

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

Amanda Martins Santos

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE
FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*)

Morrinhos
2023

Amanda Martins Santos

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE
FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*)

Trabalho de Curso apresentado ao
Curso Superior de Tecnologia em
Alimentos do Instituto Federal
Goiano – Campus Morrinhos, para
obtenção parcial do título de
Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Ana Paula Stort
Fernandes

Coorientadora: Ellen Godinho Pinto

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S237e Santos, Amanda Martins
ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE
COMPOSTOS FENÓLICOS DE FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS
(PERESKIA ACULEATA) / Amanda Martins Santos;
orientadora Ana Paula Stort Fernandes; co-
orientadora Ellen Godinho Pinto. -- Morrinhos, 2023.
26 p.

TCC (Graduação em Tecnologia em Alimentos) --
Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2023.

1. Minerais. 2. Nutrição. 3. Ferro. 4. Proteína. I.
Fernandes, Ana Paula Stort, orient. II. Pinto, Ellen
Godinho, co-orient. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL
DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica (assinale com X)

Tese

Dissertação

Monografia – Especialização

Artigo - Especialização

TCC – Graduação

Artigo Científico

Capítulo de Livro

Livro

Trabalho Apresentado em Evento

Produção técnica. Qual: _____

Nome Completo do Autor: Amanda Martins Santos Matrícula:

2020104210310077

Título do Trabalho: ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*)

Restrições de Acesso ao Documento [Preenchimento obrigatório]

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ____/____/____

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [] Sim [x] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. Cumprir quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos, 16 de abril de 2023.

Amanda Martins Santos

Assinado eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Ana Paula Stort Fernandes

Assinatura eletrônica do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- Amanda Martins Santos, 2020104210310077 - Discente, em 16/04/2023 23:42:19.
- Ana Paula Stort Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/04/2023 23:27:01.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/04/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 486921
Código de Autenticação: d46d376046





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO

Ata nº 15/2023 - CCEPTNM-MO/CEPTNM-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) treze dia(s) do mês de abril de 2023, às 09 horas e 05 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Ana Paula Stort Fernandes (orientadora), Dayana Silva Batista Soares (membro), Wiaslan Figueiredo Martins (membro) e Ellen Godinho Pinto (co-orientadora), para examinar o Trabalho de Curso intitulado “DESENVOLVIMENTO, CARACTERIZAÇÃO FISÍCO-QUÍMICA E DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE MINERAIS DA FARINHA DE ORA PRO NÓBIS

(PERESKIA ACULEATA)” do(a) estudante Amanda Martins Santos, Matrícula nº 2020104210310077 do Curso de Tecnologia em Alimentos do IF Goiano – Campus Morrinhos. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a média obtida foi 9,2 (nove vírgula dois) e a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO COM RESSALVAS do(a) estudante.

Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Ana Paula Stort Fernandes

Orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Ellen Godinho Pinto

Co-orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Dayana Silva Batista Soares

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Wiaslan Figueiredo Martins

Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Ellen Godinho Pinto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/04/2023 23:09:38.
- Dayana Silva Batista Soares, DIRETOR(A) - CD3 - DE-MD, em 14/04/2023 13:19:49.
- Wiaslan Figueiredo Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 13/04/2023 15:22:18.
- Ana Paula Stort Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 13/04/2023 15:16:42.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/04/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 486307

Código de Autenticação: 1cc3cc8809



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Morrinhos

Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, None, None, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000

(64) 3413-7900

Amanda Martins Santos

Aprovada em 13 de abril de 2023, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

MSa. Ana Paula Stort Fernandes
Orientadora

MSa. Ellen Godinho Pinto
Coorientadora

MSa. Dayana Silva Batista Soares
Membro avaliador

Dr. Wiaslan Figueiredo Martins
Membro avaliador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, por me fortalecer todos os dias e a minha família por todo amor, apoio, carinho e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus que até aqui me sustentou, fortaleceu e capacitou em todo esse percurso, pois sei que sem ele, nada seria possível. Agradeço pela sua presença em minha vida senhor e por todos os obstáculos que me permitiu enfrentar, sempre com muita fé.

Agradeço a minha mamãe Rosa Maria, meu papai Hosvair Teixeira e meu irmão Igor Gomes por sempre me apoiar, acreditar em mim, ajudar e por sonhar esse sonho comigo, sem vocês, eu não teria chegado até aqui. É maravilhoso sentir que o nosso amor está presente em todos os momentos, em cada coisa que fazemos, a qualquer hora. Esse sentimento me estimula a enfrentar qualquer barreira, qualquer obstáculo. Sou muito feliz e grata por ter sido abençoada com pessoas únicas com quem posso compartilhar a vida. E são vocês, através da presença, das palavras, apoio e compreensão e amor que dão sentido a minha vida e a torna mais fácil e prazerosa. Á vocês, minha eterna gratidão!

Agradeço também a todos os professores e professoras ao qual contribuíram para o meu crescimento, através de carinho, ensinamentos e compreensão. Em especial, agradeço a minha querida orientadora e amiga, Ana Paula Stort Fernandes, por toda atenção, amor, presença e companheirismo durante todos esses anos. Peço a Deus abençoe abundantemente a sua vida e de sua família. Palavras me faltam para te agradecer!

Sou grata a todos os meus amigos que me ajudaram nessa trajetória, em especial a Bianca Ferreira e Thays Priscila, que são presentes de Deus para minha vida. Que o Senhor derrame sobre cada uma delas, bênçãos infinitas.

“Todas as coisas foram feitas por intermédio dele; sem ele, nada do que existe teria sido feito”. João 1:3.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVO	15
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1	PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs)	16
3.2	ORA-PRO-NÓBIS	17
3.2.1	COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA ORA-PRO-NÓBIS	18
3.2.1.1	FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS	19
4	MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1.	COLHEITA E PROCESSAMENTO DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS ..	21
4.2.	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS	22
4.2.1	<i>Proteínas</i>	22
4.2.2	<i>pH</i>	22
4.2.3	<i>Atividade de água</i>	22
4.2.4	<i>Acidez total titulável</i>	22
4.2.5	<i>Umidade</i>	23
4.2.6	<i>Compostos Fenólicos</i>	23
4.2.7	<i>Teor de Minerais</i>	23
4.2.8	<i>Análise Estatística</i>	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30

RESUMO

A *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis), pertence à família Cactaceae. É uma planta arbórea com vários espinhos grandes e pontiagudos em seus ramos, e com as folhas grandes e suculentas, sendo classificada como um vegetal não convencional. Sabe-se que esse vegetal apresenta elevado teor proteico, e em sua composição se sobressai o ferro e o cálcio. Sendo assim, objetivou-se realizar neste trabalho a caracterização físico-química e o teor de minerais da farinha de ora-pro-nóbis. As análises de umidade, proteína, pH, acidez, atividade de água e compostos fenólicos em extratos aquoso e alcoólicos foram determinadas em triplicata. A efetivação deste trabalho demonstrou que ora-pro-nóbis apresenta um grande potencial nutritivo, em especial a concentração de ferro e o seu valor proteico, confirmando que a introdução deste vegetal na alimentação da população brasileira contribuiria para uma melhor condição nutricional e na diminuição na deficiência de ferro, quando inserida na dieta dos mesmos.

Palavras-chave: Minerais; Nutrição; Ferro, Proteína.

1 INTRODUÇÃO

A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) é uma planta que, por apresentar características únicas, possui um uso diverso e é largamente consumida no Brasil. Uma das suas características de maior destaque é o alto valor nutricional de suas folhas, tornando o seu uso como alimento o mais conhecido. Suas propriedades de maciez e suavidade são exploradas na medicina popular, no qual as folhas maceradas são aplicadas sobre pele, pois se acredita que a planta possui ação cicatrizante. As folhas também são utilizadas no tratamento de anemia, osteoporose, constipação intestinal e câncer (ALMEIDA et al, 2014).

A diversa ocorrência da ora-pro-nóbis fez dela conhecida por vários nomes distintos. No Brasil, a ora-pro-nóbis também recebe os nomes de cipó-santo, lobrobô ou lobrobó, mata-velha, rosa-madeira, trepadeira-limão, jumbeba, espinho-preto, espinho de Santo Antônio, surucucu, azedinha, groselha-das-américas e groselha-de-barbados. No idioma guarani, é conhecida como guaiapá (planta que dá frutos com espinhos). É conhecida por *guamacho* na Venezuela, *hungavilla blanca* no México, *bladappel* no Suriname e ramo de noiva e *grosello* em Cuba. A planta ainda possui alguns nomes de língua inglesa, tais como barbados *gooseberry*, *Spanish gooseberry*, *leaf cactus*, *lemon vine*, *Sweet maeey*, dentre outros (PERESKIA ACULEATA, 2020; LIMA JÚNIOR, 2013; CAMPOS et al., 2017).

Apesar de seu alto valor nutricional e medicinal, seu uso ainda é restrito a algumas culturas e regiões sendo considerada uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2010). No entanto, no estado de Minas Gerais, maior produtor e consumidor brasileiro, a OPN é um alimento bem difundido na alimentação, fugindo da classificação PANC. Na cidade de Sabará, na região central do estado, anualmente é celebrado o festival gastronômico do OPN, ressaltando a importância da planta na alimentação e cultura regionais (NETTO, 2014).

O nome ora-pro-nóbis vem do latim e significa “roga por nós”. De acordo com uma lenda, a planta que crescia nos fundos de uma igreja era utilizada como alimento pelas pessoas pobres. Elas deveriam esperar a missa começar para colher as folhas sem que o padre visse. As pessoas aguardavam o padre dizer “Ora-pronobis” para garantir que ele não estaria próximo a planta e então colhiam as folhas que receberam o nome de ora-pro-nóbis (TRENNEPOHL, 2016). Devido ao seu alto valor nutricional, principalmente

seu elevado teor de proteína a planta também é conhecida como “carne de pobre” (SANTOS; SANTOS; MARISCO, 2018).

Os estudos das propriedades biológicas, farmacológicas e nutricionais da ganharam força nos últimos anos. Foram relatados altos valores de atividade antioxidante dos extratos de suas folhas, bem como atividade anti-inflamatória, antimicrobiana (PINTO et al., 2016), neuroprotetiva (TORRES et al., 2022), antinociceptiva (PINTO et al., 2015), anticancerígena (SOUZA et al., 2016), antitripanossômica (VALENTE et al., 2007), dentre outras. Esses estudos apontam para um grande potencial biotecnológico desta planta a ser explorado e com pesquisas científicas contribuir para o entendimento do potencial medicinal da ora-pro-nóbis.

Hortaliças não convencionais são aquelas presentes em determinadas localidades ou regiões exercendo influência na alimentação de uma população tradicional. São plantas que não necessitam de grandes quantidades de insumos, requerendo menor manejo cultural, podendo ser utilizadas na agricultura familiar como fonte de renda e de diversificação agrícola (BRASIL, 2010; MADEIRA et al., 2013).

2 OBJETIVO

Objetivou-se, com este trabalho, elaborar a farinha de ora-pro-nóbis por desidratação e avaliar as suas características físico-químicas e de compostos fenólicos.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Obter a farinha das folhas de ora-pro-nobis desidratada por processo de secagem em estufa;

Determinar os teores de proteínas, pH, acidez titulável, umidade e atividade de água das farinhas de ora-pro-nóbis;

Determinar os compostos fenólicos;

Determinar os teores dos minerais zinco, cálcio, nitrogênio, fosforo, potássio, magnésio, cobre, ferro e manganês.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs)

O estudo de plantas com fins medicinais e nutricionais tem aumentando vertiginosamente durante os anos. Áreas como a fitoterapia e as PANCs são cada vez mais valorizadas dentro do meio científico e social, principalmente devido às vantagens de utilização de plantas no cotidiano, que contam com uma grande biodisponibilidade, facilidade de aquisição pela população, efeitos tóxicos baixos ou nulos e, por fim, resultados promissores com relação a outras terapias já existentes (FRANCISCO, 2010).

As PANCs podem ser definidas como espécies que possuem partes comestíveis, podendo ser utilizadas como tempero, corante, infusão, entre outros (KINUPP; BARROS, 2007).

O Brasil ganha grande destaque com relação à área das PANCs, principalmente devido à sua grande variedade biológica. Apesar disso, não se observa o consumo em larga escala de espécies que fujam ao cotidiano, levando em consideração as diferentes culturas de cada região e sua influência na dieta de sua população (TULER; PEIXOTO; SILVA, 2019).

As PANCs poderiam fazer parte do cardápio de consumo diário. Porém, a falta de conhecimento dos populares leva a caracterização dessas plantas como ervas daninhas, podendo ser facilmente encontradas na natureza, tidas como mato e ignoradas (LIBERATO et al., 2019). Essas plantas são recursos alimentares não convencionais que, quando consumidas, favorecem a autonomia das famílias e garantem soberania e segurança alimentar e nutricional (XAVIER, 2015).

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o consumo de hortaliças de modo geral, convencionais ou não convencionais, traz benefícios, pois são leves e de fácil digestão, auxiliam na saciedade, fornece poucas calorias e são importantes para o bom funcionamento do organismo. Atualmente, muitas PANCs são utilizadas na alimentação, dentre elas se destacam a Araruta, Bertalha, Capuchinha, Jambu, Maxixe e a Ora-pro-nóbis (BRASIL, 2010).

3.2 ORA-PRO-NÓBIS

A ora-pro-nóbis é uma trepadeira arbustiva, pertencente à família Cactaceae, originária das Américas, onde se relata sua presença desde a Califórnia, nos Estados Unidos, até o Rio Grande do Sul, no Brasil (SANTOS et al., 2012).

Faz parte da alimentação de uma parcela da população, por seu fácil acesso, simplicidade de cultivo, crescimento rápido e elevado valor nutricional. Garcia et al. (2019) a consideram um superalimento, devido ao seu alto teor de nutrientes. Além disso, a planta ainda se destaca por seu uso medicinal, mesmo que este uso ainda seja menos conhecido.

No saber popular, a planta é indicada como fortificante para a pele e auxiliadora na cicatrização de queimaduras. Suas folhas ainda são utilizadas como cremes hidratantes para atenuar processos inflamatórios e auxilia no tratamento de tumores. Os frutos são utilizados como agente antissifilítico e possuem ação expectorante (SARTOR et al., 2010).

De acordo com Ávila, Rodrigues e Lisot (2018), a ora-pro-nóbis possui características biológicas e nutricionais de grande relevância para a pesquisa científica. Seu uso popular e suas características agrônômicas a tornam ainda mais importante.

. No Brasil, essa planta encontra-se amplamente distribuída entre os estados da Bahia ao Rio Grande do Sul, mas seu uso é mais difundido no estado de Minas Gerais (SANTOS et al., 2012; ALMEIDA; CORRÊA, 2012). Suas folhas são macias, de cor verde-escura, carnosas e suculentas e podem ser utilizadas tanto na forma crua quanto processada. As mesmas não apresentam sabor amargo, mas possui mucilagem, o que confere uma sensação “escorregadia” ao mastigá-la in natura, característica que não fica evidente quando a planta é processada em pratos elaborados e nem quando é seca para uso em alimentos processados. Além disso, é uma planta que produz frutos comestíveis em abundância, dos quais é possível obter sucos, geleias, licores e gelados, entre outros (RIBEIRO et al., 2014).

As folhas de ora-pro-nóbis fazem parte da classificação de hortaliças não convencionais, isto é, espécies que não recebem devida atenção por parte da comunidade técnico-científica e da sociedade como um todo, o que reflete no seu consumo por apenas parte da população de certas localidades ou regiões do país (BRASIL, 2010). Também são reconhecidas fontes de proteínas e se constituem em alternativa no combate à desnutrição, tanto de maneira indireta, na forma de rações animais, que poderão ser

abatidos e servidos como alimento para as pessoas, quanto diretamente na alimentação humana (MODESTI, 2006).

O potencial antioxidante da ora-pro-nóbis é bastante expressivo e superior ao de outros vegetais convencionalmente consumidos no Brasil, como brócolis, espinafre e beterraba, no entanto, porém pode variar dependendo do local e das condições de cultivo, além de ser mais expressivo na planta não desidratada (SOMMER, RIBEIRO, KAMINSKI, 2022).

Garcia et al. (2011) também relataram que o extrato de ora-pro-nóbis possui maior atividade antioxidante, seguida da própolis verde, em formulações de produtos cosméticos destinados a prevenir o processo de envelhecimento da pele.

Além da alimentação, é utilizada como planta ornamental, devido sua bela floração, que ocorre nos meses de janeiro a abril, ou de dezembro a maio, em regiões mais quentes e úmidas, resultando em pequenas flores brancas com o miolo, perfumadas, ricas em pólen e néctar. Sendo também cultivadas para fins de produção de mel, devido à atração que exercem sobre muitos insetos, entre eles, as abelhas. Somando à rusticidade, e a presença de grande número de espinhos no caule (BRASIL, 2010).

A ausência de toxicidade de suas folhas e a riqueza de nutrientes torna a ora-pro-nóbis muito importante na alimentação humana, na prevenção e no tratamento de doenças (ALMEIDA; CORRÊA, 2012).

3.2.1 COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA ORA-PRO-NÓBIS

A ora-pro-nóbis apresenta, em sua composição, aproximadamente 20% de proteínas e 85% de digestibilidade, com elevado índice dos aminoácidos essenciais lisina, leucina e valina (MAZIA, SARTOR, 2012). Também possui bons níveis de fibras alimentares e minerais, tendo como destaque o cálcio e o ferro, além de apresentar teores de carboidrato e de minerais, como o fósforo, o magnésio e o cobre (ALMEIDA et al., 2014).

As folhas da ora-pro-nóbis contêm valores de fibras totais igual a 3,8 g/100g e um alto teor de fibra dietética solúvel (5,2 g/100 g). Nelas, também se encontram aproximadamente 6,3 – 6,8% (m/m) de lipídeos. As suas folhas frescas possuem β -caroteno, vitamina C e ácido fólico. Possuem, ainda, elevados níveis de macro nutrientes, como manganês (46,4 mg/100 g), zinco (26,71 mg/100 g), ferro (14,18 mg/100 g) e cálcio (3,420 mg/100 g). Verifica-se na mesma também, a presença de aminoácidos não

essenciais como o ácido glutâmico (26,7 mg de massa seca), ácido aspártico (17,1 mg de massa seca) e alanina (13,6 mg de massa seca) (TAKEITI et al., 2009).

Nesse parágrafo a utilização de ora-pro-nóbis em diversas áreas ficou confuso. Sugiro separar por área: alimentos e farmacêutica. Exemplo, de amarelo é farmacêutica e verde alimentos:

A ora-pro-nóbis, por seu excelente potencial nutricional e tecnológico, vem ganhando a atenção no meio científico e pode ser utilizada em diversos produtos a fim de enriquecer alimentos e bebidas, podendo ser utilizada em suplementos alimentares e a mucilagem presente em suas folhas suculentas pode ser utilizada para melhorar a viscosidade e textura de alimentos (PAGOTTO, TESSMAN, KUHN, 2021; SILVA, 2019). Possui propriedades antioxidantes e antimicrobianas (RODRIGUES, 2016), e na indústria farmacêutica é utilizada na correção do sabor dos fármacos e ainda na formulação de cremes e pomadas (OLIVEIRA, 2019).

Apresenta bons níveis de compostos fenólicos, em que esses têm recebido uma atenção considerável nas últimas décadas, devido aos seus efeitos benéficos a saúde humana, atribuídos ao seu consumo, e que estão relacionados, principalmente, com suas atividades biológicas, tais como capacidade antioxidante, antimutagênica e antitumoral (SOUZA, 2014).

3.2.1.1 FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS

Entende-se por farinha os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas, por moagem e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos (BRASIL, 2005).

O processo de secagem visa assegurar sua qualidade e estabilidade, diminuindo a quantidade de água e as alterações químicas e físicas, garantindo maior vida útil aos alimentos. É um processo que envolve, simultaneamente, transferência de massa e de calor e, por isso, é uma operação essencial (PILATTI et al., 2016).

A ora-pro-nóbis tem despertado um grande interesse no seu consumo como hortaliça folhosa e como matéria-prima para a indústria alimentícia, por meio da planta desidratada e moída sob a forma de farinha, que pode ser utilizada em preparações de bebidas, massas e pães (VIEIRA et al., 2019; BRASIL, 2017).

A obtenção da farinha de ora-pro-nóbis é um meio alternativo muito utilizado para substituir e/ou incrementar nutricionalmente alimentos convencionais, pois seu teor em proteínas, vitaminas e minerais é considerado alto (SOMMER, RIBEIRO, KAMINSKI, 2022).

A principal característica da farinha de ora-pro-nóbis está no seu conteúdo proteico, variando entre 15% e 28%. Tais teores são considerados elevados quando comparados a vegetais consumidos no Brasil, como espinafre (2,0%), a couve (1,9%) e o feijão (4,2%) (SOMMER, RIBEIRO, KAMINSKI, 2022).

Por não ser tóxica, a farinha de ora-pro-nóbis é adicionada em diversos alimentos. Ziegler et al. (2020), adicionaram farinha de ora-pro-nóbis em hambúrgueres e avaliaram as propriedades físicas, químicas e sensoriais, que foram bem aceitas. Martinevski et al. (2011) adicionaram farinha de ora-pro-nóbis à massa de pães, que obtiveram teores altos de proteínas (20,10%) e fibras (39,27%), e índice de aceitação de 77,77%. Queiroz (2020) desenvolveu paçoca adicionada de farinha de ora-pro-nóbis e obteve-se uma redução significativa do percentual lipídico e energético, sendo esses um aspecto positivo em relação à segurança e estabilidade do produto.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1. COLHEITA E PROCESSAMENTO DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS

As amostras de ora-pro-nóbis foram colhidas aleatoriamente na horta do Laboratório de Fisiologia Vegetal e Pós-colheita do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, no mês de dezembro de 2022.

As folhas foram acondicionadas em embalagens plásticas e encaminhadas para o Laboratório de Panificação do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.

As folhas foram lavadas em água corrente, imersas em solução de hipoclorito de sódio a 150 ppm por 10 min e submetidas à desidratação em estufa com circulação de ar a 55 °C durante 18 horas. Em seguida, o material foi triturado em almofariz, peneirado (qual a granulometria da peneira?) e a farinha obtida foi acondicionada em sacos plásticos (Figura 1).

Figura 1. Processo de obtenção da farinha das folhas de ora-pro-nóbis por secagem em estufa a 55 °C/18horas.



Fonte: autora

4.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS

Foram determinados os parâmetros químicos de proteínas, pH, atividade de água, acidez total, compostos fenólicos e teor de minerais na farinha das folhas de ora-pro-nóbis. Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

A análise de proteínas foi realizada no Laboratório de Análise de Solos e Folhas; e as análises de pH, atividade de água, acidez total e compostos fenólicos foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos, do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. A identificação dos minerais foi realizada no Laboratório de Análise de Substrato e Solo, da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás.

4.2.1 *Proteínas*

O teor de proteínas foi determinado pelo método de Kjeldahl, sendo utilizado 6,25 como o fator de conversão nitrogênio-proteína (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

4.2.2 *pH*

O pH foi determinado com pHmetro digital) previamente calibrado, com solução tampão 4,0 e 7,0, com 95,7% de eficiência.

Para realizar a leitura, 5 g de amostras foram diluídas em 50 mL de água destilada, em seguida, realizou-se a leitura (ADAPTADO DE INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

4.2.3 *Atividade de água*

A atividade de água foi determinada por meio do analisador de atividade de água), previamente calibrado. Pesou-se 1 g da amostra triturada, colocou-se no equipamento e aguardou-se o resultado.

4.2.4 *Acidez total titulável*

A acidez total foi determinada por titulação com hidróxido de sódio 0,1 Mol, com fator de correção de 0,95, empregando fenolftaleína como indicador. Pesou-se 5 g de amostra e dilui-se em 50 mL de água destilada e efetuou a leitura no potenciômetro a 8,2) (ADAPTADO DE INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

4.2.5 Umidade

A análise de umidade foi determinada no infravermelho, adicionando 3g de farinha no equipamento previamente tarado e realizou-se a leitura.

4.2.6 Compostos Fenólicos

A determinação dos fenólicos totais foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Swain e Hills (1959).

Foi adicionado em um balão volumétrico de 10 mL, 0,5 mL de amostra, em triplicata, do extrato alcoólico e aquoso, 8 mL de água destilada e 0,5 mL do reagente de Follin Denis. Em seguida, a solução foi homogeneizada e deixou-se em repouso por 3 min. Decorrido esse tempo, acrescentou-se 1 mL de solução saturada de carbonato de sódio anidro. A solução ficou em repouso por 1 hora e logo após foram realizadas as leituras de absorbâncias em espectrofotômetro a 760 nm. A leitura do branco foi realizada contendo os mesmos reagentes, menos a amostra. O cálculo do teor de fenólicos totais foi expresso em mg de ácido gálico/g de amostra.

4.2.7 Teor de Minerais

A identificação dos minerais foi realizada no laboratório de Análise Foliar e Fertilizante – LAPF, na Universidade Federal de Goiás – Campus Samambaia, seguindo-se a metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (2005).

4.2.8 Análise Estatística

Os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas da farinha de ora-pro-nóbis estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1. Composição físico-química da farinha das folhas de ora- pro-nóbis obtida por secagem em estufa.

Parâmetros Físico-Químicos	
pH	5,51 ± 0,00
Acidez (% de ácido cítrico)	2,57 ± 0,04
Atividade de água (aw)	0,56 ± 0,02
Umidade (%)	9,48 ± 0,41
Proteínas (%)	18,37 ± 0,11

Na Tabela 1 pode-se observar que o pH da farinha apresentou um valor de 5,51, sendo considerada ligeiramente ácida, pois como Franco e Landgraf (2008) relataram, os alimentos podem ser organizados em três grupos, sendo os de baixa acidez, que apresentam pH <4,5, alimentos ácidos, com o pH entre 4,0 e 4,5 e os alimentos muito ácidos, que apresentam o pH <4,0. Esse valor encontrado na farinha pode levar ao crescimento microbiano, onde os mesmos autores ressaltam que o pH mínimo para o crescimento de *Clostridium botulinum* é de 4,5. O *Clostridium botulinum* é um bacilo Gram positivo, que se desenvolve em meio anaeróbio, produtor de esporos, encontrado com frequência no solo, em legumes, verduras, frutas, sedimentos aquáticos e fezes humanas (GOMIDES, RIBEIRO 2021). É um microrganismo preocupante por ser patogênico e oferecer riscos a saúde dos consumidores, porém, na farinha de ora-pro-nóbis o seu crescimento não é possibilitado devido ao fato de que a mesma apresenta uma atividade de água baixa sendo o limite para o crescimento microbiano de 0,60 para frutas desidratadas, farinhas, melados, pescados e alguns queijos, (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Com isso, a remoção de água até níveis de atividade de água de 0,60 elimina a possibilidade de crescimento de microrganismos, além de reduzir as atividades das reações deterioradoras dos alimentos (CHISTÉ et al., 2007).

O valor de pH encontrado nesse estudo encontra-se superior aos encontrados por Cazagrande et al. (2022) e Martinevski (2011), onde obtiveram para a farinha de ora-pro-nóbis os valores de 5,09 e 5,10 respectivamente. Rocha et al. (2009) também

analisaram ora-pro-nóbis desidratado e encontraram um valor de pH de 6,11, sendo esse valor superior ao encontrado neste estudo. Em um estudo realizado por Araújo et al. (2016) em farinhas de batata doce, os autores encontraram variações de atividade de água entre 0,412 e 0,551. Chisté et al. (2007), também encontraram em amostras de farinha de mandioca, valores de atividade de água na faixa de 0,38 a 0,44, concluindo que as farinhas possuem baixa atividade de água, o que dificulta o crescimento microbiano, tornando a farinha uma alternativa para o enriquecimento de alimentos processados, por possuir características que garantem uma extensa vida útil.

A farinha de ora-pro-nóbis analisada obteve acidez de 2,57%, valor superior ao encontrado por Cazagrande et al. (2022) em farinha de ora-pro-nóbis, que foi de 2,49%, isso pode ser explicado devido ao fato de que os autores efetuaram a titulação com hidróxido de sódio 0,1M até atingir o pH de 8,0 e nesse estudo foi considerado o pH de 8,2. Essa mudança pode ter acarretado em uma maior acidez, devido ao volume de hidróxido de sódio gasto na titulação ter sido maior.

Vale ressaltar que ainda não existe um padrão de acidez para a farinha de ora-pro-nóbis estabelecido pela legislação, porém, realizar essa análise na farinha é importante pois quanto maior a acidez, maior a intensidade da fermentação ou tempo de processamento dos produtos panificáveis ao qual pode ser adicionada para incrementar e/ou substituir integral ou parcialmente as farinhas convencionais (DIAS, LEONEL 2006).

A acidez da farinha de ora-pro-nóbis pode sofrer diversas alterações, pois como diz Casagrande et al., (2022) a mesma apresenta em sua composição aproximadamente 3,0% de lipídeos. Tabee et al., (2008) ressalva que durante o processamento e o armazenamento de alimentos que contém lipídios em sua constituição, o principal mecanismo de deterioração é a oxidação lipídica que pode ser provocada por enzimas ou agentes químicos (ácidos e bases), onde ocorre a formação de ácidos graxos livres (acidez), saturados e insaturados, o que pode tornar o alimento inaceitável sensorialmente, bem como produzir substâncias potencialmente tóxicas. Dessa forma, a acidez da mesma é um parâmetro que deve ser controlado, principalmente por ter grande vida útil, o que permite ser estocada por maior tempo.

A legislação brasileira estabelece um limite máximo de 15% de umidade para farinhas, amidos e farelos (BRASIL, 2005). Rodrigues et al. (2015) encontraram o valor de 12,89% de umidade nas folhas secas de ora-pro-nóbis. Já Sommer, Ribeiro e Kaminski (2022), analisaram a farinha de ora-pro-nóbis de diferentes espécies e reportaram valores

variando de 3,73 a 9,66%. Santana et al. (2018), realizaram a desidratação das folhas de ora-pro-nóbis visando o desenvolvimento de um suplemento alimentar e obtiveram um teor de umidade de 4,14% no suplemento. Diante disso, pode-se afirmar dizer que o teor de umidade pode variar de espécie para espécie, mais que todos os resultados, assim como o encontrado nesse estudo de 9,48% se encontram dentro do estabelecido pela legislação, podendo ser classificado como farinha.

O teor de proteínas encontrado na farinha de ora-pro-nóbis foi de 18,37%. Almeida et al. (2014) reportaram valores superiores ao encontrados neste trabalho, chegando a 32,92% de proteína para as farinhas de ora-pro-nóbis de diferentes espécies. Cruz et al. (2020) encontraram aproximadamente 16% de proteína na farinha de ora-pro-nóbis. Martinevski (2011) obteve valor de 17,4% em farinha de ora-pro-nóbis, enquanto Cruz et al. (2020) obtiveram 15,61% de proteína também para a farinha de ora-pro-nóbis.

A diferença entre a quantidade de proteína e os dados da literatura pode estar relacionada com o processamento realizado para obtenção da farinha. O processamento pode tanto aumentar como reduzir a quantidade de proteína, pelos fatores, temperatura utilizada, tempo de aquecimento e pela presença ou não de umidade, onde Marinelli (2016), analisando farinhas de moringa (*Moringa oleifera lam.*) e ora-pro-nóbis, obteve para a farinha de ora-pro-nóbis 5,9% de umidade e 24,17% de proteína. Já Rocha et al., (2008) trabalhando com as folhas de ora-pro-nóbis desidratada encontrou para umidade um teor de 6,53% e 22,93% de proteína.

No presente estudo, obteve-se umidade de 9,48% e 18,37% de proteína, o que comprova que a quanto menor a umidade da farinha de ora-pro-nóbis, maior o seu teor proteico. Os vegetais consumidos no Brasil, como espinafre, couve, feijão e alface apresentam em sua composição 2,0%, 1,9%, 4,2% e 1,9% de proteína, respectivamente (SOMMER, RIBEIRO, KAMINSKI, 2022).

Dessa forma, se torna evidente que a farinha de ora-pro-nóbis apresenta um valor proteico elevado e como alguns grupos populacionais ainda apresentam dieta com acesso limitado às proteínas animais e até mesmo o crescimento número de vegetarianos, o consumo de fontes vegetais ricas em proteínas poderá contribuir para prevenir ou tratar carências nutricionais relacionadas a esse nutriente (ALMEIDA, 2014).

Segundo a legislação vigente, para um alimento ser considerado como fonte de proteína, deve haver no mínimo de 10 g de proteína em 100 g de alimento, e para ser considerado com alto teor de proteína, deve haver 20 g de proteína em 100 g de alimento

(BRASIL, 1998). sendo assim, a farinha de ora-pro-nóbis pode ser considerada como uma fonte de proteína.

Na tabela 2 se encontram os resultados obtidos para o teor de compostos fenólicos na farinha de ora-pro-nóbis.

Tabela 2. Teor de compostos fenólicos da farinha das folhas de ora- pro-nóbis obtidas por secagem em estufa.

Teor de Fenólicos Totais (mg de ácido gálico/mL de extrato)	
Extrato aquoso	3,44 ± 0,17
Extrato hidro alcoólico	2,38 ± 0,21

Foram encontrados para a farinha de ora-pro-nóbis 3,44 e 2,42 mg de ácido gálico/mL de extrato em extrato aquoso e hidro alcoólico, respectivamente. Ciríaco et al. (2021) encontraram para a farinha das folhas de ora-pro-nóbis 1,01 mg em extrato aquoso, utilizando o método Folin, utilizado nesse estudo. Esse valor é inferior ao encontrado neste estudo para a extração em extrato aquoso. Moraes et al. (2020), trabalhando com a farinha do caule de ora-pro-nóbis em mesmo extrato aquoso, obteve o total médio de compostos fenólicos de 80,06 mg/mL, porém utilizando o método de cromatografia líquida. Freitas et al. (2021) trabalhando com farinha da folha em extrato alcoólico apresentaram valores próximos de 13,84 mg/mL, utilizando o método Folin. Já Darus, Nadzrul (2015), encontraram para extratos aquosos de caule de ora-pro-nóbis da espécie *Pereskia bleo* uma média 6,06 mg/mL, também utilizando o método de Folin Ciocalteu

Nota-se diante desses resultados que existe uma diferença entre os resultados obtidos, isso pode explicado pelo fato de existir uma variedade de metodologia (PINTO et al.,2015).

A composição química distinta entre as espécies, a diferença no preparo das amostras e dos extratos e a influência dos fatores ambientais (luminosidade, disponibilidade de água, composição química do solo e temperatura) podem interferir nos resultados encontrados (MORAES et al., 2020). Porém, neste estudo, indica-se que a extração em solvente aquoso possibilitou uma extração mais significativa quando comparada com a alcoólica. Isso pode ser explicado devido ao fato de que as substâncias fenólicas podem aparecer livres ou na forma de glicosídeos, e eles são muito solúveis em água e pouco solúveis em solventes orgânicos apolares (FURLONG et al., 2003). Lima et al. (2004)

relataram que a eficiência de extração está diretamente relacionada às características químicas das moléculas e aos procedimentos de extração.

Na Tabela 3 estão expressos a composição mineral da farinha de ora-pro-nóbis.

Tabela 3. Composição mineral da farinha de folhas de ora-pro-nóbis

MINERAIS	DETERMINAÇÃO
Nitrogênio (N)	3,10 (dag/kg)
Fósforo (P)	0,152 (dag/kg)
Potássio (K)	2,56 (dag/kg)
Cálcio (Ca)	1,3 (dag/kg)
Magnésio (Mg)	0,3 (dag/kg)
Cobre (Cu)	7,5 (mg/kg)
Ferro (Fe)	153,12 (mg/kg)
Manganês (Mn)	19,51 (mg/kg)
Zinco (Zn)	34,18 (mg/kg)

Os teores de potássio, fósforo e cobre da farinha ora-pro-nóbis analisada no presente estudo foram superiores aos obtidos no estudo de Takeiti et al. (2009), onde obtiveram 1632; 1500 e 1,40, para potássio, fósforo e cobre para ora-pro-nóbis *Pereskia Grandifolia*. Em contrapartida, os mesmos autores encontraram na farinha de ora-pro-nóbis uma quantidade superior de manganês e nitrogênio. Isso pode ser explicado pelo fato de que o estado nutricional relativo ao mineral, à concentração e a forma química que esses estão presentes no alimento e presença de inibidores e promotores de absorção variam de espécie para espécie (ALMEIDA, SILVA, 2016). Fatores como a espécie, variedade, condições de cultivo, condições e tempo de armazenamento, métodos de análises e parte da planta analisada também interferem na quantidade de minerais presentes (BAUER, WALLY, PETER, 2014)). Nota-se que o teor de cobre encontrado foi relevante 7,5 mg/kg. Para os seres vivos, o cobre é um elemento traço essencial, e depois do ferro e do zinco, ele é o metal traço mais abundante em humanos que necessitam de uma ingestão diária de 2 a 5 mg de cobre por dia (RODRIGUES, SILVA, GUERRA, 2012). Sendo então a farinha de ora-pro-nóbis uma alternativa de ingestão desse mineral.

O cálcio (Ca) é um nutriente fundamental para o crescimento e manutenção de funções do organismo (BARBOSA et al., 2012). Dessa forma, nesse estudo, o teor de cálcio encontrado na farinha foi de 1,3 dag/kg, resultado superior (ao encontrado por Rodrigues et al. (2015), que encontrou na farinha das folhas de ora-pro-nóbis 105,0 mg

de cálcio. Esses valores são próximos dos valores de referência encontrados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos para alimentos convencionais ricos em cálcio, como o espinafre Nova Zelândia, cru (98 mg), couve manteiga crua (131 mg) e o agrião cru (133 mg) (TACO, 2011).

Dessa forma, sugere-se que a ora-pro-nóbis é uma fonte vegetal de cálcio que pode melhorar a qualidade nutricional daqueles indivíduos que não consomem a quantidade diária recomendada do mineral cálcio, que é de 800 mg (BRASIL, 1998). A farinha das folhas da ora-pro-nóbis analisada nesse estudo possui um considerável teor de ferro, aproximadamente 154 mg. Girão et al. (2003), analisando a folhas e caule de ora-pro-nóbis, encontraram os valores de 140,36 e 88,75mg de ferro, respectivamente. Desta forma, pode-se destacar a importância em desenvolver farinhas, entre outros produtos, dessa planta (RAMOS; QUEIROZ, 2018).

Almeida et al. (2014) em seu estudo, relataram que a quantidade de ferro encontrado na farinha de ora-pro-nobis é maior que em fígado bovino (100 g), sendo 5,6 mg e 5,8 mg (cru e grelhado, respectivamente), em beterraba 0,2 mg e 0,3 mg (crua e cozida), em todas as folhas (exceto na salsa crua) e em todos os tipos de leguminosas (exceto feijão rajado cru). Como ressalva Gallaghe (2010) o ferro não heme, presente na ora-pro-nobis, possui uma absorção de 5% do teor total ingerido. Dessa forma, nota-se que é uma grande fonte de ferro, sendo que o ferro pode ajudar a suprir a deficiência desse mineral que a população brasileira apresenta. Em relação aos outros minerais analisados, o ferro possui maior relevância, sendo recomendado o uso da farinha de ora-pro-nóbis para complementar a alimentação e auxiliar no tratamento da desnutrição infantil em comunidades carentes (BATISTA et al., 2004).

O zinco (Zn) é um elemento essencial ao organismo humano e, geralmente, as hortaliças folhosas são fontes modestas desse elemento (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2001). Neste estudo, foi encontrado 34,18 mg de zinco, valor superior à recomendação dietética para adultos, que é de 8 mg por dia para mulheres e 11 mg por dia para homens (INSTITUTE OF MEDICINE, 2001), sendo assim, é uma alternativa benéfica para suprir esse microelemento no organismo. Porém, o zinco é um mineral que deve ser ingerido em quantidades corretas, uma vez que além da ingestão insuficiente, o excesso de zinco também é prejudicial estando associado à supressão da resposta imune, diminuição da lipoproteína de alta densidade (HDL) e à redução das concentrações de cobre a (JEN; YAN, 2010).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados desse trabalho, é possível concluir que a ora-pro-nóbis é rica em diversos nutrientes e minerais, sobressaindo proteína e ferro. É uma alternativa de grande valia para substituir ou incrementar ingredientes em diversas receitas, uma vez que, de acordo com os resultados obtidos apresenta teor maior de ferro e proteína, quando comparado com as hortaliças e vegetais convencionais, dentre eles couve, alface e beterraba. A farinha das folhas de ora-pro-nóbis possui diversas possíveis aplicações comerciais e pode ser incorporada em diferentes produtos da indústria de alimentos, como ingrediente em receitas de pães, bolos, massas e outros produtos de panificação, conferindo um sabor e aroma característicos e adicionando nutrientes ao produto. Pode ser adicionada também em alimentos infantis, como papinhas, biscoitos e mingaus, conferindo um sabor agradável e adicionando nutrientes importantes para o desenvolvimento das crianças. Vale ressaltar também que a mesma pode ser incorporada em derivados lácteos e em suplementos alimentares destinados a alimentação de idosos, uma vez que já que apresenta alto teor de nutrientes importantes para a saúde dos mesmos como o ferro e o cálcio. Este trabalho foi de suma importância, uma vez que, possibilitou a caracterização físico-química de uma planta considerada de terreiro e de fácil cultivo, fazendo com que a mesma seja vista com outros olhos a fim de preservar seus benefícios nutricionais e familiarizar o seu sabor, promovendo a educação alimentar e a conscientização da população sobre a importância de incluir alimentos saudáveis e sustentáveis em sua dieta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA CALLOU; DA SILVA, K.R. Mariana Costa Fonseca. Biodisponibilidade de micronutrientes e compostos bioativos: aspectos atuais. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**, v. 2, n. 1, 2016.
- ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. *Cienc Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 4, p.751-6, 2012.
- ALMEIDA, M.E; JUNQUEIRA, A.M.B; SIMÃO, A.A; CORREIA, A.D. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nobis. *Biosci. j.*(Online), p. 431-439, 2014.
- ARAÚJO, C.S.P; ANDRADE, F.H.A; GALDINO, P.O; PINTO, M.S.C. Desidratação de batata-doce para fabricação de farinha. *Agropecuária científica no semiárido*, v. 11, n. 4, p. 33-41, 2016.
- ÁVILA A.F; RODRIGUES, E. LISOT, L. Caracterização físico-química e funcional da farinha de ora-pro-nóbis obtida por diferentes processos de desidratação. 2018.
- BARBOSA, C. K. R.; FINGER, F. L.; CASALI, V. W. D.; OLIVEIRA, L. S.; PEREIRA, D. M. (2012) Manejo e conservação pós-colheita de *Pereskia aculeata* Mill. em temperatura ambiente. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 30, n. 2, jul.
- BATISTA, L. M. L.; SILVA, W. J. M.; ALMEIDA, M. A. B.; RODRIGUES, A. C. P.; ALVES, T. N. P. Perfil Nutricional de Crianças Assistidas pela Pastoral do Bairro 223 Borboleta, Juiz de Fora, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, 2004. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2004.
- BAUER, V.R.P; WALLY, A.P; PETER, M.Z. Tecnologia de frutas e hortaliças. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Pelotas. Apostila e-Tec Brasil. 2014.
- BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº 12, de 12 de março de 1978. [Aprova o regulamento técnico para biscoitos e bolachas]. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 24 jul. 1978. Seção1, p.11499. Acesso em: 02 abri de 2023.
- BRASIL. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Notícias: Sistema de produção facilita o cultivo da ora-

- pro-nóbis para agricultores familiares. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/22218694/sistema-deproducao-facilita-o-cultivo-de-ora-pro-nobis-para-agricultores-familiares>. Acesso em 01/04/2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Manual de hortaliças não convencionais, Brasília, 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 263, de 22 de Setembro de 2005: Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/visa343302010/rdc-n-263-2005-cereais-amidos-farinhas-efarelos>. Acesso em 01/04/2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. [Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 16 jan. 1998. Seção 1, p.1-3. Disponível em: Acesso em: 02 abril de 2023.
- CAMPOS, J.A; OLIVEIRA, N.J. F; CHAMBA, J.S.V; COLEN, F; COSTA, C.A; FILHO, A.S.S. O . Brotação de ora-pro-nóbis em substrato alternativo de casca de arroz carbonizada. **Holos**, v. 7, p. 148-167, 2017.
- CAZAGRANDA, C; AMANCIO, R; FEITEN, M.C; GILIOLIA; GONZALEZ, S.L; FAGUNDES, C. Obtenção de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) e sua aplicação no desenvolvimento de biscoitos tipo cookie. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 39, n. 3, p. 27148, 2022.
- CIRÍACO, A.C.A; CARVALHO, V.S. DETERMINAÇÃO DE CAPACIDADE ANTIOXIDANTE E COMPOSTOS FENÓLICOS DA POLPA DO FRUTO E DA FARINHA DO CAULE E DA FOLHA DA ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller). 2021.
- CRUZ, AFP, SAVICKI, A; FRENTZEL, I.P; ADAM, L.O; PRADO, L; FRAQUETO, M.B.B. PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS: UTILIZAÇÃO DAS FOLHAS DE “ORA-PRO-NOBIS”(PERESKIA ACULEATA MILL, CACTACEAE) NO CONSUMO HUMANO. *Visão Acadêmica*, v. 21, n. 3, 2020.
- DARUS, M; AIDA, N. (2015). Profiling of ant - diabetic agent from *Pereskia Bleo* (KUNTH)/ Nadzrul Aida Bt Mat Darus (Doctoral dissertation, University of Malaya).

DIAS, L.T.; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. *Ciência e Agrotecnologia*, v.30, p.692-700, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000400015>.

Food and Agriculture Organization – FAO. World Health Organization – WHO. (2001). Human vitamin and mineral requirements. In Food and Agriculture Organization – FAO. World Health Organization – WHO, Report 7th Joint FAO/OMS Expert Consultation (286 p.). Bangkok, Thailand: FAO/WHO.

FRANCISCO, K. S. F. (2010). Fitoterapia: Uma opção para o tratamento odontológico. *Revista Saúde*. 4(1): 18-24

FREITAS, P. H. S., ALMEIDA, N.P., MONTEIRO, L.C., EVANGELISTA, M. R., JÉSSICA LEIRAS MOTA CONEGUNDES, J. L .M.,MACIEL,M. S. F., PINTO,N. C..(2021) Extratos glicólicos de “ora-pro-nobis” (*Pereskia aculeata* Miller): Avaliação do teor de compostos fenólicos e do potencial antioxidante. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(1), 1748-1760. DOI: 10.34119/bjhrv4n1-144.

FURLONG, E.B; COLLA, E; BORTOLATO, D.S; BAISCH, A.L.M; SOARES, L.A.S. Avaliação do potencial de compostos fenólicos em tecidos vegetais. 2003.

GALLAGHER, M. L. Os nutrientes e seu metabolismo. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. Alimentos, nutrição e dietoterapia. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 3, p. 39-143

GARCIA, B. H.; KRAUSS, L. A.; SARTOR, C. F. P.; FELIPE, D. F. Estudo da atividade antioxidante dos extratos de própolis e *Pereskia aculeata*. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, Paraná, 2011.

GARCIA, J.A.A; COREA, 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 'Orapro-nobis' leaves (*Pereskia aculeata* Miller), an underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest. *Food Chemistry*. v. 294. n.1. p. 302 – 308. out. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.074>. Disponível em: 118 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814619308696> Acesso em: 08/04/2023.

GIRÃO, Lúcio Vilela Carneiro et al. Avaliação da composição bromatológica de ora-pronobis. *Hortic Bras*, v. 21, n. 2, p. 411-403, 2003.

Institute of Medicine. (2001). Food and nutrition board: Dietary reference intakes. Washington: National Academic Press.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Edição IV. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008

LARROSA, A.P.Q. **Secagem de pasta de vegetais: análise da operação em leito de jorro e caracterização do produto final**. 2013. Dissertação de Mestrado.

LIBERATO, P. S., LIMA, D. V. T., & SILVA, G. M. B. (2019). PANCs - Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. *Environmental Smoke*, 2(2),102-111.

LIMA JUNIOR, F.A.; CONCEIÇÃO, M.C RESENDE, J.V; JUNQUEIRA, L.A.; PEREIRA, C.G.; PRADO, M.E.T. Response surface methodology for optimization of the mucilage extraction process from *Pereskia aculeata* Miller. *Food Hydrocolloids*, v. 33, n. 1, p. 38– 47, 2013

LIMA, V.L.A; MELO, E.A; MACIEL, M.I; SILVA, G.S.B.LIMA, D.E.S. . Fenólicos totais e atividade antioxidante do extrato aquoso de broto de feijão-mungo (*Vigna radiata* L.). **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 53-57, 2004.

MADEIRA, N.R; AMARO, G.B; MELO, R.A.C; BOTREL, N; ROCHINSKI, E. Cultivo de ora-pro-nóbis (*Pereskia*) em plantio adensado sob manejo de colheitas sucessivas. 24 p, 2016.

MARTINEVSKI, C.S. Caracterização de bertalha (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) e ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.) e sua utilização no preparo de pães de forma. 2011. 56p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MAZIA, R. S., & SARTOR, C. F. P. (2012). Influência do tipo de solo usado para o cultivo de *Pereskia aculeata* sobre propriedade proteica. *Revista Saúde e Pesquisa*, 5(1), 59-65.

Disponível em:
<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/2055> Acesso: 01 de abril de 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. 01 Abr. 2023.

MODESTI, C. de F. (2006). Obtenção e caracterização de concentrado protéico de folhas de mandioca submetido a diferentes tratamentos. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

MORAES, T.V; FERREIRA, J.PG; SOUZA, M.R.A; MOREIRA, R.F.A. Atividade antioxidante e conteúdo de compostos fenólicos do chá do caule da *Pereskia aculeata*

Miller fresco e armazenado sob congelador. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 5, pág. e34953140-e34953140, 2020.

NETTO, M.M Ora-Pro-Nóbis em Poméu: gastronomia na Serra de Sabará/MG. **Geograficidade**, v. 4, n. 1, p. 36-46, 2014.

OLIVEIRA, N. L. Development and characterization of biodegradable films based on *Pereskia aculeata* Miller mucilage. v. 130, p. 499–510, *Industrial Crops & Products*, 2019.

PAGOTTO, C.K; TESSMANN, J.R; KUHN, G.O. Ora Pro Nóbis: Propriedades e Aplicação. Repositório IFSC. Santa Catarina. 2021.

PILATTI, D.; JOHANN, G., PALÚ, F., SILVA, E.A. (2016), “Evaluation of a concentrated parameters mathematical model applied to drying of yerba mate leaves with variable mass transfer coefficient”. *Applied Thermal Engineering*, v. 105, p. 483-489.

PINTO, N. D. C. C., DUQUE, A. P. D.N., PACHECO, N. R., MENDES, R. D. F., MOTTA, E.V.D. S., FURTADO, N. M. Q.,...SCIO, E. (2015). *Pereskia aculeata* Miller leaves present in vivo topical anti-inflammatory activity in models of acute and chronic dermatitis. *Journal of Ethnopharmacology*, 173, 330-337. DOI: [org/10.1016/j.jep.2021.114678](https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114678)

PINTO, N. D. C. C., MACHADO, D. C., SILVA, J. M., CONEGUNDES, J. L. M., GUALBERTO, A. C. M., GAMEIRO, J., MOREIRA CHEDIER, L., CASTAÑON, M. C., & SCIO, E. (2016). A *Pereskia aculeata* Miller deixa presente atividade anti-inflamatória tópica in vivo em modelos de dermatite aguda e crônica. *Journal of Ethnopharmacology*, 173, 330-337. PMID:26226436. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2015.07.032>

QUEIROZ, C. R. A. D. A. (2012). Cultivo e composição química de Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) sob déficit hídrico intermitente no solo (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

QUEIROZ, C. R. A.; ANDRADE, R.R; MORAIS, S.A.L; PAVANI, L.C. Growing *Pereskia aculeata* under intermittent irrigation according to levels of matric potential reduction. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. Goiânia, v. 45, n. 1, p. 1-8, Jan./Mar. 2015.

QUEIROZ, T. L. Development and physical-chemical analysis of peanut butter and cashew nuts added with ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller). 2020. 46 f. Course Conclusion Paper (Graduation in Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2020.

RAMOS, R. O.; QUEIROZ, C. R. A. A. Desenvolvimento e caracterização física de pão de cebola com adição de ora-pro-nóbis. II Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica,

Uberaba, MG. [Anais...] Uberaba, MG, v. 2, n. 1, set., 2018. Disponível em: <https://periodicos.iftm.edu.br/index.php/sepit/article/view/542/295>.

RIBEIRO, P.A; REIS, G.W; ANDRADE. R.R; QUEIROZ, C.R.A.A. ORA-PRO-NÓBIS: CULTIVO E USO COMO ALIMENTO HUMANO. **Em extensão**, v. 13, n. 1, 2014.

ROCHA, D.C; JUNIOR, G.A.P;VIEIRA, G; PANTOJA, L; SANTOS, A.S; PINTO, N.A.V.D. Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. Alimentos e Nutrição Araraquara, v. 19, n. 4, p. 459-465, 2009.

RODRIGUES, A. S. Atividade Antioxidante e Antimicrobiana de Extratos de Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata* MILL) E Sua Aplicação Em Mortadela. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

RODRIGUES, A. S. Atividade Antioxidante e Antimicrobiana de Extratos de Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata* MILL) E Sua Aplicação Em Mortadela. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

RODRIGUES, S; MARINELLI, S.P; OTOBONI, A.M.M.B; TANAKA, Y.A; OLIVEIRA, A.S. Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.). Revista Científica Eletrônica de Ciência Aplicadas da FAEF. São Paulo, Brasil, 2015.

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, Recife, v.13, n. 2, p. 1-10, 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, p. 1-16, 2018.

SANTOS, I. C.; PEDROSA, M. W.; CARVALHO, O. C.; GUIMARÃES, C. D. C.; SILVA, L. S. Ora-pro-nóbis: da cerca à mesa. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG. Circular Técnica, n.177, 2012.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, E. C. Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis. Campinas: CETEA/ITAL, 2001. 215 p.

SILVA, L.W. Potencial tecnológico da folha da *Pereskia aculeata* Miller (ora-pro-nóbis): Uma Revisão. UFSC, Florianópolis, SC, 2019, Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199740/TCC%20LARISSA%20WAIN STEIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199740/TCC%20LARISSA%20WAIN%20STEIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 09 de abril 2023.

- SOARES, A.G.; FREIRE JUNIOR, M.; SIQUEIRA, R.S. de. Curso de higiene e sanificação na indústria de alimentos. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1992. 97p.
- SOMMER, Mickaele Carneiro; DE ARAÚJO RIBEIRO, Paula Ferreira; KAMINSKI, Tiago André. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de ora-pro-nóbis. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 2, p. 6878-6892, 2022.
- SOUSA, D.O; Produção e aplicação da farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* mill.) para o desenvolvimento de produtos alimentícios: uma revisão. 2021.
- SOUZA, M. R. M; MILAGRES, C.S.F; PEREIRA, R.G.F; PINTO, C.L.O; CAIXETA, G.Z.T; PEREIRA, P.R.G. Perfil produção e comercialização do ora-pro-nobis em dois contextos regionais de Minas Gerais: perspectivas de agregação de valor. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, Viçosa, v. 6, n. 4, p. 45-50, Dez. 2016.
- SOUZA, T. C. L. Perfil de compostos fenólicos extraídos de folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia Aculeata* Miller). Campinas, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos)-UNICAMP, 2014.
- SWAIN, T; HILLS, W. E. The phenolic constituents of *Punnus domestica*. I. quantitative analysis of phenolics constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, v.19, n.1, p.63-68, 1959.
- TACO. Tabela brasileira de composição de alimentos/NEPA-UNICAMP. 4. ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161p.
- TAKEITI, C. Y., ANTONIO, G. C., MOTTA, E. M. P., COLLARES-QUEIROZ, F. P., PARK, K. J. Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v.60(S1), p.148 – 160, 2009.
- TOFANELLI, M. B. D; RESENDE, S. G. Sistemas de condução na produção de folhas de ora-pro-nobis. *Pesqui Agropecu Tropi*, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 466-9, 2011.
- TORRES, T. M. S; GUEDES, J.A.C; BRITO, E.S; MAZUTTI, S; FERREIRA, S.F. High-pressure biorefining of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*). *The Journal of Supercritical Fluids* 181 (2022). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2021.105514>.
- TRENNEPOHL, B.I. Caracterização físico-química, atividade antioxidante e atividades biológicas da espécie *Pereskia aculeata* Mill. 2016.
- TULER, A.C; PEIXOTO, A.L; SILVA, N.C.B. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* , v. 70, 2019.

- VALENTE, L. M. M.; SCHEINVAR, L. A.; SILVA, G. C.; ANTUNES, A. P.; SANTOS, A. F. L.; OLIVEIRA, T. F.; MARCELO R. R.; TAPPIN, M. R. R.; AQUINO NETO, F. R.; PEREIRA, A. S.; CARVALHAES, S. F.; SIANI, A. S.; SANTOS, R. R.; SOARES, R. O. A.; FERREIRA, E. F.; BOZZA, M.; STUTZ, C.; GIBALDI, D. Evaluation of the antitumor and trypanocidal activities and alkaloid profile in species of Brazilian Cactaceae. *Pharmacognosy Magazine*, Bangalore, v. 3, n.11, p. 35-38, 2007
- VIEIRA; J. S. Desenvolvimento e teor de proteína em ora-pro-nóbis influenciados por diferentes condições de luminosidade. *Revista Brasileira De Agropecuária Sustentável (RBAS)*. v.9, n.4, p.27-33. Dezembro de 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v9i04.8242>. Acesso em 02 de abril de 2023.
- XAVIER, G. Agroecologia e recursos alimentares não convencionais: contribuições ao fortalecimento da soberania alimentar e nutricional. *Campo-Território: Revista de geografia agrária*, v. 10, n. 20, p. 227-245, jul. 2015. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/27515> Acesso em: 08/04/2021.
- ZIEGLER, V., UGALDE, M. L., VEECK, I. A., & BARBOSA, F. F. Nutritional enrichment of beef burgers by adding components of non-conventional food plants. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23, e2019030. 2020. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.03019>.
- GOMIDES, E.T; RIBEIRO, L.F. Determinação De Microrganismos Deteriorantes Em Linguiça Calabresa, Antes E Após O Cozimento. **Revista GeTeC**, v. 10, n. 29, 2021.
- TABEE, E.; AZADMARD-DAMIRCHI, S.; JAGESTAD, M.; DUTTA, P. C. Lipids and phytosterol oxidation in commercial French fries commonly consumed in Sweden. *Journal of Food Composition and Analysis* v. 21, n. 2, p. 169-177, 2008.
- JEN, M.; YAN, A.C. Syndromes associated with nutritional deficiency and excess. *Clin Dermatol.*, v.28, n.6, p.669-85, nov./dez. 2010.
- RODRIGUES, M.A SILVA, P.P GUERRA, W. Cobre. **Química nova na escola**, v. 34, n. 3, p. 161-162, 2012.
- GALLAGHER, M. L. Os nutrientes e seu metabolismo. In: MAHAN, L. K.; ESCOTTSTUMP, S. Alimentos, nutrição e dietoterapia. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 3, p. 39-143.
- ROCHA, DR; JUNIOR, G.A.P; VIEIRA, G; PANTOJA, L; SANTOS.A.S; PINTO, N.A.V.D. Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 4, p. 459-465, 2008.

MARINELLI, Paulo Sérgio. Farinhas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) e ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.): Biomateriais Funcionais. 2016.

FRANCO, B; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos Atheneu, 2008.