laiane Lima. **Influência da técnica de quebra de dormência, substrato e tamanho da semente na germinação do taperebá (*Spondias mombin*) procedentes de duas populações nativas da Amazônia**. 2019. 37 f. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara-AM, 2019.

ARARUNA, Maria Elaine *et al.* Tablet of *Spondias mombin* L. Developed from Nebulized Extract Prevents Gastric Ulcers in Mice via Cytoprotective and Antisecretory Effects. **Molecules**, [S.L.], v. 26, n. 6, p. 1581, 12 mar. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules26061581>.

BRAGA, R. **Plantas Do Nordeste**, Especialmente Do Ceara. 4 ed ed. Fortaleza: Ed. Universitária, UFRN, 1960.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 190 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação n. 2, 28 de setembro de 2017. Anexo IV e XXV. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/Matriz-2-Politicas.html>.

BRASIL. **Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. / Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. – São Paulo: Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. 4ª edição, 86 p, 2019a.

BRASIL. Farmacopeia Brasileira. vol. 1. 6ed ed. Brasília,2019.

BRASIL. Formulário de fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2ª edição,223 p, 2021.

CAJAZEIRA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Cajazeira&oldid=56013798>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

CASTRO, Marta Rocha; FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. SABERES TRADICIONAIS, BIODIVERSIDADE, PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES: o uso de plantas medicinais no sus. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, [S.L.], v. 15, n. 31, p. 56-70, 5 jul. 2019. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/hygeia153146605>.

CIDADE, Amanda Feitosa et al. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE *Peperomia quadrangulares*.: resumos da 70ª Reunião Anual

da SBPC, 22-28 julho 2018, UFAL, Maceió / Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. – São Paulo: SBPC, 2018.

CORDEIRO, Thaís Oliveira. Efeito do extrato da folha de *spondias mombin* sobre a superfície de dentes humanos - um estudo in vitro. 2019. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

CORREIA LP, PROCÓPIO JVV, SANTANA CP, PINTO MF, MOURA EA, SANTOS AFO, MACÊDO RO. Herbal medicine physical quality evaluation by thermal analysis using adapted Ozawa method. J Therm Anal Calorim, v. 14, p. 122-207, 2015a.

CORREIA, Lidiane Pinto. **Avaliação da qualidade física, química e biológica de pós das drogas vegetais da caraibeira (*Tabebuia caraiba*), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*) e bom-nome (*Maytenus rigida*) em diferentes tamanhos de partículas.** 2015. 240 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

COSTA, A.F. **Farmacognosia.** 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2002.

COSTA, Larissa Fernanda Finazzi da *et al.* AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE PECTINASE A PARTIR DO RESÍDUO DA CASCA DA MAÇÃ POR FERMENTAÇÃO DE ESTADO SÓLIDO / EVALUATION OF PECTINASE PRODUCTION POTENTIAL FROM APPLE HAND RESIDUE BY SOLID STATE FERMENTATION. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 27797-27811, 2021. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n3-472>.

CRISTOFOLI, Nathana Lazzarotto. **OBTENÇÃO DE EXTRATOS COM POTENCIAL ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANO DA FOLHA DA CAJAZEIRA (*Spondias mombin*).** 2017. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

DANTAS, Mikaeli Medeiros. **FORMAS FARMACÊUTICAS FITOTERÁPICAS DE USO TÓPICO: uma revisão bibliográfica.** 2018. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.

DANTAS, Thalles D'avila Pires Dutra. **EFICIÊNCIA DO USO DE DECOCTO DE FOLHAS DE CAJÁ (*Spondias mombin* L.) IN VITRO E IN VIVO COMO ANTISSÉPTICOS EM GATOS (*Felis catus*) SUBMETIDOS À OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA E ORQUIECTOMIA.** 2018. 53 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2018a.

DIAS, Nathália Silva *et al.* Oficina da universidade aberta da pessoa idosa: compartilhando saberes sobre plantas medicinais. **Brazilian Journal Of Health**

Review, [S.L.], v. 2, n. 6, p. 6167-6174, 2019. Brazilian Journal of Health Review. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv2n6-111>.

DIEGUES ACS & VIANA VM (2004) Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica. 2ª ed. HUCITEC/NUPAUB, São Paulo. 273p.

FARIAS M. R. Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. In SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. Farmacognosia: da Planta ao medicamento. 6ª ed. Porto Alegre/Florianópolis. UFRGS. 2010.

FERNANDES, Felipe Hugo Alencar. **ESTUDO QUÍMICO-FARMACOLÓGICO E DESENVOLVIMENTO GALÊNICO DE *Spondias dulcis* FORST.** 2017. 51 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2017.

FRAIFE FILHO, G. de A.; LEITE, J.B.V.; RAMOS, J.V cajá. **CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira**, 2008.

FRANÇA, Carina Freitas. **PERFIL CROMATOGRÁFICO QUALITATIVO DE PLANTAS DA RENISUS.** 2018. 87 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Farmácia, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

FREITAS, Bheatriz Silva Moraes de. **ESTUDO DA CARACTERIZAÇÃO E QUALIDADE FÍSICAS E QUÍMICAS DO FRUTO DE CAJÁ (*Spondias mombin* L.), E APROVEITAMENTO DA POLPA.** 2017. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, 2017.

FURTADO, Nathália Alexandra de Oliveira Cartaxo. Padronização da droga vegetal e insumo farmacêutico ativo de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville com ação antimicrobiana. 2019. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

GOVINDARAGHAVAN, S.; SUCHER, N. J. Quality assessment of medicinal herbs and their extracts: Criteria and prerequisites for consistent safety and efficacy of herbal medicines. *Epilepsy and Behavior*, v. 52, p. 363–371, 2015.

GUEDES, Letícia Marinelli. **DESENVOLVIMENTO, ANÁLISE CINÉTICA E AVALIAÇÃO SENSORIAL EM HUMANOS DE FORMULAÇÃO COSMÉTICA CONTENDO POLPA DE CAJÁ (*Spondias mombin* L.).** 2018. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

GUIMARÃES, Geovani Pereira. **CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE DROGAS VEGETAIS E EXTRATOS NEBULIZADOS E DESENVOLVIMENTO DE UM FITOCOSMÉTICO FOTOPROTETOR.** 2018. 169 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

HALL, Climbiê Ferreira; GIL, André dos Santos Bragança. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: anacardiaceae. **Rodriguésia**, [S.L.], v. 68, n. 3, p. 911-916, 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201768322>.

KLEIN, T et al. Fitoterápicos: um mercado promissor. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 30, n. 3, p. 241-248, 2009.

LEAL, L; TELLIS, C. Farmacovigilância de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: uma breve revisão. **Revista Fitos**, v.9, n.4, p.253-303, 2015.

LIMA, Maria Joanellys dos Santos. **Desenvolvimento de formas farmacêuticas à base do extrato seco da casca do caule de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) como alternativa no tratamento do diabetes mellitus**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

LOPES, Deise Cristina Drummond Xavier Paes et al. Parâmetros críticos para o desenvolvimento de extratos secos vegetais padronizados obtidos por spray-drying: da pesquisa a realidade da produção. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 32, n. 4, p. 391-403, 2020.

MADUKA, H.C.C.; OKPOGBA, A.N.; UGWU, C.E.; DIKE, C.C.; OGUECHE, P.N.; ONWUZURIKE, D.T.; IBE, D.C. Phytochemical, antioxidant and microbial inhibitory effects of *Spondias mombin* leaf and stem bark extracts. *J. Pharm Biol Sci.* v.9, n. 2, p. 14–17, 2014.

MANFIO, Joselia Larger; BRUM JUNIOR, Liberato. DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO DOS DOSSIÊS DE REGISTRO DE MEDICAMENTOS FITOTERÁPICOS. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 47-52, 31 mar. 2017. Universidade Paranaense. <http://dx.doi.org/10.25110/arqsaude.v21i1.2017.5863>.

MARTINS, Tanmera da Silva. **PRODUÇÃO DE COPRODUTO DE ARAÇÁ (*Psidium cattleianum*): características da farinha e sua aplicação como novo ingrediente na indústria de panificação**. 2019. 87 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnólogo em Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

MELLO, J. C. P.; PETROVICK, P. R. **Quality control of *Baccharis trimera* (Less.) DC. (Asteraceae) hydroalcoholic extracts**. *Acta Farmacêutica Bonaerense*. v. 19, n. 3, p. 211- 215. 2000.

MENDONÇA, Juliana Xavier de. **Obtenção de forma farmacêutica sólida a partir de sistema autonanoemulsificante contendo ibuprofeno**. 2018. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

MIGLIATO, K. F.; MOREIRA, R. R. D.; MELLO, J. C. P.; SACRAMENTO, L. V. S.; CORRÊA, M. A.; SALGADO, H. R. N. Controle da qualidade do fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 94-101, 2007.

MOURA, A. L. C.; PINTO, S. A. G.; FIGUEIREDO, W. R. Processamento e utilização da polpa de cajá (*Spondias mombin* L.). **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 29, n. 2, p. 237-252, jul./dez. 2011.

NÓBREGA, Andréa Bezerra da. OBTENÇÃO DE UM INSUMO FARMACÊUTICO ATIVO VEGETAL A PARTIR DE FOLHAS DE *Eugenia florida* DC PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM ANTITUMORAL. 2017. 266 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas A Produtos Para A Saúde, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

PRADO, Amanda C.C. et al. **Etnobotânica como subsídio à gestão socioambiental de uma unidade de conservação de uso sustentável**. Rodriguésia, Rio de Janeiro, v.70, e02032017, 2019. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602019000100217&lng=en&nrm=iso>. access on 03 Apr. 2021. Epub Apr 25, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970019>.

PASSARI, Livia Maria Zambrozi Garcia *et al.* Estatística aplicada à química: dez dúvidas comuns. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 888-892, 2011.

PEREIRA, L. L. S. et al. Atividade das glicosidases na presença de chá verde e de chá preto. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 4, p. 516–518, 2010.

PEREIRA, A. P. Controle de qualidade de amostras de cavalinha (*Equisetum arvense* L.) comercializadas em Palmas – TO. 2016. 42 f. Monografia (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas – TO, 2016.

PEIXOTO, Laisla Rangel *et al.* CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA DROGA VEGETAL *Ocotea duckei* VATTIMO. **Fármacos, Medicamentos, Cosméticos e Produtos Biotecnológicos**, [S.L.], p. 266-276, 2 fev. 2021. Atena Editora. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.86421290124>.

RAMOS, Felipe André Pereira *et al.* ASPECTOS BOTÂNICOS, FARMACOLÓGICOS E POTENCIAL MEDICINAL DAS PLANTAS MEDICINAIS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES NO ÂMBITO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos - Volume 1**, [S.L.], p. 196-217, 2020. Editora Científica Digital. <http://dx.doi.org/10.37885/200700654>.

SABIU, S; GARUBA, T.; SUNMONU, T.; AJANI, E.; SULYMAN, A; NURAIN, I.; BALOGUN, A. Indomethacin-induced gastric ulceration in rats: Protective roles of *Spondias mombin* and *Ficus*. *Toxicology Reports*, v.2, p. 261–267, 2015.

SACRAMENTO, C.K.; SOUZA, F.X. de. Cajá (*Spondias mombin* L.). Jaboticabal: FUNEP, 2000. 42p. (Frutas Nativas).

SANTANA, Martin Dharlle Oliveira *et al.* O Poder das Plantas Mediciniais: uma análise histórica e contemporânea sobre a fitoterapia na visão de idosos. **Multidebates**, Palmas, v. 2, n. 2, p. 10-27, set. 2018.

SANTOS, Cosme & Borba, Eduardo & Queiroz, Luciano. A família Anacardiaceae no semi-árido do estado da Bahia, Brasil. *Sitentibus, Série Ciências Biológicas*. 8. 189-219, 2008.

SANTOS, Rogério Aparecido Minini dos; MARTINS, Karla Marega. CONTROLE DE QUALIDADE DAS DROGAS VEGETAIS *Matricaria recutita* L., *Peumus boldus* M. E *Pimpinella anisum* L., COMERCIALIZADAS NAS FARMÁCIAS DE MARINGÁ-PR. **Journal Of Biology & Pharmacy And Agricultural Management**, Maringa, v. 15, n. 4, p. 466-483, 2019.

SAMPAIO, Tafnis Ingrid dos Santos. **Validação farmacológica e toxicológica em Danio rerio (zebrafish) do extrato hidroetanólico das folhas de *Spondias mombin* (Linnaeus 1753): atividades ansiolítica, antidepressiva e toxicidade aguda**. 2018. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências Farmacêuticas, Departamento de Pós-Graduação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2018.

SILVA, A. Q.; SILVA, H. **Cajá, uma frutífera tropical**. Itajaí: Informativo SBF, v. 14, n. 4, 1995.

SILVA, Claudio José Dias. **CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE CAJAZEIRAS (*Spondias mombin* L.) (ANACARDIACEAE) POR MEIO DE MARCADORES MOLECULARES**. 2009. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SILVA-LUZ, C.L. & PIRANI, J.R. 2010. Anacardiaceae. In R.C. Forzza et al. (org.) **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1, p. 599- 602.

SILVINO, Rayssa Caroline de Almeida Silva; SILVA, Graziela Cristina Teles da; SANTOS, Orquídea Vasconcelos dos. Qualidade nutricional e parâmetros morfológicos do fruto cajá (*Spondias Mombin* L.). **Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 03-11, 17 abr. 2017. Universidade Federal do Tocantins.

SOARES, F. P.; FREIRE, N. M.; SOUZA, T. R. Avaliação farmacognóstica e da rotulagem das drogas vegetais boldo-do-chile (*Peumus boldus* Molina) e camomila (*Matricaria recutita* L.) comercializadas em Fortaleza, CE. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 3, p. 468-472, 2015.

SOUSA, Bruno Alexandre de Araujo. Funcionalidade dos extratos fenólicos obtidos pelo cultivo semi-sólido de resíduos de abacaxi (*Ananas comusus* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.). MS thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

SOUZA, Larissa Mimaes Carneiro. **CARACTERIZAÇÃO DA DROGA VEGETAL *Ageratum conyzoides* L.(ASTERACEAE) E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE**. **Anais Seminário de Iniciação Científica**, n. 20, 2018.

SOUZA, Francisco Xavier de; PORTO FILHO, Francisco de Queiroz; MENDES, Nonglas Veloso Barbosa. **UMBU-CAJAZEIRA**: descrição e técnicas de cultivo. Mossoró: Edufersa, 2020. 54 p.

STANIFORTH, J. Fluxo dos pós. In: Delineamento de Formas Farmacêuticas. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 208–222.

TOLEDO, A.C.O.; HIRATA, L.L.; BUFFON, M.C.M.; MIGUEL, M.D.; MIGUEL, O.G. Fitoterápicos: uma abordagem farmacotécnica. **Revista Lecta**, v. 21, n. 1/2, p. 7-13, 2003.

VIEIRA, Ana Cláudia de Macêdo *et al.* **MANUAL SOBRE USO RACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS**. Rio de Janeiro: Cerceau, 2016. 1 v.

WHALEN, Karen; FINKEL, Richard; PANAVELIL, Thomas A. **Farmacologia ilustrada**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 680 p. Tradução e revisão técnica: Augusto Langeloh.