



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
CURSO BACHARELADO EM FARMÁCIA

**IZABELLE OHANE XAVIER DE MEDEIROS**

**CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO DAS FOLHAS DE  
ORA-PRO-NOBIS (*Pereskia aculeata*) COMERCIALIZADAS NO  
MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ-RN**

CUITÉ – PB

2024

**IZABELLE OHANE XAVIER DE MEDEIROS**

**CONTROLE DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO DAS FOLHAS DE  
ORA-PRO-NOBIS (*Pereskia aculeata*) COMERCIALIZADAS NO  
MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ-RN**

TCC apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, como requisito obrigatório da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Júlia Beatriz Pereira de Souza

CUITÉ-PB

2024

M488c Medeiros, Isabelle Ohane Xavier de.

Controle de qualidade físico-químico das folhas de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*) comercializadas no município de Santa Cruz -RN. / Isabelle Ohane Xavier de Medeiros. - Cuité, 2024.  
44 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2024.

"Orientação: Prof. Dra. Júlia Beatriz Pereira de Souza".

Referências.

1. *Pereskia aculeata* Miller. 2. Plantas medicinais. 3. Controle de qualidade. 4. Plantas medicinais – Santa Cruz – RN. 5. Centro de Educação e Saúde. I. Souza, Júlia Beatriz Pereira de. II. Título.

CDU 633.88(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE - CES  
Sítio Olho D'água da Bica, - Bairro Zona Rural, Cuité/PB, CEP 58175-000  
Telefone: (83) 3372-1900 - Email: uas.ces@setor.ufcg.edu.br

## REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

### IZABELLE OHANE XAVIER DE MEDEIROS

#### **Controle de qualidade físico-químico das folhas de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*) comercializadas no município de Santa Cruz-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em: 23/04/2024.

#### BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Júlia Beatriz Pereira de Souza

Orientador(a)

Profª Drª Francinalva Dantas de Medeiros

Avaliador(a)

Profª Drª Ana Laura de Cabral Sobreira

Avaliador(a)



Documento assinado eletronicamente por **JULIA BEATRIZ PEREIRA DE SOUZA, PROFESSOR 3 GRAU**, em 24/04/2024, às 18:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **FRANCINALVA DANTAS DE MEDEIROS, PROFESSOR 3 GRAU**, em 25/04/2024, às 10:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Laura de Cabral Sobreira, Usuário Externo**, em 25/04/2024, às 21:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **4383626** e o código CRC **89629091**.

Aos meus pais, irmãos e amigos que estiveram sempre ao meu lado me apoiando incondicionalmente, dedico este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me guiado pelo caminho correto e por ter me dado força para concluir esse ciclo.

Aos meus pais, Maria de Lourdes Xavier de Medeiros e José Hélio de Medeiros, por terem me apoiado e incentivado a estudar, não medindo esforços para me auxiliar durante todos esses anos de curso. Sem vocês, não teria conseguido chegar tão longe.

Aos meus irmãos, Heloíse Larise Xavier de Medeiros e Carson Clay Xavier de Medeiros, por todo o apoio e auxílio que recebi quando estava estudando fora.

As minhas amigas, Luana Batista, Maysa Giovanna, Izadora Camila e Andry Louhanny, por estarem sempre ao meu lado, independente das dificuldades encontradas ao longo do curso. Vocês foram minha base e proporcionaram momentos incríveis e especiais que vou levar comigo para o resto da minha vida.

Aos meus professores de graduação por muito contribuírem com conhecimento técnico-científico necessário na formação profissional.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Júlia Beatriz Pereira de Souza, por ter acreditado e confiado em mim para a realização deste trabalho.

À Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Campus Cuité – PB, pela oportunidade de ser farmacêutica.

A todos, minha eterna gratidão.

“Sede fortes e corajosos. não temais, nem vos  
atemorizeis diante deles, porque o Senhor, vosso  
Deus, é quem vai convosco; não vos deixará, nem  
vos desampará.”

(Deuteronômio 31:6)

## RESUMO

As plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos são reconhecidos no Brasil como uma alternativa terapêutica para grande parte da população, sendo utilizadas com finalidade de aliviar ou curar enfermidades. Na medicina popular a *Pereskia aculeata*, popularmente conhecida como ora-pro-nóbis, é detentora de propriedades medicinais cicatrizantes e anti-inflamatórias. Pode ser indicada no tratamento da anemia, queimaduras e sífilis, apresentando ainda propriedades emolientes, analgésicas, expectorante, anticonceptivas e antitumorais. Nessa perspectiva, o presente trabalho se propôs a avaliar os parâmetros físico-químicos de qualidade e a fitoquímica de quatro amostras de *Pereskia aculeata* (A, B, C e D) comercializadas no município de Santa Cruz-RN. Para tanto, foi realizada a análise dos aspectos morfológicos das folhas, material estranho e ensaios para determinação do teor de umidade, cinzas totais, resíduo seco e pH, além da determinação de grupos fitoquímicos e a caracterização microscópica. Os resultados obtidos para as quatro amostras de *Pereskia aculeata* foram comparados entre si e com a literatura existente. Para os aspectos morfológicos, as amostras A e B apresentam coloração verde escura, com formato elíptico a lanceolado, planas, base cuneada, carnosas e glabras, enquanto as amostras C e D eram rasuradas com aparência de uma mistura de folhas, caule e espinhos com coloração amarela predominante e fragmentos de cor verde. O teor de material estranho foi maior que as especificações farmacopeicas para todas as amostras; o teor de umidade variou de 9,07% a 10,88% entre as amostras; as cinzas totais ficaram na faixa de 4,13% a 8,20%; resíduo seco de  $0,04 \pm 0,01$  a  $0,14 \pm 0,01$ ; pH ácido de 4,88 a 5,75. A triagem fitoquímica identificou forte presença de compostos fenólicos em todas as amostras e a presença de flavonoides nas amostras A e B. Na análise microscópica, foi possível observar a ausência de estômatos na face abaxial da folha e a presença de estômatos do tipo anomocítico na face abaxial. Enquanto os fragmentos das amostras C e D revelaram a presença de cristais de oxalato de cálcio na forma de drusas. Os resultados evidenciam a necessidade de mais estudos a fim de padronizar valores nos parâmetros físico-químicos, para, então, atestar a qualidade do material analisado. Os dados também revelam o potencial terapêutico da espécie, sobretudo pela presença de compostos fenólicos com ação antioxidante e anti-inflamatória.

**Palavras-chave:** *Pereskia aculeata* Miller. Plantas medicinais. Controle de qualidade.

## ABSTRACT

Medicinal plants and herbal medicines are recognized in Brazil as a therapeutic alternative for a large part of the population, being used to alleviate or cure illnesses. In popular medicine, *Pereskia aculeata*, popularly known as ora-pro-nóbis, has healing and anti-inflammatory medicinal properties. It can be indicated in the treatment of anemia, burns and syphilis, and also has emollient, analgesic, expectorant, contraceptive and antitumor properties. From this perspective, the present work proposed to evaluate the physical-chemical quality parameters and phytochemistry of four samples of *Pereskia aculeata* (A, B, C and D) sold in the municipality of Santa Cruz-RN. To this end, the morphological aspects of the leaves, foreign material and tests were carried out to determine the moisture content, total ash, dry residue and pH, in addition to the determination of phytochemical groups and microscopic characterization. The results obtained for the four samples of *Pereskia aculeata* were compared with each other and with the existing literature. For morphological aspects, samples A and B are dark green in color, with an elliptical to lanceolate shape, flat, wedge-shaped base, fleshy and glabrous, while samples C and D were scratched with the appearance of a mixture of leaves, stem and thorns with predominant yellow color and green fragments. The foreign material content was greater than pharmacopoeial specifications for all samples; the moisture content varied from 9.07% to 10.88% between samples; total ash was in the range of 4.13% to 8.20%; dry residue from  $0.04 \pm 0.01$  to  $0.14 \pm 0.01$ ; Acidic pH of 4.88 to 5.75. There are no pharmacopoeial parameters for moisture and ash content, dry residue and pH. Phytochemical screening identified a strong presence of phenolic compounds in all samples and the presence of flavonoids in samples A and B. In the microscopic analysis, it was possible to observe the absence of stomata on the abaxial side of the leaf and the presence of anomocytic type stomata on the side abaxial. While fragments from samples C and D revealed the presence of calcium oxalate crystals in the form of drusen. The results highlight the need for further studies in order to standardize values in physical-chemical parameters, to then certify the quality of the material analyzed. The data also reveal the therapeutic potential of the species, especially due to the presence of phenolic compounds with antioxidant and anti-inflammatory action.

**Keywords:** *Pereskia aculeata* Miller. Medicinal plants. Quality control.

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Reação de identificação de metabólitos secundários. ....	26
Quadro 2 - Composição do material estranho das amostras de ora-pro-nóbis. ....	29
Quadro 3 - Triagem fitoquímica do extrato aquoso da ora-pro-nóbis .....	34
Tabela 1 - Proporção de material estranho por amostra analisada.....	28
Tabela 2 - Teor de umidade e cinzas totais das amostras de ora-pro-nóbis (n=3) .....	30
Tabela 3 - Parâmetros físicos-químicos infusão preparada com as amostras de ora-pro-nóbis (n=3) .....	33

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Aspecto visual de <i>Pereskia aculeata</i> Miller. ....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 2 - Morfologia da folha e caule de <i>Pereskia aculeata</i> Miller .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 3 - Aspecto visual das amostras ora-pro-nóbis adquiridas comercialmente para análise. ....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 4 - Material estranho observado nas amostras de ora-pro-nóbis analisadas. ....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 5 - Chá de ora-pro-nóbis obtido por infusão. ....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 6 - Testes fitoquímicos dos extratos aquosos das amostras de ora-pro-nóbis. ....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 7 - Aspecto morfoanatômico observado na droga vegetal analisada. ....</b>	<b>36</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% – Porcentagem

± – Mais ou menos

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CES – Centro de Educação e Saúde

cm – Centímetro

CQ – Controle de Qualidade

DP – Desvio padrão

g – Grama

h – Hora

min – Minuto

mL – Mililitro

°C – Graus Celsius

OMS – Organização Mundial de Saúde

OPN – Ora-pro-nóbis

PANC – Plantas Alimentícias Não Convencionais

pH – Potencial hidrogeniônico

PNPMF – Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos

RN – Rio Grande do Norte

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Objetivo geral.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Plantas medicinais e fitoterapia .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 <i>Pereskia aculeata</i> .....</b>	<b>16</b>
3.2.1 Descrição botânica.....	17
3.2.2 Aspectos farmacológicos .....	19
3.2.3 Caracterização fitoquímica .....	20
<b>3.3 Uso racional de plantas medicinais .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 Controle de qualidade .....</b>	<b>22</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Amostras.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 Exame visual .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Testes de pureza.....</b>	<b>23</b>
4.3.2 Determinação de água em drogas vegetais.....	23
4.3.3 Determinação de cinzas totais .....	24
<b>4.4 Análise do extrato aquoso .....</b>	<b>24</b>
4.4.1 Resíduo seco .....	24
4.4.2 pH .....	24
4.4.3 Caracterização fitoquímica .....	25
<b>4.4 Identificação microscópica.....</b>	<b>26</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1 Exame Visual .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2 Avaliação da pureza .....</b>	<b>28</b>
<b>5.3 Testes de pureza.....</b>	<b>30</b>
<b>5.4 Caracterização do chá e análise do extrato aquoso.....</b>	<b>32</b>
5.4.1 Caracterização fitoquímica .....	33
<b>5.5 Caracterização microscópica.....</b>	<b>32</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos são reconhecidos no Brasil como uma alternativa terapêutica para grande parte da população, logo, representam uma ferramenta de tratamento e/ou de prevenção de doenças de grande importância na vida das pessoas, não somente por sua eficácia, mas também por se inserir simultaneamente como parte da cultura de um povo (Stefanello *et al.*, 2018; Nicácio *et al.*, 2020).

São utilizadas com finalidade de aliviar ou curar enfermidades, contudo, seu uso depende de conhecimento sobre a planta, incluindo etapas desde a coleta ao preparo (Leal-Costa, *et al.*, 2018).

Tem-se observado um aumento significativo na utilização de plantas medicinais, principalmente a partir da década de 80 do século passado. Algumas das justificativas são o apoio da Organização Mundial da Saúde (OMS) para as práticas tradicionais, o aumento da resistência dos patógenos aos medicamentos sintéticos e o encarecimento desses medicamentos (Furlan *et al.*, 2018). De acordo com o Anuário estatístico do mercado farmacêutico brasileiro, em 2022 os fitoterápicos registraram crescimento de 40,9% em embalagens comercializadas e de 13,2% no faturamento, que atingiu valores superiores a 8 bilhões de reais (ANVISA, 2023).

Ademais, Braga e Silva (2021), em estudo realizado com 151 pessoas, relatam que 90,1% dos entrevistados afirmam utilizar plantas medicinais de alguma forma. Sendo que destas, 56,3% utilizam-nas no mínimo 2 vezes por semana, o que enfatiza o forte hábito em utilizar este tipo de produto pela população. Por outro lado, no que diz respeito ao uso de fitoterápicos, 50,3% das pessoas entrevistadas afirmam fazer uso de alguma forma, no qual destes, 15,9% têm frequência de uso de 6 a 7 vezes por semana.

Neste cenário, encontra-se *Pereskia aculeata*, popularmente conhecida como ora-pro-nóbis (Sommer, Ribeiro, Kaminski, 2022), e detentora de compostos químicos ativos com propriedades medicinais cicatrizantes e anti-inflamatórias, além de proteínas essenciais e de boa qualidade com notável capacidade na prevenção e no tratamento de condições relacionadas a deficiências nutricionais (Cruz *et al.*, 2020). Desse modo, a ora-pro-nóbis pode ser indicada na prevenção e tratamento da anemia, para aliviar os processos inflamatórios, no tratamento de queimaduras e sífilis, e como expectorante, apresentando ainda propriedades emolientes, analgésicas, anticonceptivas e antitumorais (Cordeiro, 2020).

Todavia, para manter o efeito terapêutico da planta medicinal no espaço entre a coleta e a utilização da droga vegetal e evitar situações que podem comprometer sua qualidade, é preciso realizar o controle de qualidade. Desse modo, deve-se proceder com testes físico-

químicos e fitoquímicos para proporcionar a segurança e a efetividade, garantindo, assim, a autenticidade, pureza e integridade das ervas medicinais (Souza *et al.*, 2017; Meotti *et al.*, 2021).

Nesta perspectiva, o presente trabalho se propõe a utilizar técnicas e metodologias adequadas para avaliar por meio de testes físico-químicos a qualidade da *Pereskia aculeata*, comercializadas, no município de Santa Cruz-RN, Brasil, como forma de compreender a segurança na utilização deste produto.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Investigar a qualidade físico-química de folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), comercializadas no município de Santa Cruz-RN.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Realizar a avaliação dos parâmetros físico-químicos da matéria-prima vegetal de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*),
- avaliar as características físico-químicas da infusão de ora-pro-nóbis,
- executar a caracterização fitoquímica de ora-pro-nóbis, e
- realizar a caracterização da anatomia vegetal das folhas de ora-pro-nóbis.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Plantas medicinais e fitoterapia

A história do uso de plantas medicinais tem mostrado que elas fazem parte da evolução humana e foram os primeiros recursos terapêuticos utilizados pelos povos (Tomazzoni; Negrelle; Centa, 2006). A referência mais antiga que se tem conhecimento do seu uso data de mais de sessenta mil anos, no qual as primeiras descobertas foram feitas por estudos arqueológicos em ruínas do Irã. Além disso, na China, em 3.000 a.C., já existiam farmacopeias que compilavam as ervas e as suas indicações terapêuticas. Assim, a utilização das plantas medicinais faz parte da história da humanidade, tendo grande importância no que se refere aos aspectos medicinais e culturais (Rezende; Cocco, 2002).

No Brasil, a primeira descrição sobre o uso de plantas como remédio foi feita por Gabriel Soares de Souza, autor do Tratado Descritivo do Brasil, de 1587, que descrevia os produtos medicinais utilizados pelos índios de “as árvores e ervas da virtude”. Todavia, foi com vinda dos primeiros médicos portugueses ao Brasil, que diante da escassez de remédios empregados na Europa, as plantas utilizadas pelos indígenas como remédio passaram a receber a devida importância (Argenta *et al.*, 2011).

Desde então, populações de todo o mundo tem usado tradicionalmente, ao longo dos séculos, plantas na busca por alívio. Isso porque, a planta medicinal possui centenas ou milhares de diferentes substâncias, que quando usadas corretamente ou em conjunto, atuam no organismo para exercer uma função, seja na prevenção, tratamento ou cura de doenças (Argenta *et al.*, 2011; Brasil, 2022). Nesta perspectiva, as plantas medicinais são consideradas aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades e que têm tradição de uso pela população ou comunidade (Brasil, 2022).

A fitoterapia, por sua vez, etimologicamente, vem do grego *phytos*, que significa plantas, terapia, tratamento e cuidado. Conseqüentemente, pode ser definida como o tratamento de doenças pelo uso de plantas como matéria prima. Logo, consiste no uso interno ou externo das plantas, no manuseio de suas partes, na forma *in natura* ou de medicamento com finalidade terapêutica (Silva *et al.*, 2017).

O uso da fitoterapia tem motivações diversas, tais como aumentar os recursos terapêuticos, resgatar saberes populares, preservar a biodiversidade, fomentar a agroecologia, o desenvolvimento social e a educação ambiental, popular e permanente (Antonio; Tesser, Moretti-Pires, 2014). Seu consumo vem aumentando gradativamente e pode estar associado ao fato de que as populações estão questionando os perigos do uso abusivo e irracional de produtos

farmacêuticos e procuram substituí-los por plantas medicinais (Tomazzoni; Negrelle; Centa, 2006). O faturamento de produtos fitoterápicos comercializados avançou 13,2% em 2022 sobre o registrado em 2020 (ANVISA, 2023).

A trajetória do uso de fitoterápicos e plantas medicinais no Brasil foi estimulada por movimentos populares, diretrizes de várias conferências nacionais de saúde e por recomendações da Organização Mundial da Saúde (Antonio; Tesser, Moretti-Pires, 2014). Neste sentido, com o objetivo de expandir as alternativas terapêuticas oferecidas aos usuários e oferecer acesso seguro ao uso das plantas medicinais e fitoterápicos, considerando a biodiversidade brasileira, o Ministério da Saúde instituiu a “Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos” (PNPMF) por meio do Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006 (Ministério da Saúde, 2006; Castro; Figueiredo, 2019).

Essa política possui como principais objetivos: ampliar as opções terapêuticas aos usuários, com garantia de acesso a plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à fitoterapia, com segurança, eficácia e qualidade; construir o marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais e fitoterápicos; promover pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inovações em plantas medicinais e fitoterápicos, nas diversas fases da cadeia produtiva; promover o desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas de plantas medicinais e fitoterápicos e o fortalecimento da indústria farmacêutica nacional neste campo; e promover o uso sustentável da biodiversidade e a repartição dos benefícios decorrentes do acesso aos recursos genéticos de plantas medicinais e ao conhecimento tradicional associado (Ministério da Saúde, 2006).

### **3.2 *Pereskia aculeata***

*Pereskia aculeata* pertence ao reino Plantae, classe Magnoliopsida, ordem Caryophyllales, família Cactaceae e subfamília Pereskioideae (Cruz *et al.*, 2020). O gênero *Pereskia* é originado de todas as outras espécies de cactos, entretanto, apesar das espécies pertencentes a este gênero poder crescer sob disponibilidade limitada de água (como um cacto convencional), elas diferem dos demais cactos principalmente por não possuírem caule fotossintético e por apresentarem folhas bem desenvolvidas, nas quais a água e a maioria dos nutrientes são acumuladas (Silva *et al.*, 2023).

Popularmente conhecida como ora-pro-nóbis, *P. aculeata*, é amplamente encontrada no Brasil e também denominada de carne vegetal, trepadeira-limão, rogai por nós ou carne de pobre (Sommer, Ribeiro, Kaminski, 2022). É conhecida como uma planta de quintal com alto

teor proteico e largamente utilizada por populações urbanas ou rurais, já que é capaz de enriquecer a alimentação sem possuir um alto custo (Cruz *et al.*, 2020).

Assim, entre as espécies do gênero *Pereskia*, *P. aculeata* Miller (OPN), em particular, é tradicionalmente utilizada como alimento devido à aceitação sensorial e ao alto conteúdo nutricional de suas folhas acumuladas (Silva *et al.*, 2023). Nesta perspectiva, Silva e colaboradores (2018), destacam que as folhas de ora-pro-nóbis são mais ricas em proteínas do que algumas outras hortaliças como feijão preto, grão de bico e lentilhas. Além disso, aborda em seu estudo, a planta como uma fonte notável de minerais nutricionalmente importantes, onde as folhas frescas de ora-pro-nóbis contêm mais cálcio (20 vezes), ferro (5,7 vezes) e zinco (3,3 vezes) do que sementes de couve, espinafre e abóbora, respectivamente, sendo, portanto, consideradas fontes vegetais ricas nesses minerais. As folhas ainda contêm altos níveis de fibra, vitamina C e ácido fólico.

A ora-pro-nóbis é considerada uma planta de consumo alimentar não convencional de acordo com o guia de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) do Brasil (Brasil, 2010). Seu cultivo ocorre por meio de um fácil desenvolvimento e crescimento rápido, uma vez que possui enraizamento objetivo e propagação a partir de partes do caule, raiz ou folha. Essas características, portanto, são favoráveis, visto que *Pereskia aculeata* sofre pouca incidência de doenças e pragas, além de ser adaptada a praticamente todos os tipos de solo, apesar de preferir climas tropicais e subtropicais e depender de luz solar plena (Cruz *et al.*, 2020).

Apresenta folhas suculentas e comestíveis, que podem ser utilizadas em diversas preparações, como saladas, ensopados, farinhas, pães, tortas e massas. Ademais, vale ressaltar que até então, estudos não detectaram níveis de toxicidade aguda e citotoxicidade, sendo assim, portanto, um alimento seguro para consumo (Silva *et al.*, 2018).

### 3.2.1 Descrição botânica

*Pereskia aculeata* (figura 1) pode ser descrita como uma espécie de liana (trepadeira lenhosa) perene e arbustiva, que pode atingir até 10 m de altura. Apresenta caule fino, com ramos longos, sublenhosos ou lenhosos, com presença de acúleos que, nos ramos mais velhos, crescem aglomerados. Possuem poucos e pequenos espinhos ao longo dos ramos, onde serão inseridas folhas lisas, largas, suculentas, na cor verde-escuro, com a forma variando entre elíptica e simétrica, com cerca de 3 a 8 cm de comprimento e 3 cm de largura (figura 2). O pecíolo é curto, agrupando-se de duas a seis folhas em ramos laterais. As flores são pequenas e de coloração branca, com a parte central alaranjada, os frutos são pequenas bagas espinhosas

amarelas e esféricas, que quando maduros, são globulares e comestíveis, com gloquídios e sementes pretas. Além disso, a planta conta com a presença de mucilagem (Almeida *et al.*, 2014; Telles *et al.*, 2016).

**Figura 1 - Aspecto visual de *Pereskia aculeata* Miller**



**Legenda:** flores (A , B), folhas (C , D), fruto verde (E) e fruto maduro (F).

**Fonte:** Silva *et al.*, 2023.

**Figura 2 – Morfologia da folha e caule de *Pereskia aculeata* Miller.**



**Legenda:** folhas (A), face abaxial (B), face adaxial (C), caule e acúleo (D)

**Fonte:** Cravalheiro *et al.*, 2023.

### 3.2.2 Aspectos farmacológicos

*Pereskia aculeata* Mill é detentora de compostos químicos ativos de ação farmacológica, possuindo propriedades medicinais cicatrizantes e anti-inflamatórias. Contém proteínas essenciais e de boa qualidade e possui notável capacidade na prevenção e no tratamento de condições relacionadas a deficiências nutricionais, principalmente as proteicas. Isso porque, além de possuir bons níveis de fibras alimentares e minerais, tendo como destaque o cálcio e o ferro, apresenta teores de carboidrato e de minerais como fósforo, magnésio e cobre (Cruz *et al.*, 2020).

Neste sentido, o ora-pro-nóbis pode ser indicado na prevenção e tratamento da anemia, para aliviar os processos inflamatórios, no tratamento de queimaduras e sífilis, e como expectorante, apresentando ainda propriedades emolientes, analgésicas, anticoncepcionais e antitumorais (Cordeiro, 2020). Souza e colaboradores (2016), relatam também, que algumas

espécies do gênero *Pereskia* podem ser usadas como remédios naturais para dor de cabeça, inflamação, dor gástrica, para alívio da dor e como tônicos.

Por fim, expressou também efeito nos sintomas gastrointestinais. Isso pois, Vieira e colaboradores (2019) ao investigar a influência da farinha de ora-pro-nóbis em 24 voluntários na adesão de probióticos às células epiteliais intestinais, avaliaram que o consumo da farinha de ora-pro-nóbis melhorou a saúde intestinal, aumentando a saciedade e melhorando os parâmetros antropométricos e bioquímicos. Similarmente, no estudo de Vieira e colaboradores (2020), ao analisar o efeito de uma bebida contendo farinha de OPN na microbiota intestinal, obteve-se efeito na redução de peso, composição de gordura corporal e melhora dos sintomas gastrointestinais.

### 3.2.3 Caracterização fitoquímica

A pesquisa fitoquímica tem como objetivo conhecer os compostos químicos das espécies vegetais e avaliar sua presença nos mesmos, identificando grupos de metabólitos secundários relevantes (Bessa *et al.*, 2013). Esses metabólitos secundários são compostos não essenciais para o crescimento e reprodução dos organismos vegetais, sendo classificados com base nas suas rotas biossintéticas em classes, que são: fenólicos, terpenos, esteroides, cumarinas, alcaloides, saponinas, taninos, flavonoides, entre outros (Ortiz; Guimarães; Oliveira, 2023).

Neste contexto, dentre os metabólitos secundários encontrados nas folhas de ora-pro-nóbis, destacam-se os: carotenoides e terpenoides, pertencentes ao grupo dos terpenos ( $\alpha$  e  $\beta$ -caroteno, luteína, zeaxantina, violaxantina, fitol,  $\gamma$ -tocoferol, vitamina E, esqualeno, lupeol,  $\beta$ -sitosterol e taraxasterol); os compostos fenólicos, como derivados do ácido cafeico, chicórico e cumárico; os flavonóides (quercetina, canferol e isorhamnetina glicosilada) e a mescalina como um alcaloide (Silva *et al.*, 2023; Ortiz; Guimarães; Oliveira, 2023).

Em extrato aquoso de ora-pro-nóbis indicou-se a presença de cumarinas, compostos fenólicos, taninos e flavonoides, como o flavonoide glicosídico, em especial a rutina (Ortiz; Guimarães; Oliveira, 2023). Enquanto nos extratos aquosos do fruto verde de ora-pro-nóbis, os metabólitos secundários identificados foram: flavonoides (epicatequina, quercetina, naringenina, luteolina e canferol) e alcaloides (abrina, triptamina, hordenina e mescalina). Por outro lado, a flor do extrato aquoso apresentou apenas os alcaloides citados anteriormente (Moraes *et al.*, 2021).

### 3.3 Uso racional de plantas medicinais

O uso racional refere-se ao processo de sustentabilidade em saúde que compreende ações de: prescrição terapêutica apropriada; disponibilidade oportuna e a preços acessíveis; identificação, preparo e dispensação em condições adequadas; e consumo nas doses indicadas, nos intervalos definidos e durante o tempo recomendado de medicamentos eficazes, seguros e de qualidade (Brasil, 2018).

Neste sentido, o uso racional de plantas medicinais inclui a consideração de que as plantas também exercem efeitos biológicos, e, portanto, são sujeitas a todos os cuidados que se deve ter com medicamentos industrializados. Desse modo, devem apresentar indicação, dose, posologia e devem estar sujeitas ao controle sanitário (Veloso *et al.*, 2023). Isso porque, as plantas medicinais podem desencadear reações adversas pelos seus próprios constituintes, devido a interações com outros medicamentos ou alimentos, ou ainda relacionados a características do paciente (idade, sexo, condições fisiológicas, entre outros). Ademais, identificação errônea das espécies de plantas, forma de preparo incorreta e uso indiscriminado podem ser perigosos, levando a superdose, inefetividade terapêutica, efeitos indesejáveis e toxicidade. Além disso, o uso desses produtos pode comprometer a eficácia de tratamentos convencionais, por reduzir ou potencializar seu efeito (Balbino; Dias, 2010).

Dessa forma, é recorrente a situação em que usuários de plantas medicinais se baseiam no autoconhecimento ou indicação de familiares ou amigos que não possuem informações fundamentadas e acabam expondo-se a riscos, especialmente, os advindos de utilização da planta errada. Por conseguinte, a ideia de que “natural não faz mal” é uma realidade para muitas pessoas (Pedroso; Andrade; Pires, 2021).

Assim, Melo e colaboradores (2017), reforçam esta ideia e destacam em seu estudo o desconhecimento da população quanto a existência de possíveis efeitos tóxicos ou adversos na utilização da fitoterapia, além de não possuírem entendimento quanto à forma mais adequada de cultivo e preparo. Ademais, Pedroso e colaboradores (2021), ainda relatam em seu trabalho que numa entrevista com um total de 360 pessoas, 216 (60%) informaram não acreditar que plantas medicinais e fitoterápicos poderiam causar efeitos tóxicos.

Neste contexto, a promoção do uso racional requer um sistema de regulamentação e informação que possa garantir aos usuários qualidade e segurança na aplicação desses recursos. Para tanto, se faz necessário conhecer o perfil de uso de plantas e medicamentos nas comunidades, suas práticas de saúde e posterior avaliação da segurança dessa utilização (Schwambach; Amador, 2007).

### 3.4 Controle de qualidade

O Controle de Qualidade (CQ) é a parte das BPF (Boas Práticas de Fabricação) referente à coleta de amostras, às especificações e à execução de testes, bem como à organização, à documentação e aos procedimentos de liberação que asseguram que os testes relevantes e necessários sejam executados, e que os materiais não sejam liberados para uso, ou que produtos não sejam liberados para comercialização ou distribuição, até que a sua qualidade tenha sido considerada satisfatória (Brasil, 2003).

Para realizar o controle de qualidade da matéria-prima, devem-se adotar as referências presentes em farmacopeias validadas pela ANVISA ou utilizar descrições presentes em outras documentações técnico-científicas ou laudos emitidos por profissionais habilitados, caso haja a ausência do método na farmacopeia (Meotti *et al.*, 2021). Assim, os métodos de CQ de plantas medicinais já validadas estão presentes em monografias como: Farmacopeia dos Estados Unidos, Farmacopeia Chinesa, monografias da OMS, Farmacopeia Japonesa e Farmacopeia Brasileira (Souza-Moreira; Salgado; Pietro, 2010). A 6ª edição da Farmacopeia Brasileira foi atualizada pela Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa (RDC) 832, de 11 de dezembro de 2023, que entrou em vigor no dia 2 de janeiro de 2024. O volume II, refere-se às plantas medicinais e dispõe de 149 monografias, destas 83 relativas a drogas vegetais e as demais referentes às preparações vegetais (tintura e extrato fluido), além de óleos, gorduras e ceras vegetais.

Neste contexto, é essencial manter um rigoroso controle de qualidade da droga vegetal, a fim de garantir a manutenção do efeito terapêutico, uma vez que a planta medicinal após a coleta até a sua utilização, é exposta a diversas circunstâncias que podem comprometer sua qualidade (Meotti *et al.*, 2021). Assim, é válido destacar que para que ocorra o CQ de plantas medicinais é crucial a realização de testes físico-químicos e fitoquímicos para proporcionar a segurança e a efetividade. Garantindo, dessa forma, a autenticidade, pureza e integridade das ervas medicinais (Souza *et al.*, 2017).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Amostras

A droga vegetal de *Pereskia aculeata* foi obtida no comércio do município de Santa Cruz-RN e analisada no Laboratório de Controle de Qualidade do Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Educação e Saúde (CES).

### 4.2 Exame visual

As características organolépticas (cor e odor) foram baseadas nos métodos de controle de qualidade para drogas vegetais (Farmacopeia Brasileira, 2019) e avaliadas em comparação com o descrito na literatura especializada.

### 4.3 Testes de pureza

#### 4.3.1 Determinação de matéria estranha

Foi realizado o quarteamento de 10 g de cada amostra. Em uma superfície plana, de fundo branco, foram separados manualmente os elementos estranhos à droga vegetal e determinado o percentual de material estranho em cada amostra (Farmacopeia Brasileira, 2019).

#### 4.3.2 Determinação de água em drogas vegetais

Foi empregado o método gravimétrico: 3 g da amostra previamente fragmentação por cortes foram transferidas para cadinho de porcelana calcinado (sob as mesmas condições a serem adotadas na amostra), o qual foi pesado e submetido a uma temperatura de 105°C por 5h em estufa, seguido de pesagem e cálculo do teor de água (Farmacopeia Brasileira, 2019).

Cálculo do teor de água:

$$\% = \frac{P_u - P_s}{P_a} \times 100$$

**Em que:**

**Pa** = peso da amostra

**Pu** = peso do cadinho contendo a amostra antes da dessecação

**Ps** = peso do cadinho contendo a amostra depois da dessecação

#### 4.3.3 Determinação de cinzas totais

Foi pesado, com exatidão, 3 g da amostra pulverizada para cadinho de porcelana previamente tarado. Em seguida, a amostra foi distribuída uniformemente no cadinho e incinerada com manta aquecedora em capela de fluxo laminar, de modo a aumentar, gradativamente, a temperatura até,  $600 \pm 25$  °C. O gradiente de temperatura utilizado foi (30 minutos a 200 °C, 60 minutos a 400 °C e 90 minutos a 600 °C). Ao término do ensaio, foi guardado o resfriamento em dessecador, pesado e calculado a porcentagem de cinzas em relação à droga seca ao ar (Farmacopeia Brasileira, 2019).

Cálculo do teor de cinzas:

$$\% = \frac{P_u - P_i}{P_a} \times 100$$

**Em que:**

**Pa** = Peso da amostra

**Pu** = Peso do cadinho contendo a amostra antes da incineração

**Pi** = Peso do cadinho contendo a amostra depois da incineração

#### 4.4 Análise do extrato aquoso

O extrato aquoso foi obtido conforme indicação de preparações caseiras de chás, utilizando o método de infusão de 1,5 g da droga vegetal para 150 mL de água, em seguida foram submetidos ao processo de filtração em um Becker, com o auxílio de funil de vidro e papel filtro; em seguida, esperou-se arrefecer até temperatura ambiente.

##### 4.4.1 Resíduo seco

Transferiu-se, com exatidão, 2 mL da solução extrativa com auxílio de uma pipeta automática para cadinho de porcelana. A amostra foi levada a banho-maria para evaporação até seca e posteriormente foi dessecada em estufa entre 100 e 105°C, por três horas, seguida de resfriamento em dessecador de sílica anidro concentrado, em seguida, foi pesado e calculado o resíduo seco em porcentagem em massa/massa ou massa/volume (Farmacopeia Brasileira, 2019).

##### 4.4.2 pH

O pH foi determinado em triplicata por meio direto em pHmetro calibrado (Farmacopeia Brasileira, 2019).

#### 4.4.3 Caracterização fitoquímica

A determinação de grupos químicos de metabólitos secundários foi determinada conforme metodologia descrita por Cardoso (2009):

- Identificação de Saponinas

Reação caracterizada por apresentar a formação de espuma persistente e abundante.

Procedimento: 2 mL do extrato aquoso foi mantido sob agitação vigorosa por 1 min.

- Identificação de Compostos Fenólicos

Reação com cloreto férrico baseada no fato de que os fenóis formam complexos coloridos com íon  $Fe^{3+}$ . A coloração varia do azul ao vermelho.

Procedimento: em 2 mL da amostra, foi adicionado 5 gotas da solução de cloreto férrico a 3% e observado o desenvolvimento de mudança na coloração (azul, verde, marrom ou vermelho).

- Identificação de Taninos

Reação com gelatina fundamenta-se na formação de precipitados, pela reação com proteínas, provenientes da gelatina.

Procedimento: em 2 mL da amostra, adicionou-se 5 gotas de solução de gelatina 2,5%. Foi observado se ocorreu turvação ou a formação de precipitado.

- Identificação de Alcaloides –Reação de Dragendorff

Reação de precipitação fundamentada na capacidade dos alcaloides de se combinar com metais pesados (Bismuto, Mercúrio, tungstênio e Iodo).

Procedimento: em tubo de ensaio foi adicionado 1 mL do extrato, acrescentado 3 gotas de ácido clorídrico 1%, e agitado. Adicionou 2 gotas do reativo de Dragendorff (iodo bismutato de potássio). Agitou e observou o aparecimento de precipitado e/ou a mudança da coloração da solução.

- Identificação de Flavonoides

Reação de Shinoda (Magnésio e ácido clorídrico) baseia-se no fato de que os derivados flavônicos que são de cor amarela reduzem-se adquirindo coloração de rósea a vermelha.

Procedimento: adicionou a 2 mL da amostra, uma pequena alíquota de magnésio metálico e 1 mL de ácido clorídrico concentrado. Foi observado se ocorre mudança de coloração.

**Quadro 1 - Reação de identificação de metabólitos secundários**

<b>Grupo de substâncias</b>	<b>Teste</b>	<b>Reação característica</b>
Saponinas	Índice de espuma	Formação de espuma persistente e abundante.
Compostos fenólicos	Cloreto férrico	Coloração azul indica presença de grupos fenóis hidrolisáveis ou gálicos e coloração verde indica presença de grupos fenóis condensados ou catéquicos
Taninos	Gelatina	Formação de precipitado ou turvação
Alcaloides	Dragendorff	Formação de precipitado floculoso ou turvação
Flavonoides	Shinoda	Coloração vermelha foi indicativo da presença de flavonoides

**Fonte:** Cardoso, 2009.

#### **4.4 Identificação microscópica**

O material vegetal seco foi hidratado em 200 mL de água fervente com 5 gotas de detergente por 5 min, para que ocorra o amolecimento; assim, foi possível realizar os cortes histológicos longitudinais paradérmicos para observar a epiderme das faces adaxial e abaxial, além dos cortes transversais. Uma vez hidratados e amolecidos, os cortes histológicos foram mergulhados em solução de hipoclorito de sódio 50% para eliminar o conteúdo celular. A solução atuou por 10 a 15 minutos, de modo que os cortes ficaram transparentes. Em seguida, foi lavado em água destilada por três vezes, e inserido em solução de azul de metileno por 30 segundos e lavados em água destilada até que não se observe mais a perda de cor. Em seguida, foi colocado em lâmina e lamínula com uma gota de glicerina e analisada no microscópio óptico a 10 vezes e a 40 vezes (Farmacopeia Brasileira, 2019).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Exame Visual

Foram adquiridas quatro amostras (A, B, C e D) da droga vegetal comercializada como ora-pro-nóbis na cidade de Santa Cruz - RN, representadas na figura 3. Três delas foram obtidas em casas de produtos naturais (A, B e D) e uma (C) na feira livre.

**Figura 3 – Aspecto visual das amostras ora-pro-nóbis adquiridas comercialmente para análise.**



**Fonte:** Arquivos da pesquisa, 2024.

Nas amostras A e B foi possível observar as folhas desidratadas e fragmentadas como droga vegetal e apresentaram cor característica verde. Enquanto as amostras C e D demonstram aspectos rasurado com aparência de uma mistura de fragmentos de folhas, caule e espinhos, coloração amarela predominante com fragmentos de cor verde.

Cravalheiro; Camargo; Ludwig (2023) descrevem as folhas da *Pereskia aculeata* (Ora-pro-nóbis) como simples, com formato elíptico a lanceolado, planas, base cuneada, carnosas e glabras, com coloração verde escura, corroborando o que foi possível observar nas amostras A e B com relação a coloração e formato.

Apesar da inexistência de monografia da espécie na Farmacopeia Brasileira e ausência de descrição de características organolépticas, as amostras apresentaram aroma semelhante entre si.

De acordo com Silva e colaboradores (2023) as folhas da *Pereskia aculeata* Miller são elípticas simples com pecíolos curtos e textura suculenta, de 3 a 6 cm de comprimentos, além disso, descrevem que os caules mais velhos são dotados de espinhos proeminentes, comprovando o que foi encontrado nas amostras C e D, que apresentaram uma boa quantidade de espinhos em seu conteúdo.

Os autores Duarte e Hayashi (2005) descrevem a espécie com folhas simples, simétrica, elíptica e de textura coriácea, com cerca de 7 cm de comprimento e 3 cm de largura. Da mesma forma, Telles *et al.* (2016) retrata as folhas como lisas, suculentas, cor ver-escuro, com forma variando entre elíptica e simétrica, com cerca de 7 cm de comprimento e 3 de largura.

Santos; Santos; Marisco (2018) apresentam as folhas de ora-pro-nóbis como verdes, simples, simétricas, elípticas e de textura coriácea. Desse modo, todas as características morfológicas descritas na literatura, corresponde com o que foi observados nas amostras A e B utilizadas na pesquisa, no que diz respeito a coloração, o formato das folhas e a presença de espinhos.

## 5.2 Avaliação da pureza

As amostras apresentaram grande divergência no teor de material estranho, variando de 29,12% na amostra D a 67,84% na amostra B, conforme observado na tabela 1.

**Tabela 1 – Proporção de material estranho por amostra analisada**

Amostra	Material Estranho %
A	35,96
B	67,84
C	39,56
D	29,12

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2024.

De acordo com a Farmacopeia Brasileira (2019), plantas medicinais que não possuem monografia específica, a quantidades de material estranho não deve ser superior a 2% (p/p). Portanto, todas as amostras encontram-se inadequadas quanto ao teor de matéria estranha.

A composição do material estranho é formada por outras partes da própria planta e por artefatos não inerentes à espécie vegetal, conforme descrito no quadro 2 e visualizada na figura 4.

**Quadro 2 - Composição do material estranho das amostras de ora-pro-nóbis**

Amostras	Material Estranho
A	Caule, fio de cabelo/pelo e material não identificado
B	Caule, espinhos e farpas de madeira
C	Farpas de madeira, espinhos e material de aspecto pedregoso
D	Farpas de madeira, espinhos e material de aspecto pedregoso

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

**Figura 4 – Material estranho observado nas amostras de ora-pro-nóbis analisadas**



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2024.

Matéria estranha é qualquer material não constituinte do produto associado a condições ou práticas inadequadas na produção, manipulação, armazenamento ou distribuição. Dessa forma, são considerados material estranho: certas impurezas que podem representar órgãos da própria planta diferente da parte usada; fragmentos de outras plantas; materiais de outra origem, como areia ou terra, desde que esses elementos não caracterizem falsificação ou adulteração do material (Lucca *et al.*, 2010; Silva; Silva; Costa, 2019).

Silva, Ribeiro, Ribeiro (2015) avaliaram qualidade de plantas medicinais comercializadas no município de Imperatriz, Maranhão e todas as amostras (calêndula, carqueja, cáscara sagrada e sene) foram reprovadas para o teor de material estranho.

Santos e Martins (2019) avaliaram a qualidade das drogas vegetais *Matricaria recutita* L., *Peumus boldus* M. E *Pimpinella anisum* L., comercializadas nas farmácias de Maringá-PR e encontraram pedaços de galhos, insetos e uma pena como material estranho nas amostras analisadas.

Elevados índices de material estranho foram relatados por Carneiro *et al.*, (2022) em amostras de *Mentha piperita* (hortelã-pimenta) comercializadas em Feira de Santana – BA, ultrapassando o limite máximo permitido por três das quatro amostras analisadas e incluindo outras partes vegetais (talos e pedúnculos), insetos e sujidades.

Apesar, de não terem sido encontrados outros estudos que avaliaram material estranho em *Pereskia aculeata*, percebe-se que os elevados teores de material estranho têm sido frequentemente relatados na literatura, referente ao controle da qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializados no Brasil.

Assim, esse tipo de inconformidade pode estar relacionada a falhas nos processos de manejo, separação e limpeza, descuido durante a produção, falta de informação ou treinamento, relacionados à colheita e seleção, ou ainda fraude intencional (Santos *et al.*, 2015; Silva, Ribeiro, Ribeiro, 2017).

### 5.3 Testes de pureza

A tabela 2 retrata os valores encontrados para o teor de umidade e cinzas totais, bem como as médias e o desvio padrão. O teor de umidade variou de 9,07% a 10,88%, sendo a amostra A menos úmida ( $9,07 \pm 0,09$ ) e as amostras C e D mais úmidas, ambas com valores de  $10,88 \pm 0,19$  e  $10,88 \pm 0,08$ , respectivamente.

Com relação ao teor de cinzas totais, observou-se maior divergência entre as amostras, variando de 4,13% (amostra B) a 8,20% na amostra D. Também foi possível observar uma relação do teor de cinzas com de material estranho. As amostras C e D, apresentaram maior quantidade de material estranho triturado junto com a droga vegetal.

**Tabela 2 – Teor de umidade e cinzas totais das amostras de ora-pro-nóbis (n=3)**

Amostra	Umidade % Média ± DP (n=3)	Cinzas Totais % Média ± DP (n=3)
A	9,07 ± 0,09	4,23 ± 0,04
B	9,24 ± 0,28	4,13 ± 0,11
C	10,88 ± 0,19	7,73 ± 0,63
D	10,88 ± 0,08	8,20 ± 0,26

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No estudo realizado por Maciel *et al.* (2021), as folhas de *Pereskia aculeata* (Ora-pro-nóbis) foram colhidas na Fazenda São Luís, Conceição do Araguaia-PA, secas ao sol durante dois períodos de 10 horas utilizando aparelho para evitar contaminação, moídas em moinho de facas e levadas à estufa a 105 °C durante 4 h, apresentaram teor de umidade de 6,87%. Enquanto no estudo de Almeida *et al.* (2014), o teor de umidade foi determinado no início (folhas frescas) e no final do processo de secagem (folhas secas), em triplicata a 105 °C durante 24 horas e triturado em moinho de facas, obtendo um valor de 12,46%.

Alves e colaboradores (2019), analisaram as folhas de ora-pro-nóbis coletadas na empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), que foram secas em estufa a 40 °C com circulação forçada de ar por 184 h e trituradas em moinho de faca, demonstraram um valor de teor de umidade de 15,5%. Por outro lado, outro estudo realizado por Alves *et al.* (2020), submetem as folhas a uma secagem à 60 °C com circulação forçada de ar em estufa por 180 h e apresentaram teores de umidade de 3,39%.

De acordo o estudo de Sommer; Ribeiro; Kaminski (2022), as folhas de ora-pro-nóbis foram coletas na área urbana no município de Itaqui-RS, secas em estufa com circulação de ar forçado a 55 °C em períodos de 16, 38 e 42 h e moídas em micromoinho, onde apresentaram teor de umidade de 4,72%. Ao passo que Santana *et al.* (2018), obtiveram teores de umidade de 4,14%.

O teor de umidade encontrado na literatura variou de 3,39% a 15,5%, e apesar dos resultados obtidos na pesquisa estarem entre esta faixa, esses valores são consideravelmente diferentes. Está divergência pode estar relacionada às condições de processamento e armazenamento das amostras. Ademais, vale ressaltar que altos teores de umidade facilitam reações químicas de degradação como hidrólise além de facilitar a contaminação microbiana por fungos e bactérias que podem deteriorar a matéria prima vegetal.

Os autores Maciel *et al.* (2021), Almeida *et al.* (2014), Alves *et al.* (2019 e Alves *et al.* (2020) também realizaram a análise do teor de cinzas e obtiveram os seguintes resultados: 11,90%, 14,81%, 14,7% e 21,15%, respectivamente. Da mesma forma, Sommer; Ribeiro; Kaminski (2022), relataram em seu estudo um valor de teor de cinzas de 14,59%, enquanto Santana *et al.* (2018), obtiveram teores de 15,23%.

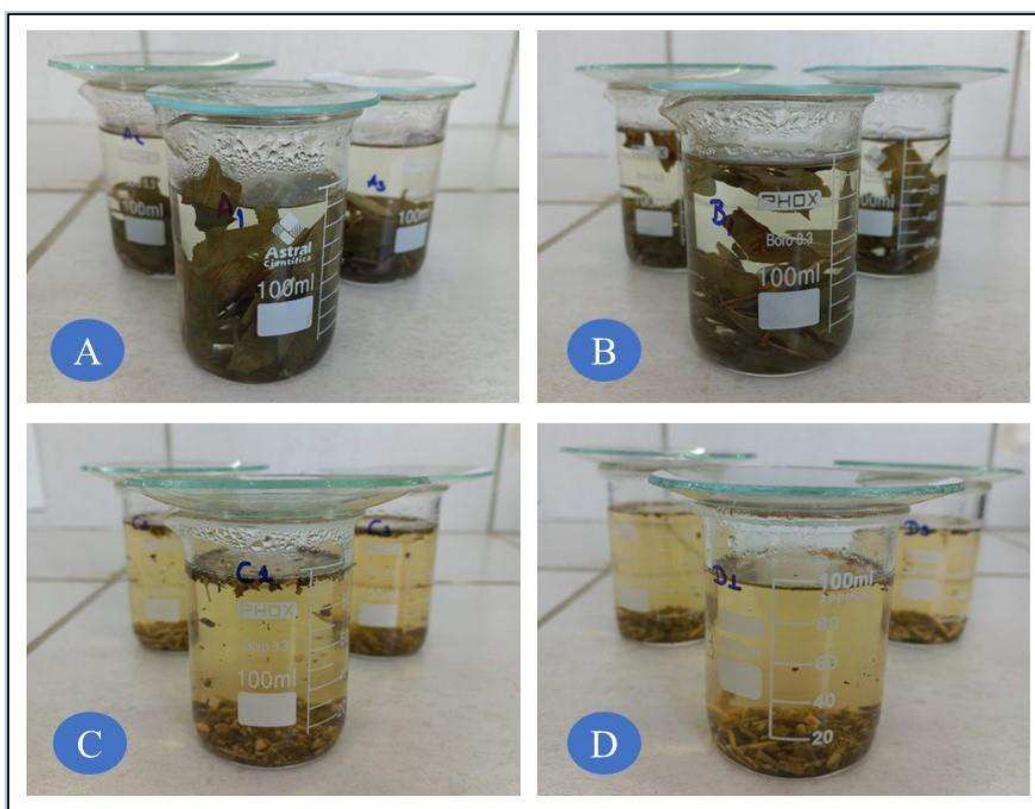
Gonçalves *et al.* (2014), determinaram o teor de cinzas colocando a amostra seca em uma mufla à 600 °C por 4 horas, no qual obtiveram o teor de 20,12%. O teor de cinzas encontrado na literatura variou de 11,90% a 21,15%, sendo esses valores relativamente maiores dos encontrados na pesquisa. Nesta perspectiva, altos teores de cinzas podem estar relacionados

a falhas no manejo, onde o material vegetal é analisado com impurezas como areia, terra ou poeira.

#### 5.4 Caracterização do chá e análise do extrato aquoso

O chá obtido a partir da infusão da droga vegetal, apresentou aspecto límpido e amarelo claro, sendo quase imperceptível a cor, nas amostras A e B, enquanto as amostras C e D (figura 5) possuem aspecto amarelo amarronzado e turvo em consequência da presença de rasuras no conteúdo da droga vegetal; todos os chás apresentaram odor fraco; no entanto, as amostras C e D possuíam um aroma característico mais forte.

Figura 5 – Chá de ora-pro-nóbis obtido por infusão.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2024.

Na tabela 3 estão descritos os valores encontrados na determinação de resíduo seco e pH. O ensaio para determinação de resíduo seco demonstrou que a amostra A apresenta menor proporção de resíduos por alíquota ( $0,04 \pm 0,01$ ), seguido pela amostra B, enquanto as amostras C e D apresentaram maior proporção de resíduos ( $0,14 \pm 0,01$ ).

Ao analisar o pH dos extratos aquosos das amostras de ora-pro-nóbis, todas as amostras apresentam pH ácido, com valores variando de  $4,88 \pm 0,01$  na amostra D a  $5,75$  para a amostra A (tabela 3).

**Tabela 3 – Parâmetros físico-químicos infusão preparada com as amostras de ora-pro-nóbis (n=3)**

Amostra	pH	Resíduo seco %
	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP
A	$5,76 \pm 0,16$	$0,04 \pm 0,01$
B	$5,44 \pm 0,06$	$0,06 \pm 0,02$
C	$5,00 \pm 0,09$	$0,14 \pm 0,01$
D	$4,88 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,00$

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Os valores de pH (potencial de hidrogênio) são usados para determinar a concentração do íon  $H^+$  na solução extrativa (Hamann *et al.*, 2020). Contudo, também desempenha um papel significativo na palatabilidade (sabor e aceitação) de bebidas e alimentos. Alimentos e bebidas com pH baixo (ácido) tendem a ter um sabor mais azedo, enquanto, alimentos com pH alto podem ter um sabor mais amargo. Ademais, produtos alimentícios com pH mais baixo (ácido) podem realçar a percepção do sabor doçura, uma vez que os receptores de sabor na língua respondem de maneira diferente em diferentes níveis de pH (Ribeiro; Soares; Cavalcanti, 2019).

Estudos que avaliam a percepção de sabor utilizam bebidas ácidas (suco de limão) para percepção do sabor azedo e alcalinas pelo amargo (café) (Alves; Dantas, 2011; Alves; Dantas, 2014; Montaldi, *et al.*, 2023).

De acordo com Alves *et al.* (2019) o extrato aquoso das folhas secas de ora-pro-nóbis apresentou o pH 6,2 enquanto as folhas *in natura* o pH 5, da mesma forma, em outro estudo, Alves *et al.* (2020) encontraram o pH 6,63 para as folhas secas e pH 5,42 para as folhas *in natura*. Por outro lado, Ferreira *et al.* (2022), determinou o pH 5,81 para o extrato aquoso do pó das folhas de ora-pro-nóbis em base seca.

Souza *et al.* (2021), submeteram as folhas de ora-pro-nóbis ao calor seco com circulação forçada de ar a  $70\text{ }^\circ\text{C}$  por 8 horas para desidratar as folhas, detectaram um pH de 5,11 no extrato.

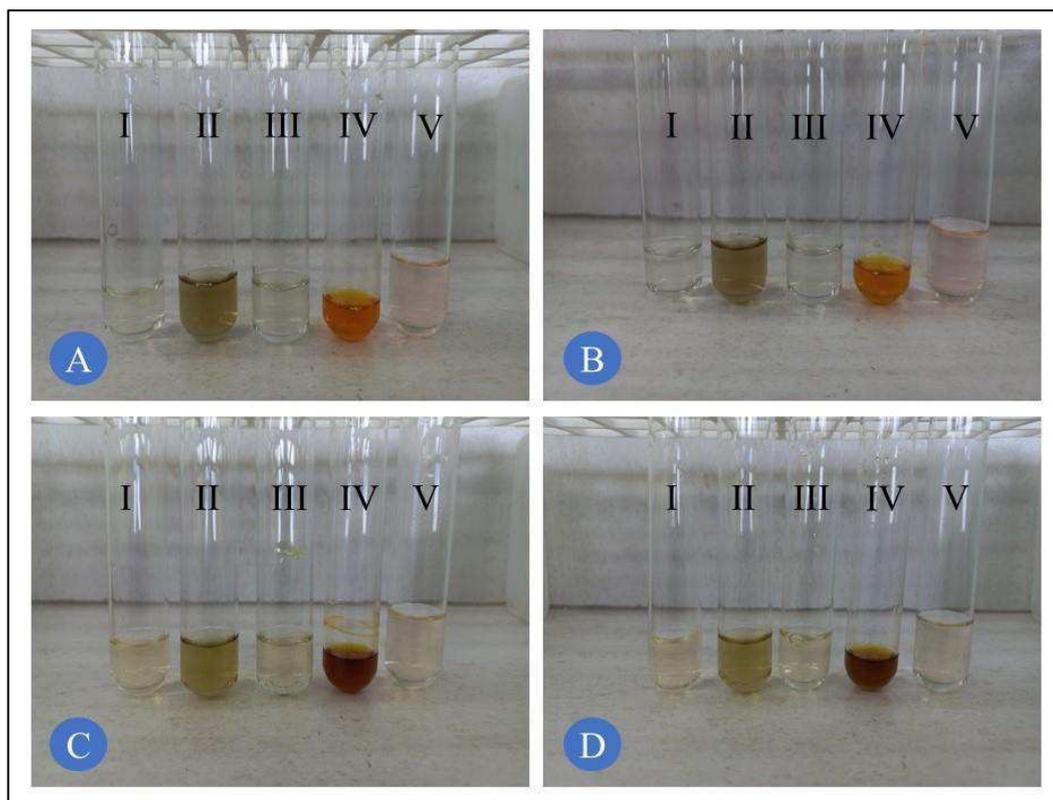
O pH encontrado em todas as amostras utilizadas na pesquisa, assim como os valores descritos na literatura, são considerados ácidos. Isso se deve possivelmente a presença de ácidos fenólicos nas folhas de *Pereskia aculeata* (Hamann *et al.*, 2020).

#### 5.4.1 Caracterização fitoquímica

Os testes para identificação de grupos de substâncias características podem ser

observados na figura 6, da mesma forma, o quadro 3 apresenta os resultados observados para os testes fitoquímicos. Assim, verificou-se a presença de compostos fenólicos em todas as amostras; no entanto, enquanto as amostras A e B se mostraram positivas para flavonoides, as amostras C e D foram negativas; todas as amostras foram negativas para saponinas, taninos e alcaloides.

**Figura 6 – Testes fitoquímicos dos extratos aquosos das amostras de ora-pro-nóbis.**



I – Controle e Saponinas (Agitação); II – Compostos Fenólicos (FeCl<sub>3</sub>); III – Taninos (Gelatina); IV – Alcaloides (Dragendorff); V – Flavonoides (Shinoda).

Fonte: Arquivos da pesquisa, 2024.

**Quadro 3 - Triagem fitoquímica do extrato aquoso da ora-pro-nóbis.**

Grupo de substâncias	Amostras			
	A	B	C	D
Saponinas	-	-	-	-
Compostos Fenólicos	+	+	+	+
Taninos	-	-	-	-
Alcaloides	-	-	-	-
Flavonoides	+	+	-	-

+ = reação positiva; - = reação negativa.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No estudo de Maciel *et al.* (2021), foram indicados a presença de compostos fenólicos e flavonoides no extrato de ora-pro-nóbis, assim como a presença de taninos. Contudo, das

substâncias identificados, os compostos fenólicos totais foram relatados como o principal componente encontrado no extrato.

Almeida *et al.* (2014) relataram a existência de compostos fenólicos e saponinas na farinha das folhas de ora-pro-nóbis. Enquanto Silva *et al.* (2023), relacionaram as propriedades antioxidantes às altas concentrações de compostos fenólicos e flavonoides encontradas nas folhas de *Pereskia aculeata*.

A análise do extrato hidroetanólico das folhas de *Pereskia aculeata* por Garcia *et al.* (2019), indicaram a presença de dez compostos fenólicos, entre os quais dois eram ácidos fenólicos; e oito flavonoides glicosilados, como: quercetina e isorhamnetina. Por outro lado, Sommer; Ribeiro; Kaminski (2022) e Santana *et al.* (2019) destacaram a presença apenas de compostos fenólicos nas folhas de ora-pro-nóbis, assim como sua capacidade antioxidante.

Dentre os metabólitos relatados no estudo de Santos; Santos; Marisco (2019), encontra-se os compostos fenólicos, flavonoides, taninos e saponinas. Sendo os compostos fenólicos destacados por apresentar um alto teor nas folhas de *Pereskia aculeata*. Cravalheiro *et al.* (2023), realizaram testes com extrato seco da ora-pro-nóbis e encontraram resultados positivos para antraquinonas e para taninos.

Em concomitância com os resultados encontrados na pesquisa, as amostras A, B, C e D reagiram positivamente para os compostos fenólicos e foram identificados em toda a literatura científica investigada. Os flavonoides reagiram positivamente apenas para as amostras A e B e dos oito estudos analisados eles foram encontrados em quatro. Por outro lado, os taninos e as saponinas reagiram negativamente na pesquisa, mas dos oito estudos examinados, três indicaram a presença de taninos e dois indicaram a presença de saponinas nas folhas de ora-pro-nóbis.

Os compostos fenólicos são metabólitos secundários sintetizados abundantemente no reino vegetal e atuam principalmente como agentes de defesa em resposta ao estresse causado aos frutos e vegetais, conferindo-os adstringência, cor, sabor e aroma. Possuem propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, fazendo com que o consumo de plantas que contenham compostos fenólicos sejam indicados, tendo em vista que podem contribuir significativamente para saúde humana (Arnos; Costa; Schmidt, 2019; Santos; Queiros; Melo, 2021).

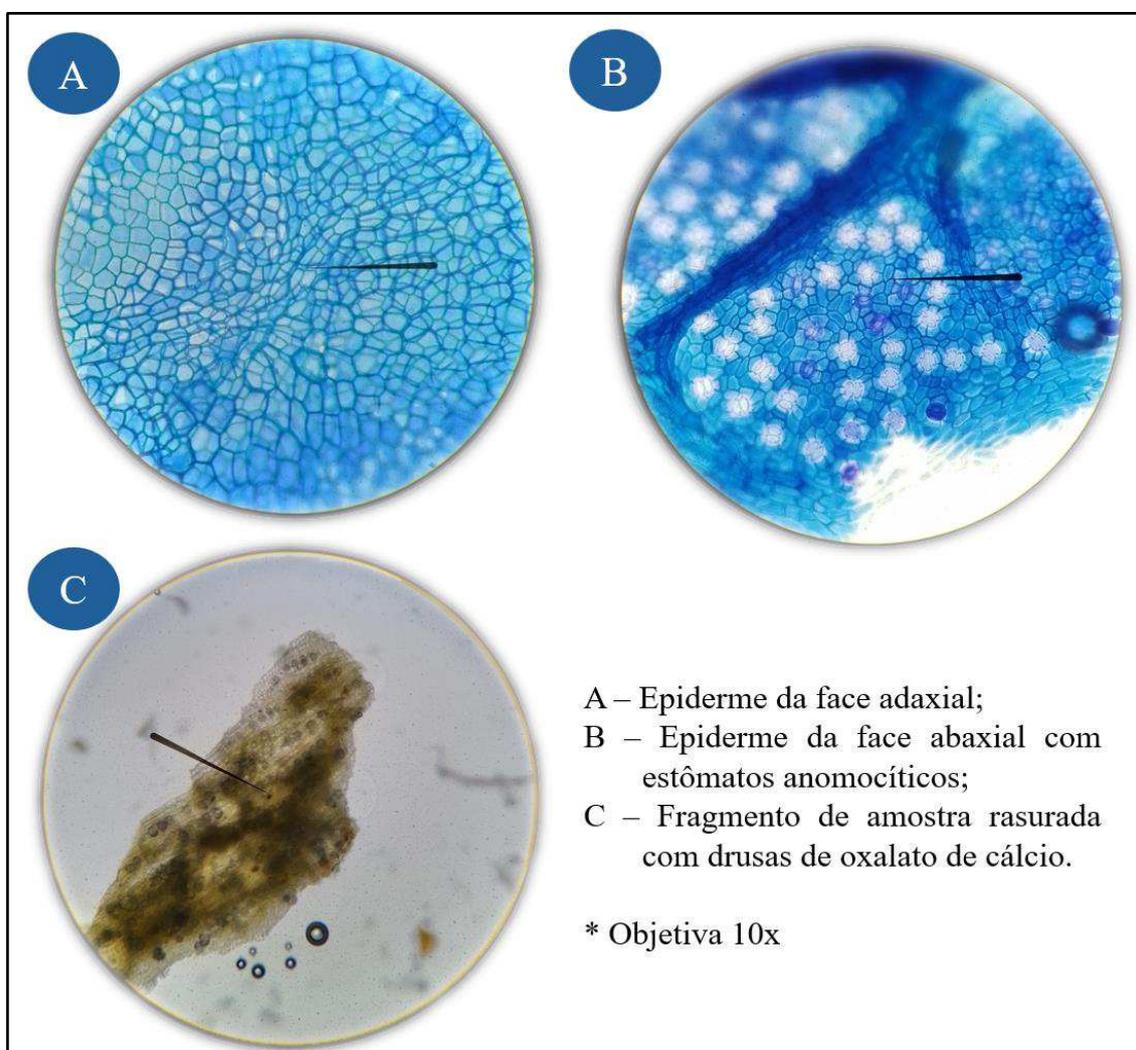
Neste sentido, as amostras referentes às folhas rasuradas (A e B) apresentaram melhores resultados quanto a presença dos metabólitos extraídos (compostos fenólicos e flavonoides), enquanto nas amostras de material triturado (C e D) não ocorreu reação positiva para flavonoides, bem como apresentaram maior teor de umidade e cinzas, o que reflete na menor qualidade da infusão obtida.

### 5.5 Caracterização microscópica

Adicionalmente investigou-se características morfoanatômicas das amostras a fim de verificar a presença de estruturas úteis na identificação da droga vegetal a partir de cortes histológicos das folhas ou análise do pó das amostras trituradas.

Os cortes paradérmicos (A e B da figura 7) obtidos, permitiram observar a ausência de estômatos na face adaxial da folha e a presença de estômatos do tipo anomocítico na face abaxial. Quando observados aos microscópios, os fragmentos das amostras C e D revelaram a presença de cristais de oxalato de cálcio na forma de drusas.

Figura 7 – Aspecto morfoanatômico observado na droga vegetal analisada



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2024.

Com relação aos estômatos, a literatura apresenta característica diferente do encontrado na presente pesquisa, pois descreve estômatos paracíticos em ambas as faces, contudo confirma

a presença dos cristais de oxalato de cálcio (Duarte; Hayashi, 2005; Squena *et al.*, 2012; Cravalheiro; Camargo; Ludwig, 2023).

Duarte, Hayashi (2005), afirmam que o estudo anatômico de folha e caule de *P. aculeata* apresenta caracteres estruturais que contribuem na identificação da planta medicinal e que podem ser aplicáveis ao seu controle de qualidade. Todavia, devem ser considerados em conjunto, levando-se em conta que alguns caracteres são comuns a outros representantes do gênero e isoladamente não apresentam valor taxonômico para sua diferenciação, uma vez que espécies em grupos muito próximos apresentam caracteres estruturais e compostos químicos em comum.

Por outro lado, apesar da *Pereskia aculeata* ser a única espécie citada na literatura como uma PANC, outras espécies do gênero *Pereskia*, são cultivadas e consumidas no Brasil. Assim, vale ressaltar a possibilidade de a espécie utilizada na pesquisa não ser a *P. aculeata* Miller, já que as amostras foram adquiridas comercialmente, não possibilitando garantir a identificação precisa da espécie de ora-pro-nóbis, principalmente, no que diz respeito as amostras C e D, que estavam trituradas.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos possibilitaram concluir que as folhas de *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis) apresentam coloração verde escura, com formato elíptico a lanceolado, planas, base cuneada, carnosas e glabras, com exceção das amostras C e D que demonstraram aspectos rasurados com aparência de uma mistura de folhas, caule e espinhos, coloração amarela predominante com fragmentos de cor verde.

Todas as amostras apresentaram inconformidade com os parâmetros farmacopeicos de matéria estranha. Apresentando grande divergência no teor de material estranho, variando de 29,12% na amostra D a 67, 84% na amostra B.

A análise físico-química do material vegetal indicou variação no teor de umidade de 9,07% a 10,88% entre as amostras e de 4,13% a 8,20% no teste de cinzas totais.

A chá obtido da infusão da droga vegetal apresentaram odor fraco em todas as amostras e aroma característico mais forte nas amostras C e D. Aspecto límpido e amarelo claro, quase imperceptível de cor, nas amostras A e B, é turvo e amarelo amarronzado nas amostras C e D.

Os testes físico-químicos do extrato aquoso indicaram variação de  $0,04 \pm 0,01$  a  $0,14 \pm 0,01$  em resíduos secos, e pH ácido na faixa de 4,88 a 5,75.

A prospecção fitoquímica indicou a presença de compostos fenólicos em todas as amostras e a presença de flavonoides nas amostras A e B.

Os cortes histológicos permitiram observar a ausência de estômatos na face adaxial da folha e a presença de estômatos do tipo anomocítico na face abaxial. Enquanto os fragmentos das amostras C e D revelaram a presença de cristais de oxalato de cálcio na forma de drusas.

Portanto, as amostras de *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis), apresentam inadequações para parâmetros farmacopeicos e divergências em resultados com a literatura nos teores de umidade, cinzas e aspectos anatômicos das folhas e conformidade com a literatura para os aspectos morfológicos das folhas e pH. A prospecção fitoquímica apesar de mostrar conformidade no achado de compostos fenólicos, demonstra divergência nos achados de outras substâncias, além disso, foram descritos pela primeira vez os valores para resíduo seco e material estranho; assim, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas para padronização dos valores físico-químicos de qualidade na espécie.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. F.; JUNQUEIRA, A. M. B.; SIMÃO, A. A.; CORRÊA, A. D. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nóbis. **Bioscience Journal**, v.30, p.431-439, 2014.
- ALVES, L. M. T.; DANTAS, R. O. Percepção de sabores em pacientes com acidente vascular encefálico. **Revista CEFAC**, v. 13, p. 1081-1085, 2011.
- ALVES, L. M. T.; DANTAS, R. O. Percepção de sabores em pessoas normais. **GED Gastroenterol Endosc Dig**, v. 33, n. 3, p. 102-5, 2014.
- ALVES, L. U.; BAMPI, M.; BARBA, B. R.; FRANZEN, O. H.; FABRIN, V. S. B.; DINON, A. Z.; SCHUSTER, M. B. Caracterização físico-química das folhas e da farinha de *Pereskia aculeata* Miller. In: 30º Seminário de Iniciação Científica UNESC. 2020.
- ALVES, L. U.; DINON, A. Z.; SCHUSTER, M. B.; BAMPI, M. Avaliação das características físico-química das folhas e farinha de ora-pro-nóbis. In: 9º Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão UDESC OESTE. 2019.
- ANTONIO, G. D.; TESSER, C. D.; MORETTI-PIRES, R. O. Fitoterapia na atenção primária à saúde. **Revista de Saúde Pública**, v.48, n.3, 2014.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anuário estatístico do mercado farmacêutico 2022**. Brasília, 2023.
- ARGENTA, S. C.; ARGENTA, L. C.; GIACOMELLI, S. R.; CEZAROTTO, V. S. Plantas medicinais: cultura popular versus ciência. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, v.7, n.12, p.51-60, 2011.
- ARNOSO, B. J. M.; COSTA, G. F. da; SCHMIDT, B. Biodisponibilidade e classificação de compostos fenólicos. **Nutrição Brasil**, v. 18, n. 1, p. 39-48, 2019.
- BALBINO, E. E.; DIAS, M. F. Farmacovigilância: um passo em direção ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n.6, 2010.
- BESSA, N. G. F.; BORGES, J. C. M.; BESERRA, F. P.; CARVALHO, R. H. A.; PEREIRA, M. A. B.; FAGUNDES, R.; CAMPOS, S. L.; RIBEIRO, L. U.; QUIRINO, M. S.; CHAGAS JUNIOR, A. F.; ALVES, A. Prospecção fitoquímica preliminar de plantas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento vale verde – Tocantins. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 15, n. 4, 2013.
- BRAGA, J. C. B.; SILVA, L. R. Consumo de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: perfil de consumidores e sua relação com a pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, 2021.
- BRASIL, Ministério da saúde. Medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/publicacoes-sobre-medicamentos/orientacoes-sobre-o-uso-de-fitoterapicos-e-plantas-medicinais.pdf>. Acesso em 26 de setembro de 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília, 2006. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_fitoterapicos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_fitoterapicos.pdf). Acesso em 26 de setembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Manual de hortaliças não convencionais**. Brasília, 2010. 92 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO-RDC Nº 210, DE 4 DE AGOSTO DE 2003**. Brasília, 2003. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0210\\_04\\_08\\_2003.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0210_04_08_2003.html). Acesso em: 03 de outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Atenção à Saúde. Glossário temático: práticas integrativas e complementares em saúde / Ministério da Saúde, Secretaria Executiva, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

CARDOSO, C. M. Z. **Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral**. Pharmabooks, São Paulo, 2009.

CARNEIRO, C. J. N.S.; BATOS NETO, H. S.; MACIEL, I. M.; RIOS, L. S.; SOUZA, R. D. Avaliação da qualidade de amostras de Hortelã-pimenta (mentha piperita) comercializadas em Feira de Santana-Bahia. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e584111537914-e584111537914, 2022.

CASTRO, M. R.; FIGUEIREDO, F. F. Saberes tradicionais, biodiversidade, práticas integrativas e complementares: o uso de plantas medicinais no sus. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 15, n. 31, p. 56 - 70, 2019.

CORDEIRO, S. Z. *Pereskia aculeata* Mill. Herbário Prof. Jorge Pedro Pereira Carauta. Universidade Federal do estado do rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/pereskia-aculeata-mill?searchterm=ora>. Acesso em: 02 de outubro de 2023.

CRAVALHEIRO, I. P.; CAMARGO, L. E. A.; LUDWIG, D. B. AVALIAÇÃO FARMACOGNÓSTICA DE PERESKIA ACULEATA MILL (CACTACEAE). **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 35, n. 3, p. 375-384, 2023.

CRUZ, A. F.; SAVICKI, A.; FRENTZEL, A. E.; ADAM, I. P.; PRADO, L. O.; FRANQUETO, L.; BALBI, M. E. Plantas alimentícias não convencionais: utilização das folhas e “ora-pro-nóbis” (*Pereskia aculeata* Mill, Cactaceae) no consumo humano. **Visão Acadêmica**, v.21, n.3, 2020.

DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill.(Cactaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, p. 103-109, 2005.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 6ª Ed. v.1, Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira>.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 6ª Ed. v.2, Plantas Mediciniais. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira>.

FERREIRA, A. L.; GONÇALVES, V. G. O.; FILHO, A. M. M.; CARNEIRO, J. C. S.; FRANCISCO, C. L. Caracterização do pó de ora-pro-nóbis e utilização em massas alimentícias. **Open Science Research IX**, v.9, 2022.

FURLAN, M. R.; ESTEVES, J. S.; OLIVEIRA, J.; DIAS, R. L. M.; MESQUITA, P. H.; PAULA, A. L. F. Políticas Públicas e Plantas Mediciniais. **Revista Ciências Jurídicas e Cidadania**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2018.

GARCIA, J. A. A.; CORRÊA, R. C. G.; BARROS, L.; PEREIRA, C.; ABREU, R. M. V.; ALVES, M. J.; CALHELHA, R. C.; BRACHT, A.; PERALTA, R. M.; FERREIRA, I. C. F. R. Phytochemical profile and biological activities of ‘Ora-pro-nobis’ leaves (*Pereskia aculeata* Miller), na underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest. **Food Chemistry**, v. 294, p. 302-308, 2019.

GONÇALVES, J. P. Z; SERAGLIO, J.; SILVA, L. L.; FERNANDES, S. C.; COSTELLI, M. C.; SAVIO, J. Quantificação de proteínas e análise de cinzas encontradas nas folhas e caule da ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGRNHARIA QUÍMICA. 2014.

HAMANN, B.; WINTER, E. M. S.; SILBERT, D. A.; MICKE, G. A.; VITALI, L.; TENFEN, A.; ZIMMERMANN, L. A. Caracterização dos compostos fenólicos, avaliação da toxicidade e análise da qualidade de amostras de chá de *Miconia albicans*. **Revista Fitos**. v.14, p. 450-461 2020.

LEAL-COSTA, M. V.; TEODORO, F. S.; BARBIERI, C.; SANTOS, L. F. U.; SOUSA, A. L. Avaliação da qualidade das plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal de Campos dos Goytacazes-RJ. **Revista Fitos**, v. 12, n. 2, 2018.

LIMA, I. E. O.; NASCIMENTO, L. A. M.; SILVA, M. S. Comercialização de Plantas Mediciniais no Município de Arapiraca-AL. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n.2, 2016.

LUCCA, P. S. R.; ECKERT, R.G.; SMANHOTTO, V.; KUHN, L.M.; MINANTI, L.R. Avaliação farmacognóstica e microbiológica da droga vegetal camomila (*Chamomilla recutita* L.) comercializada como alimento em Cascavel-Paraná. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, p. 153-156, 2010.

MACIEL, V. B. V.; BEZERRA, R. Q.; CHAGAS, E. G. L.; YOSHIDA, C. M. P.; CARVALHO, R. A. Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller): a potential alternative for iron supplementatio and phytochemical compounds. **Braz. J. Tecnologia de Alimentos**, v. 24, 2021.

MELO, A. F. M.; SILVA, J. R. G.; AMORIM, M. E. S.; CORDEIRO, B. A.; CORDEIRO, R. P. Comunidade e uso racional de plantas medicinais. **EXTRAMUROS – Revista de Extensão da UNIVASF**, v.5, n.1, 2017.

MEOTTI, F. L.; SILVA, A. C. P.; GUMY, M. P.; DUARTE, A. F.; CARNEIRO, V. P. P.; BENEDETTI, V. P.; VELASQUEZ, L. G. Avaliação físico-química e microbiológica de

fitoterápicos utilizados em uma farmácia municipal de manipulação. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e45710817557-e45710817557, 2021.

MONTALDI, M. R.; RIBEIRO, A. B.; SILVA, C. H. L. D.; DANTAS, R. O. Percepção do sabor em usuários de prótese dentária total. **Revista CEFAC**, v. 25, p. e4423, 2023.

MORAES, T. V.; MONTENEGRO, J.; MARQUES, T. S.; EVANGELISTA, L. M.; ROCHA, C. B.; TEODORO, A. J.; KATO, L.; MOREIRA, R. F. A. Perfil fitoquímico e atividade antioxidante de flores e frutos de *Pereskia aculeata* Miller. **Scientia Plena**, v. 17, n.5, 2021.

NICÁCIO, R. A. R.; PINTO, G. F.; OLIVEIRA, F. R. A. de; SANTOS, D. A. S.; MATTOS, M. de; GOULART, L. S. Potenciais interações entre medicamentos alopáticos e fitoterápicos/plantas medicinais no Município de Rondonópolis–MT. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 19, n. 3, p. 417-422, 2020.

ORTIZ, M. C. S.; GUIMARÃES, L.; OLIVEIRA, L. S. Estudo do potencial farmacológico das folhas de *Pereskia aculeata* Miller (ora-pro-nóbis): utilizada popularmente como alimento e medicamento. **Revista Ibero – Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v.9, n.5, 2023.

PEDROSO, R. S.; ANDRADE, G.; PIRES, R. H. Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 31, n.2, 2021.

REZENDE, H. A.; COCCO, M. I. M. A utilização de fitoterapia no cotidiano de uma população rural. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.25, n.3, p.282-8, 2022.

RIBEIRO, R. K. P.; SOARES, T. F.; CAVALCANTE, K. S. B. CONTEXTUALIZANDO O CONTEÚDO DE ÁCIDOS E BASES. **Org.: Kiany Sirley Brandão Cavalcante Marcelo Mozinho Oliveira**, p. 118. A INOVAÇÃO EDUCATIVA NA PRÁTICA DE ENSINO DE QUÍMICA: experiências do PIBID-Química-IFMA, Campus São Luís Monte. 2019.

SANTANA, C. S.; KWIATKOWSKI, A.; QUEIROS, A. M.; SILVA SOUZA, A. M.; MINAS, R. S. Desenvolvimento de suplemento alimentar utilizando ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*). **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 2, p. 10-10, 2018.

SANTOS, A. Q.; SANTOS, R. X.; MARISCO, G. Atividades biológicas, toxicológicas e parâmetros nutricionais da *Pereskia aculeata* Miller: uma revisão bibliográfica. **Scientia Amazonia**, v.7, n.2, 2018.

SANTOS, L. M. O.; OLIVEIRA, L. A.; TIBULO, E. P. S.; LIMA, C. P. Análise de amostras de flores de Calêndula (*Calendula officinalis* L., Asteraceae) comercializadas na grande Curitiba. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 36, n. 2, 2015.

SANTOS, L. S.; QUEIROS, C. R. A. A.; MELO, C. M. T. Cactáceas do gênero *Pereskia*: Composição nutricional e algumas aplicações. **ForScience**, Formiga, v. 9, n. 2., 2021.

SANTOS, R. A. M.; MARTINS, K. M. Controle de qualidade das drogas vegetais *Matricaria recutita* L., *Peumus boldus* M. e *Pimpinella anisum* L., comercializadas nas Farmácias de Maringá-PR. **BIOFARM-Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 15, n. 4, p. 466-483, 2019.

SCHWAMBACH, K. H.; AMADOR, T. A. Estudo da utilização de plantas medicinais e medicamentos em um município do sul do Brasil. **Latin American Journal of Pharmacy**, v.26, n.4, p.602-8, 2007.

SILVA, D. O.; SEIFERT, M.; SCHIEDECK, G.; DODE, J. S.; NORA, L. Phenological and physicochemical properties of *Pereskia aculeata* during cultivation in south Brazil. **Horticultura Brasileira**, v.36, n.3, p.325-239, 2018.

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

SILVA, K. G.; SILVA, W. A.; COSTA, J. R. M. Análise de qualidade e pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em amostras de *Echinodorus grandiflorus*. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 19, n. 2, p. 21-39, 2019.

SILVA, N. C. S.; VITOR, A. M.; DA SILVA BESSA, H. H.; BARROS, R. M. S. A utilização de plantas medicinais e fitoterápicos em prol da saúde. **Única Cadernos Acadêmicos**, v.3, n.1, 2017.

SILVA, N. F. N.; SILVA, S. H.; BARÃO, D.; NEVES, I. C. O.; CASANOVA, F. *Pereskia aculeata* Miller as a novel food source: a review. **Foods**, v.12, n.11, 2023.

SOMMER, M. C.; RIBEIRO, P. F. A.; KAMINSKI, T. A. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de ora-pro-nóbis. **Brazilian Journal of Health Review**, v.5, n.2, p.6878-6892, 2022.

SOUZA, A. H.; SILVA, B. M.; MENDONÇA, H. O. P.; JÚNIOR, A. H. O.; SILVA, E. C.; AUGUSTI, R.; MELO, J. O. F.; CARLOS, L. A. Efeitos do calor nas características do perfil químico de folhas de ora-pro-nóbis. **Org.: Julio Onésio Ferreira Melo**, p. 309-329. CIÊNCIAS AGRÁRIAS: O AVANÇO DA CIÊNCIA NO BRASIL – VOLUME 1. 2021.

SOUZA, C. A. S.; ALMEIDA, L. N.; CRUZ, E. S.; SILVA, C. M. L.; NASCIMENTO JÚNIOR, J. A. C.; 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, 2017.

SOUZA, L. F.; CAPUTO, L.; BARROS, I. B. I.; FRATIANNI, F.; NAZZARO, F.; FEO, V. *Pereskia aculeata* Muller (Cactaceae) Leaves: Chemical Composition and Biological Activities. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 17, n.9, p.1478, 2016.

SOUZA-MOREIRA, T. M.; SALGADO, H. R. N.; PIETRO, R. C. L. R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.30, n.3, 2010.

SQUENA, A. P.; SANTOS, V. L. P.; FRANCO, C. R. C.; & BUDEL, J. M. Análise morfoanatômica de partes vegetativas aéreas de *Pereskia aculeata* Mill., Cactaceae. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 2, n. 8, 2012.

STEFANELLO, S.; KOZERA, C.; RUPPELT, B. M.; FUMAGALLI, D.; CAMARGO, M. P.; SPONCIADO, D. Levantamento do uso de plantas medicinais na Universidade Federal do Paraná, Palotina-PR, Brasil. **Extensão em Foco**, v. 1, n. 15, 2018.

TELLES, C. C.; MATOS, J. M. M.; MADEIRA, N. R.; MENDONÇA, J. L.; BOTREL, N.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SILVA, D. B. *Pereskia aculeata*: ora-pro-nóbis. In: VIERA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro**. Brasília, DF: MMA, 2016. p. 280-289.

TOMAZZONI, M. I.; NEGRELLE, R. R. B.; CENTA, M. L. Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapêutica. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v.15, n.1, p.115-21, 2006.

VELOSO, A. R.; GERONIMO, E.; NEVES, A. C.; JESUS, A. G. M.; MANDOTTI, F.; SANTOS, G. H. A.; FEDRIGO, T. T.; HOSCHEID, J.; JESUS, D. R.; SEGURA, D. C. A.; ZARDETO, G. Cultivo e uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v.1, n.1, p.90-104, 2023.

VIEIRA, C. R.; GRANCIERI, M.; MARTINO, H. S. D.; CÉSAR, D. E.; BARRA, R. R. S. A beverage containing ora-pro-nobis flour improves intestinal health, weight, and body composition: A double-blind randomized prospective study. **Nutrition Journal**, v. 78, 2020.

VIEIRA, C. R.; SILVA, B. P.; CARMO, M. A. V.; AZEVEDO, L.; NOGUEIRA, D. A.; MARTINO, H. S. D.; SILVA, R. R. Effect of *Pereskia aculeata* Miller. In vitro and in overweight humans: A randomized controlled trial. **Journal of Food Biochemistry**, v. 43, n.7, 2021.