



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**REVISÃO DE LITERATURA: ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE  
AMINOÁCIDOS E MINERAIS NAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS (*PERESKIA  
ACULEATA MILLER*)**

**Yasmin Camila de Souza**

Goiânia  
2021

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**REVISÃO DE LITERATURA: ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE  
AMINOÁCIDOS E MINERAIS NAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS (*PERESKIA  
ACULEATA MILLER*)**

**Yasmin Camila de Souza**

Orientador (a): Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Bacharelado em Engenharia de  
Alimentos, como parte dos requisitos exigidos  
para a conclusão do curso.

Goiânia  
2021

**REVISÃO DE LITERATURA: ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE  
AMINOÁCIDOS E MINERAIS NAS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS  
(*PERESKIA ACULEATA MILLER*)**

**Yasmin Camila de Souza**

Orientador (a):  
Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Engenharia de Alimentos, como parte dos  
requisitos exigidos para a conclusão do  
curso.

APROVADO em 01/12/2021



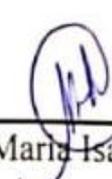
---

Profª Dra. Adélia Maria Lima da Silva - PUC Goiás



---

Ma. Raiza Cavalcante Fonseca - Engenheira de Alimentos



---

Profª Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira - PUC Goiás

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a todo o corpo docente da PUC Goiás que ao longo desses 5 anos tem me transmitido muito mais do que o conhecimento exigido na matriz curricular, contribuindo não só para a minha formação acadêmica, como também na minha formação pessoal.

Agradeço a minha família por sempre acreditar em mim, me apoiar nas minhas escolhas e a me incentivar a alcançar os meus sonhos e objetivos.

Agradeço as minhas amigas da faculdade Amanda, Beatriz, Bianca, Gabryella, Joyce, Karolayne, Luanna, Rafaela, Sirlainy e Vitória por tanto companheirismo e parceria ao longo dessa jornada. Foi incrível viver essa loucura que é a faculdade ao lado de vocês.

Agradeço a minha orientadora pelo apoio, incentivo e paciência durante todo esse processo. Com toda certeza, esse trabalho não seria possível ser realizado sem as suas orientações.

## RESUMO

As plantas alimentícias não convencionais, mesmo não fazendo parte da alimentação diária de uma parte significativa da população, podem ser utilizadas como fonte de nutrientes de fácil acesso à população com o intuito de reduzir a quantidade de pessoas em situação de insegurança alimentar. Uma dessas hortaliças não convencionais é o ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Miller*) que pode ser consumido tanto as suas folhas quanto o seu caule, e apresenta potencial como fonte de nutrientes minerais. O objetivo desse trabalho foi analisar os dados de diferentes autores referentes a composição química de aminoácidos e minerais das folhas de ora-pro-nóbis. As buscas dos artigos, teses e periódicos ocorreu através do Google acadêmico, Periódicos da Capes e SciELO. Como critério de inclusão, foram selecionados os estudos na íntegra que abordam a composição centesimal do ora-pro-nóbis. Foram excluídos da seleção, os estudos que abordam de maneira superficial o assunto, não correspondiam ao objetivo e forneciam informações repetitivas. Os dados foram convertidos em base seca e apresentados através de quadros e gráficos elaborados com o *software* Excel. Em relação aos minerais presentes nas folhas de ora-pro-nóbis, destacaram-se o manganês, cálcio, cobre, ferro e magnésio. As análises demonstraram que, a treonina e a isoleucina são os aminoácidos essenciais majoritários e a metionina é o aminoácido limitante. De acordo com os resultados encontrados, as folhas de ora-pro-nóbis podem ser utilizadas como ingrediente de formulações com o objetivo de complementar a ingestão diária recomendada de minerais e aminoácidos essenciais na alimentação de adultos e crianças.

**Palavras – chave:** PANCs; proteínas vegetais; segurança alimentar.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Dados do teor de água (g) em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis. ....	15
Figura 2 Dados do teor de lipídeos (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis....	16
Figura 3 Dados do teor de carboidratos (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis .....	17
Figura 4 Dados do teor de fibras totais (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis .....	18
Figura 5 Dados do teor de cinzas (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis .....	19
Figura 6 Dados do teor de manganês (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis .....	21
Figura 7 Dados do teor de cálcio (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis....	22
Figura 8 Dados do teor de magnésio (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis .....	23
Figura 9 Dados do teor de fósforo (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis..	24
Figura 10 Dados do teor de ferro (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis ...	25
Figura 11 Dados do teor de zinco (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis ..	26
Figura 12 Dados do teor de cobre (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis ..	27
Figura 13 Dados do teor de proteínas (g em base seca) em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis.	28
Figura 14 Dados do teor de histidina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	30
Figura 15 Dados do teor de treonina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis.....	31
Figura 16 Dados do teor de valina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	31
Figura 17 ados do teor de lisina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis.....	32
Figura 18 Dados do teor de isoleucina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis.....	33
Figura 19 Dados do teor de fenilalanina + tirosina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro- nóbis.....	34
Figura 20 Dados do teor de leucina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	35

Figura 21 Dados do teor de metionina +cisteína (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	36
Figura 22 Dados do teor de triptofano (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	37
Figura 23 Dados do teor de asparagina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	38
Figura 24 Dados do teor de serina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	38
Figura 25 Dados do teor de glutamina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	39
Figura 26 Dados do teor de arginina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis.....	40
Figura 27 Dados do teor de alanina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis .....	40
Figura 28 Dados do teor de prolina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis.....	41

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> _____	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> _____	<b>3</b>
2.1	<b>PANCS</b> _____	<b>3</b>
2.2	<b>ORA-PRO-NÓBIS</b> _____	<b>6</b>
2.2.1	Caracterização química _____	<b>6</b>
2.3	<b>INGESTÃO DIÁRIA DE PROTEÍNAS E MINERAIS</b> _____	<b>10</b>
2.3.1	Ingestão diária de aminoácidos essenciais _____	<b>10</b>
2.3.2	Ingestão diária de minerais _____	<b>11</b>
2.4	<b>SEGURANÇA ALIMENTAR</b> _____	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>UNIDADE EXPERIMENTAL</b> _____	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> _____	<b>15</b>
4.1	<b>UMIDADE</b> _____	<b>15</b>
4.2	<b>LIPÍDEOS</b> _____	<b>16</b>
4.3	<b>CARBOIDRATOS</b> _____	<b>16</b>
4.4	<b>FIBRAS TOTAIS</b> _____	<b>17</b>
4.5	<b>Cinzas</b> _____	<b>19</b>
4.6	<b>Minerais</b> _____	<b>20</b>
4.7	<b>Proteínas</b> _____	<b>28</b>
4.8	<b>Aminoácidos essenciais</b> _____	<b>30</b>
4.9	<b>Aminoácidos não essenciais</b> _____	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> _____	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> _____	<b>43</b>
	<b>APENDICE 1 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA</b> _____	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Não existem muitas informações sobre os estudos da flora alimentícia encontrada no Brasil e a sua composição química, e as poucas informações existentes não estão disponíveis a toda população. Popularmente conhecidos como matos, inços ou daninhas, muitas dessas plantas são ricas em nutrientes, podem ser utilizadas na alimentação da população e são denominadas de plantas alimentícias não convencionais (PANCs).

Aos poucos, as PANCs têm ganhado notoriedade pela comunidade científica por apresentarem uma alternativa para a maior utilização da biodiversidade brasileira e por serem fontes nutricionais de baixo custo, as quais são mais acessíveis à população. Mesmo assim, nem todas as plantas que possam compor a alimentação da população foram catalogadas ou estudadas devido à enorme biodiversidade brasileira.

Uma das PANCs que vem despertando interesse de grandes chefes de cozinha é a ora-pro-nóbis, cientificamente denominada *Pereskia aculeata* Miller. A ora-pro-nóbis, em latim rogai por nós, é uma hortaliça originária do continente americano e pode ser encontrada no Brasil, Bolívia, Venezuela, Panamá, Cuba e México.

Botrel *et al* (2020) destacaram que a ora-pro-nóbis é uma alternativa para complementar as dietas com micronutrientes e Oliveira *et al* (2013) afirmam que as folhas de ora-pro-nóbis apresentam um bom teor proteico e que existe uma possibilidade de encontrar nelas a presença dos aminoácidos essenciais metionina, cistina e cisteína.

De acordo com a Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012), em várias cidades do século XXI, a segurança alimentar está sendo ameaçada, uma vez que a população opta por consumir alimentos processados baratos para adequação ao orçamento da família, contudo, muitos desses alimentos apresentam carência de nutrientes.

Encontrar alternativas para a substituição de alimentos processados com carência nutricional por um alimento que supra as necessidades de nutrientes diárias e apresente custo acessível, é necessário para resolver o problema da insegurança alimentar e nutricional presente no mundo inteiro. As proteínas de origem animal, como a carne, o ovo, o peixe e o leite, apresentam elevados teores proteicos e possuem em sua composição os 8 aminoácidos essenciais necessários para a alimentação humana. No entanto, essas proteínas possuem custos elevados, o que as tornam inacessíveis a muitas pessoas.

Com o crescimento do veganismo como tendência de mercado, as indústrias alimentícias precisam buscar diferentes tecnologias e fontes proteicas de origem vegetal. A proteína de origem vegetal mais conhecida é a obtida da soja, contudo essa leguminosa é um alimento controverso visto que há uma preocupação de reação alérgica.

Um estudo sobre a composição de nutrientes presentes nas folhas de ora-pro-nóbis é importante, pois, uma vez que divulgadas as vantagens nutricionais, principalmente os valores proteicos dessa hortaliça, ela se torna uma opção fundamental para melhorar os hábitos alimentares da população promovendo a segurança alimentar.

Assim o objetivo deste estudo é analisar, através dos trabalhos dos autores, a composição química e proteica de aminoácidos essenciais e minerais presentes nas folhas de ora-pro-nóbis, e avaliar as vantagens da implementação desta PANC na alimentação da população com o intuito de diminuir os números de pessoas em situações de insegurança alimentar e nutricional.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 PANCS

De acordo com Tuler, Peixoto e Silva (2019) e Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012) a segurança alimentar consiste em produzir ou comprar alimentos suficientes para satisfazer as necessidades nutricionais diárias das pessoas, com o intuito de tornar a população saudável. As plantas não convencionais podem ser consideradas fundamentais para efetivar hábitos alimentares que promovam a segurança alimentar e a ampliação de fonte de nutrientes disponíveis à população.

Em diversas cidades do século 21, que ainda estão em processo de desenvolvimento, a segurança alimentar é uma questão ameaçada. Na África e na Ásia, as famílias urbanas chegam a gastar até 50% de toda a renda familiar em alimentos processados baratos, os quais muitas vezes possuem carências nutricionais. As hortaliças são fontes naturais ricas em micronutrientes, contudo, nessas cidades o consumo diário de hortaliças e frutas corresponde a uma faixa de 20% a 50% do recomendado pela FAO e a Organização Mundial de Saúde (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2012).

Segundo Belik (2020), no Brasil, as famílias com maior poder aquisitivo têm as suas despesas com alimentação 165,5% maiores do que a renda total das famílias mais pobres. Outro ponto importante no estudo de Belik (2020), está relacionado com a análise de comportamento alimentar em relação ao poder aquisitivo, as famílias mais pobres gastam mensalmente 26% das suas rendas familiares com a alimentação, já nas famílias mais ricas, os gastos com a alimentação correspondem a 5% da renda familiar.

Não há muitos estudos sobre a flora alimentícia nativa do Brasil, principalmente em relação aos nutrientes que as compõem e a possibilidade de cultivar essas plantas. Muitas das plantas conhecidas popularmente por daninhas, inços ou mato, são vegetais ricos em nutrientes e denominados de PANCS (HENDGES; KOGLIN, 2019).

As plantas alimentícias não convencionais são plantas que apresentam uma ou mais partes que podem servir de uso alimentício mesmo que não façam parte do dia a dia da maioria

da população. Essas plantas não são cultivadas em sistemas de produção convencionais e muitas vezes são consideradas como invasoras e indesejáveis (KINUPP; LORENZI, 2014).

Cada vez mais, as PANCs estão ganhando atenção da comunidade científica por serem uma alternativa para uma maior utilização da biodiversidade brasileira e por serem fontes nutricionais com baixo custo, sendo assim, acessíveis pela população (SILVA, 2019).

As hortaliças silvestres apresentam teores de minerais maiores aos vegetais convencionais. As plantas não convencionais podem ser mais ricas no teor de proteínas, fibras e em compostos com função antioxidante (TEIXEIRA, 2018).

O emprego de PANCs no desenvolvimento de produtos alimentícios juntamente com a integração dos conhecimentos acerca desses vegetais é de extrema importância, pois permite a preservação da biodiversidade em áreas agrícolas, o aumento da renda dos pequenos agricultores, uma melhoria da saúde da população e o aumento da disponibilidade de produtos alimentícios saudáveis nas gôndolas dos mercados (AZEVEDO, 2018).

Muitas das plantas não convencionais eram consumidas no passado. Contudo, devido a produção em grande escala, possibilitada pela agricultura convencional, e o afastamento do homem com a natureza, espécies como o arroz e o trigo foram conquistando espaço no cardápio humano e conseqüentemente, diminuindo o espaço das PANCs. A beralha, por exemplo, foi substituída por couve e rúcula na alimentação dos brasileiros e a rúcula, que já foi classificada como erva daninha, atualmente, já é vista como uma planta convencional, assim uma hortaliça considerada não convencional nos dias de hoje, pode ser um vegetal bem aceito em um futuro próximo (LIRA, 2018).

Nem todas as plantas não convencionais que possam ser introduzidas na alimentação humana foram catalogadas ou estudadas. Isso ocorre devido à grande biodiversidade presente no Brasil, mas uma vez que os costumes de regiões interioranas são conhecidos, novas plantas são encontradas e adicionadas a essa lista de PANCs. São exemplos de plantas alimentícias não convencionais: azedinha (*Hibiscus sabdariffa*), taioba (*Xanthosoma sagittifolium*), peixinho da horta (*Stachys lanata L.*) e ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Miller*) (TEIXEIRA, 2018).

A *Hibiscus sabdariffa*, conhecida popularmente como azedinha, azeda-da-guiné, caruru-azedo, caruruda-guiné, cha-da-jamaica, pampolha, pampulha, papoula, papoula-de-duas-cores, quiabeiro-azedo, quiabo-azedo, quiabo-de-angola, quiabo-róseo, quiabo-roxo,

rosélia e vinagreira, é uma hortaliça versátil podendo ser utilizada para fins medicinais e alimentícios. Essa planta é natural da Índia, da Malásia e do Sudão, mas atualmente pode ser encontrada em países da África, Sudeste da Ásia e América Central e do Sul. A azedinha apresenta teor expressivo de ferro e é uma excelente fonte de potássio (RAMOS *et al.*, 2011; BOTREL *et al.*, 2020).

A *Xanthosoma sagittifolium*, popularmente conhecida como taioba, faz parte da mesma família do inhame, a família das Aráceas. Essa hortaliça é originária da América do Sul e pode ser encontrada em países da América Central, África e Ásia, locais onde a taioba é intensamente cultivada e consumida. O maior consumo da taioba, no Brasil, ocorre na região Sudeste e nos estados da Bahia. Em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo se consome a folha e, na região Nordeste, se consome o rizoma. A taioba é uma ótima fonte de vitamina A, cálcio e fósforo. A parte mais nutritiva são as folhas, as quais costumam ser consumidas refogadas como a couve e podem ser utilizadas como ingredientes para recheios de tortas, pizzas e bolinhos (ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ, [201-]; LANA, 2010).

Popularmente conhecido como peixinho da horta, lambari de folha ou pulmonária, a *Stachys byzantina* K. Koch é originária da Turquia, Ásia e Cáucaso. No Brasil essa planta pode ser encontrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Essa planta alimentícia não costuma ser utilizada na alimentação da população que vivem nos países onde é nativa, no entanto no Brasil, o peixinho costuma ser consumido empanado e frito. Em relação aos nutrientes presentes nessa PANC, destacam-se o alto teor de fibra alimentar, o teor de potássio e ferro (AZEVEDO, 2018; BOTREL *et al.*, 2020).

Em destaque às demais PANCs, o ora-pro-nóbis (OPN) pertence à família das cactáceas e apresenta folhas e potencial como fonte de nutrientes minerais. Seu nome científico é *Pereskia aculeata* Miller, mas é popularmente conhecido, além do nome de ora-pro-nóbis, como lobrobó, lobrodo, guaiapá, groselha-da-américa, cereja-de-barbados, cipó-santo, mata-velha, trepadeira-limão, espinho-preto, jumbeba, espinho-de-santo-antônio, rosa-madeira e carne de pobre. É considerada uma planta não convencional, pois sua produção é limitada basicamente a utilização doméstica. A *Pereskia aculeata* Miller é uma planta originária do continente americano, podendo ser encontrada no México, Cuba, Panamá, Bolívia, Venezuela e no Brasil (QUEIROZ, 2012; QUEIROZ *et al.*, 2015).

## 2.2 ORA-PRO-NÓBIS

A *Pereskia aculeata* Miller compõe a família cactácea, e é o único em toda família a produzir folhas verdadeiras, enquanto os outros membros da família produzem folhas que são transformadas em espinhos. A ora-pro-nóbis apresenta ramos longos, folhas simples elípticas com pecíolos curtos que possuem uma textura carnosa, podendo alcançar até 15 cm de comprimento. Seus caules mais velhos têm espinhos poderosos e suas flores apresentam coloração branca composta por 12 ou mais pétalas (MADEIRA *et al*, 2016).

Ora-pro-nóbis, em latim, significa rogai por nós e existe uma lenda da qual acredita-se que originou o nome dessa planta. No período do ciclo de ouro, os padres europeus plantavam essa hortaliça com o intuito de criar cercas vivas entorno das igrejas, aproveitando os espinhos presentes nos caules da planta. Naquela época, os mais desfavorecidos, começaram a roubar as folhas das cercas para consumo próprio, e como os padres não queriam ter seus arbustos desfolhados, eles vigiavam as cercas para garantir que as folhas não fossem furtadas. Para conseguir pegar a hortaliça, os consumidores esperavam que os padres comessem a realizar a missa em latim na qual a frase “ora pro nobis” era dita (MACEN, 2009).

### 2.2.1 Caracterização química

Botrel *et al* (2020) determinaram a composição nutricional de amostras de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) cultivadas em Brasília e encontraram valores de umidade 88,65%, proteínas 2,1%, lipídeos 0,51%, carboidratos 2,65%, fibras alimentares 3,88%, cinzas 2,33% e valor calórico de 22,62 Kcal.

De acordo com as análises de Oliveira *et al* (2013), o ora-pro-nóbis apresenta em 100 gramas de folhas os valores de umidade de 82,96%, 3,37 g de nitrogênio, 0,45 g de fósforo, 3,74 g de potássio, 2,16 g de cálcio, 0,68 g de magnésio, 0,36 g de enxofre, 0,0028 g de boro, 0,0009 g de cobre, 0,0028 g de manganês, 0,0059 g de zinco e 0,0094 g de ferro. Os níveis de nitrogênio nas folhas indicam um bom teor proteico e os níveis altos de enxofre indicam a possibilidade de ter os aminoácidos metionina, cistina e cisteína.

Botrel *et al* (2020) encontraram em 100g de folhas in natura de ora-pro-nóbis 5,42 mg de sódio, 322,98 mg de potássio, 94,46 mg de magnésio, 269,38 mg de cálcio, 7,3 mg de

manganês, 11,33 mg de ferro, 0,28 mg de zinco, 0,25 mg de cobre e 17,61 mg de fósforo. Esta PANC é destacada como uma alternativa à complementação das dietas com micronutrientes.

Em suas análises da composição mineral das folhas de ora-pro-nóbis, Takeiti *et al* (2009) encontrou os valores 89,5 g de umidade, 28,4 g de proteínas, 4,1 g de lipídios e 39,1 g de fibra alimentar, 3,4 mg de cálcio, 1,9 mg de magnésio, 1,6 mg de potássio, 156 mg de fósforo, 46,4 mg de manganês, 26,7 mg de zinco, 14,2 mg de ferro, 5,55 mg de boro e 1,4 mg de cobre.

Rocha *et al* (2008) ao determinar a composição química das folhas *in natura* de ora-pro-nóbis, encontraram valores de umidade 85,3%, proteínas 13,1%, lipídeos 11,2%, cinzas 21,2% e carboidratos 54,5%.

As folhas frescas de ora-pro-nóbis utilizadas por Vargas (2017) em seu estudo, apresentaram teor de umidade 87,7% no período do inverno e 85,54% no período do verão. No período do inverno foram encontrados os valores 13,30% de proteínas, 3,73% de lipídeos, 29,69% de cinzas e 53,17% de carboidratos. Já no período do verão foram obtidos valores 19,35% de proteínas, 3,24% de lipídeos, 24,50% de cinzas e 52,38% de carboidratos.

Alves, Schuster, Dinon (2019) encontrou para 100 gramas das folhas os valores: 85 g de umidade, 24,0 g de proteínas, 18,0 g de cinzas, 4,0 g de lipídeos e 53,8 g de carboidratos.

Em relação a composição de minerais, Almeida *et al* (2014) encontrou, para as folhas de ora-pro-nóbis, 3,91 g de potássio, 1,34 g de cálcio, 0,58 g de magnésio, 0,58 g de enxofre, 0,32 g de fósforo, 0,043 g de manganês, 0,025 g de ferro, 0,007 g de zinco e 0,001 g de cobre.

Souza *et al* (2016) ao avaliar os teores de proteínas, minerais e nitrato em 100 gramas das folhas de ora-pro-nóbis obtiveram os seguintes resultados 472 mg de fósforo, 3644 mg de potássio, 4646 mg de cálcio, 712 mg de magnésio, 252 mg de enxofre, 3,66 mg de zinco, 17,41 mg de ferro, 41,44 mg de nitrato e 21,86 g de proteínas.

Segundo os experimentos realizados por Gonçalves *et al* (2014), as folhas de ora-pro-nóbis apresentam 91,60% de umidade e 20,12% de teor de cinzas. Quanto as proteínas das folhas, encontraram 27,79%.

Em seu estudo experimental sobre as características nutricionais presentes nas folhas de ora-pro-nóbis *in natura*, Fidélis *et al* (2010) encontrou 20,36% de proteínas, 5,38% de gordura, 15,27% de cinzas, 61,67% de fibras e 83,3% de água.

Rocha *et al* (2008) ao analisarem a composição química de ora-pro-nóbis desidratado encontraram os valores 6,53% de umidade, 93,47% de matéria seca, 3,64% de lipídeos, 22,93% de proteínas, 12,64 % de fibra total, 18,07% de cinzas, 36,18% de carboidratos. Assim como as folhas *in natura*, o OPN desidratado manifesta teores de proteínas, fibras e cinzas elevados.

Girão *et al* (2003) em sua análise bromatológica encontraram os valores, para a massa seca das folhas, de 14,55% de umidade, 19,67% de proteína, 29,62% de fibra alimentar e 140,36 ppm de ferro.

As folhas de ora-pro-nóbis são fontes excelentes de aminoácidos, como por exemplo, o triptofano, a fenilalanina, a tirosina, a leucina, a isoleucina, a treonina e a lisina. No entanto, os aminoácidos essenciais metionina e cistina, não contribuem de maneira significativa para na composição proteica dessas folhas (ALBUQUERQUE *et al*, 1991).

Baseando-se no teor proteico e no perfil de aminoácido não essenciais e essenciais, clones de ora-pro-nóbis apresentam uma grande variabilidade genética. A *Pereskia aculeata* Miller de fato é uma boa fonte de proteína composta por aminoácidos importantes para a nutrição, destacando-se os aminoácidos leucina, fenilalanina e lisina (BOTREL *et al*, 2019).

Guimarães (2018) verificou que três espécies de ora-pro-nóbis (*P. aculeata*, *P. grandifolia* e *P. bleo*) são excelentes fontes de proteína, fibras, ácido ascórbico, cálcio e ferro. Em relação a cada espécie individualmente, a *P. grandifolia* apresentou maiores teores de proteínas; a *P. bleo* apresentou concentrações elevadas de lipídeos, fósforo, ferro e zinco; e a *P. aculeata* apresentou altos teores de fibras e cálcio.

No que se refere ao perfil aminoácidos da fração proteica, em cinco clones de ora-pro-nobis, Brotel *et al* (2019) encontrou valores para os teores de aminoácidos essenciais e não essenciais. Dentre os aminoácidos essenciais, a leucina apresentou destaque com valor médio de 6,19 g, 4,63 g de fenilalanina, 4,26 g de lisina, 4,09 g de valina, 3,75 g de treonina, 3,21 g de isoleucina, 2,41 g de histidina, 1,44 g de triptofano e 0,42 g de metionina.

Albuquerque *et al* (1991) ao analisar a composição de aminoácidos nas folhas de ora-pró-nobis obteve, para os aminoácidos essenciais, os valores 9,26 g de leucina, 6,90 g de valina, 6,24 g de lisina, 5,89 g de fenilalanina, 5,60 g de isoleucina, 5,31 g de treonina, 2,62 g de histidina e 2,16 g de triptofano.

Ao analisar a composição de aminoácidos essenciais nas folhas de ora-pro-nóbis, Takeiti *et al* (2009) encontrou, para os aminoácidos essenciais, os valores 1,44 g de arginina, 0,59 g de histidina, 1,07 g de isoleucina, 2,00 g de leucina, 1,43 g de lisina, 0,23 g de metionina, 1,27 g de fenilalanina, 1,00 g de treonina, 1,28 g de treonina e 5,52 g de triptofano.

Os valores médios encontrados para os aminoácidos não essenciais foram 9,39 g de ácido glutâmico, 6,42 g de asparagina, 5,48 g de arginina, 5,39 g de glicina, 4,78 g de prolina, 3,99 g de albina, 3,94 g de serina e 3,19 g de tirosina (BOTREL *et al*, 2019).

A composição de aminoácidos não essenciais de acordo com Albuquerque *et al* (1991) apresenta valores de 10,13 g de ácido glutâmico, 9,93 g de asparagina, 8,40 g de arginina, 7,94 g de alanina, 5,86 g de serina, 5,03 g de prolina, 4,86 g de tirosina e não foi encontrado valor para cisteína.

Para a composição dos aminoácidos não essenciais, Takeiti *et al* (2009) encontraram os valores 1,71 g de ácido aspártico, 1,00 g de serina, 2,67 g de ácido glutâmico, 1,19 g de prolina, 0,35 g de cistina, 1,31 g de glicina, 1,36 g de alanina e 1,21 g de tirosina.

Francisco (2018) realizou duas análises em diferentes épocas, para analisar a composição de aminoácidos presentes nas folhas trituradas de ora-pro-nóbis. No mês de outubro de 2016, os resultados encontrados foram 11 mg/g de proteína de histidina, 27,26 mg/g de proteína de treosina, 31,90 mg/g de proteína de valina, 403,70 mg/g de proteína de lisina, 33,08 mg/g de proteína de isoleucina, 121,30 mg/g de proteína de leucina, 23,30 mg/g de proteína de fenilalanina, 2,50 mg/g de proteína de metionina, 78,40 mg/g de proteína de asparagina, 28,20 mg/g de proteína de serina, 99,20 mg/g de proteína de glutamina, 31,20 mg/g de proteína de arginina, 32,20 mg/g de proteína de alanina, 18,70 mg/g de proteína de prolina e 21,10 mg/g de proteína de tirosina.

Já para o mês de abril de 2017, Francisco (2018) encontrou os valores de 7,40 mg/g de proteína de histidina, 45,10 mg/g de proteína de treosina, 52,10 mg/g de proteína de valina, 143,20 mg/g de proteína de lisina, 35,04 mg/g de proteína de isoleucina, 46,00 mg/g de proteína de leucina, 28,00 mg/g de proteína de fenilalanina, 6,60 mg/g de proteína de metionina, 62,60 mg/g de proteína de asparagina, 36,80 mg/g de proteína de serina, 151,60 mg/g de proteína de glutamina, 46,40 mg/g de proteína de arginina, 49,10 mg/g de proteína de alanina, 203,20 mg/g de proteína de prolina e 20,60 mg/g de proteína de tirosina.

## **2.3 INGESTÃO DIÁRIA DE PROTEÍNAS E MINERAIS**

A proteína é um nutriente indispensável na alimentação. Sua molécula é formada por ligações de aminoácidos, os quais podem se dividir em aminoácidos essenciais e não essenciais. A qualidade de uma fonte proteica está relacionada a quantidade de proteína presente no alimento, a quantidade de aminoácidos essenciais e a digestibilidade (MASTERSENSE, FRIESLANDCAMPINA, [201-]).

De acordo com a *Food and Agricultura Organization* e a Organização Mundial da Saúde (2001) a ingestão diária recomendada para um adulto é 60g de proteínas, 53 g para adolescentes com até 18 anos, 26 g para as crianças com até 10 anos de idade, 13 g para as crianças de 1 a 3 anos de idade.

### **2.3.1 Ingestão diária de aminoácidos essenciais**

A qualidade de uma proteína é avaliada segundo a presença de aminoácidos essenciais. As proteínas que apresentam quantidades suficientes de todos os aminoácidos essenciais são melhores que as proteínas que possuem a mesma digestibilidade, mas contém menos aminoácidos essenciais (TORUN, 1988).

A formação das proteínas ocorre através de uma combinação variada de 20 tipos diferentes de aminoácidos. Dos 20 tipos de aminoácidos 9 são classificados como aminoácidos essenciais e os outros 11 são denominados de aminoácidos não essenciais, porém essa classificação pode ser alterada em casos específicos, nos quais o organismo não sintetiza mais quantidades suficientes de aminoácidos para atender as necessidades fisiológicas, sendo assim, o aminoácido não sintetizado se torna um aminoácido essencial. São aminoácidos essenciais: a isoleucina, a leucina, a lisina, a metionina, a fenilalanina, a treonina, o triptofano e a valina. No caso das crianças, a histidina é um aminoácido essencial (MARCHINI *et al*, 2016).

O fornecimento de quantidades suficientes de tipos de aminoácidos para o organismo é de suma importância, uma vez que esses aminoácidos são utilizados para reconstituir as proteínas. É através de uma dieta equilibrada que o organismo absorve todos os aminoácidos necessários e em quantidades ideais (MARCHINI *et al*, 2016).

Segundo a Food and Agriculture Organization, a Universidade das Nações Unidas e a Organização Mundial da Saúde (2007), as recomendações de ingestão diária de aminoácidos essenciais para as crianças com idade escolar são: 16,00 mg/g de proteína de histidina, 30,00 mg/g de proteína de isoleucina, 60,00 mg/g de proteína de leucina, 48,00 mg/g de proteína de lisina, 25,00 mg/g de proteína de treonina, 6,50 mg/g de proteína de triptofano e 40,00 mg/g de proteína de valina.

A recomendação para a ingestão de aminoácidos essenciais para os adultos consiste em 30,00 mg/g de proteína de fenilalanina e tirosina, 15,00 mg/g de proteína de histidina, 15,00 mg/g de proteína de isoleucina, 60,00 mg/g de proteína de leucina, 48,00 mg/g de proteína de lisina, 22,00 mg/g de proteína de metionina e cistina, 23,00 mg/g de proteína de treonina, 6,00 mg/g de proteína de triptofano e 10 mg de valina (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, UNIVERSIDADE DAS NAÇÕES UNIDAS, 2007).

### **2.3.2 Ingestão diária de minerais**

As vias de metabolismo dos aminoácidos dependem da ingestão diária adequada de micronutrientes e da qualidade e quantidade dos alimentos ingeridos. A suplementação ou fortificação de alimentos pode acarretar um consumo excessivo de micronutrientes, resultando em complicações nas vias metabólicas ou em estresse no corpo. Como um exemplo, o excesso do zinco na alimentação pode induzir a síntese de metalotioneína e, por consequência, aumentando a demanda de enxofre no organismo (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, UNIVERSIDADE DAS NAÇÕES UNIDAS, 2007).

De acordo com a Food and Agriculture Organization e a Organização Mundial da Saúde (2001) a ingestão diária recomendada para um adulto é em 1000 mg de cálcio, 14 mg de ferro, 260 mg de magnésio, 7 mg de zinco, 700 mg de fósforo, 900 µg de cobre e 2,3 mg de manganês.

Para as crianças de 1 a 3 anos de idade, a recomendação é de 500 mg de cálcio, 6 mg de ferro, 60 mg de magnésio, 4,1 mg de zinco, 460 mg de fósforo, 340 µg de cobre e 1,2 mg de manganês (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001).

A recomendação da ingestão diária, para as crianças com até 10 é 700 mg de cálcio, 9 mg de ferro, 100 mg de magnésio, 5,6 mg de zinco, 1250 mg de fósforo, 440 µg de cobre e 1,5 mg de manganês (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001).

#### **2.4 SEGURANÇA ALIMENTAR**

A Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) consiste em garantir o direito de toda população ao acesso de alimentos de qualidade e em quantidades suficientes, regulamente e permanentemente, não comprometendo outras necessidades. Esse acesso deve ser ambientalmente sustentável e embasado em práticas alimentares saudáveis, respeitando a diversidade cultural, social e econômica. Pode ser mensurada através de medidas diretas e indiretas que consistem em quantificar o número de indivíduos em situação de carência alimentar ou fome (CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL, 2004; KEPPEL, SEGALL-CORRÊA, 2011).

Segundo o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (2004), situações de insegurança alimentar e nutricional podem ser percebidas através de diferentes problemas como a fome, obesidade, ingestão de alimentos prejudiciais a saúde e/ou de qualidade duvidosa, doenças provenientes de uma má alimentação, estrutura da produção de alimentos, entre outros.

A fome pode ser classificada em aguda e crônica, sendo a fome aguda equivalente a um grande apetite consequente de uma urgência de se alimentar. Já a fome crônica consiste em uma alimentação diária a qual não proporciona ao indivíduo energia suficiente para o bom funcionamento do organismo, consequentemente, resultando em desnutrição. A desnutrição ou deficiências nutricionais são decorrentes da alimentação insuficiente em termos de energia e nutrientes, podendo também, ser uma consequência do não aproveitamento biológico dos alimentos ingeridos (MONTEIRO, 2003).

A Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012) estima que, em decorrência da inflação dos preços de alimentos no mundo inteiro nos anos de 2007 e 2008, o número de pessoas que sofrem com a fome crônica no mundo ultrapassou o marco de 1 bilhão de pessoas. O aumento teve maior impacto entre mulheres e crianças pertencentes a população

urbana pobre, validando a informação de que o acesso a alimentos nutritivos é essencial à segurança alimentar.

Um inquérito objetivando a analisar a insegurança alimentar durante a pandemia da COVID-19 no Brasil, realizado pela Rede Brasileira de Pesquisa e Soberania e Segurança Alimentar, mostra que 55,2% dos domicílios brasileiros se encontram em estado de insegurança alimentar e os domicílios em área rural apresentam as piores condições (PENSSAN, 2021).

Utilizar as PANCS na alimentação não envolve apenas a escolha de um alimento saudável, mas também conecta o valor histórico do alimento em culinárias regionais e o reconhecimento da herança cultural. Investir nas PANCS contribui para reafirmar a segurança alimentar ao utilizar uma base alimentar variada, e auxilia na promoção e na manutenção da saúde da população. Agregar novas espécies na alimentação, aumenta a segurança alimentar no Brasil, no entanto, isso depende da percepção da sociedade, de pesquisas visando melhorar o aproveitamento da biodiversidade brasileira e da implementação de políticas públicas a fim de viabilizar uma alimentação saudável e adequada (TULER, PEIXOTO, SILVA, 2019).

### 3 UNIDADE EXPERIMENTAL

Este estudo consistiu em realizar uma revisão de literatura do tipo sistemática sobre a composição química das folhas de ora-pro-nóbis. Para isso, foi realizado uma ampla leitura de artigos, teses e periódicos que discorressem o tema com o intuito de melhor fundamentar o trabalho e alcançar o objetivo traçado.

As buscas dos artigos, teses e periódicos ocorreu através do Google acadêmico, Periódicos da Capes e SciELO, publicados em língua portuguesa e inglesa, sem restringir as datas de publicação, e que possuem como palavras-chave: ora-pro-nóbis, *Pereskia aculeata*, aminoácidos e hortaliças não-convencionais. Como critério de inclusão, foram selecionados os estudos na íntegra que abordam a composição centesimal do ora-pro-nóbis. Foram excluídos da seleção, os estudos que abordam de maneira superficial o assunto, não condiziam com o objetivo e forneciam informações repetitivas.

Foi realizado um levantamento dos dados encontrados para as composições centesimal das folhas. Esses dados foram convertidos em base seca e apresentados através de quadros e gráficos elaborados com o *software* Excel.

Os dados referentes a ingestão diária de minerais e proteínas foram obtidos através dos documentos *Human Vitamin and Mineral Requirements* (2001), *Necesidades de energía y de proteínas* (1981) e *Protein and amino acid requirements in human nutrition* (2007) (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 1981, 2001, 2007).

Após a elaboração dos gráficos foi realizada uma discussão sobre as vantagens nutricionais da PANC ora-pro-nóbis e conclusões sobre a sua utilização.

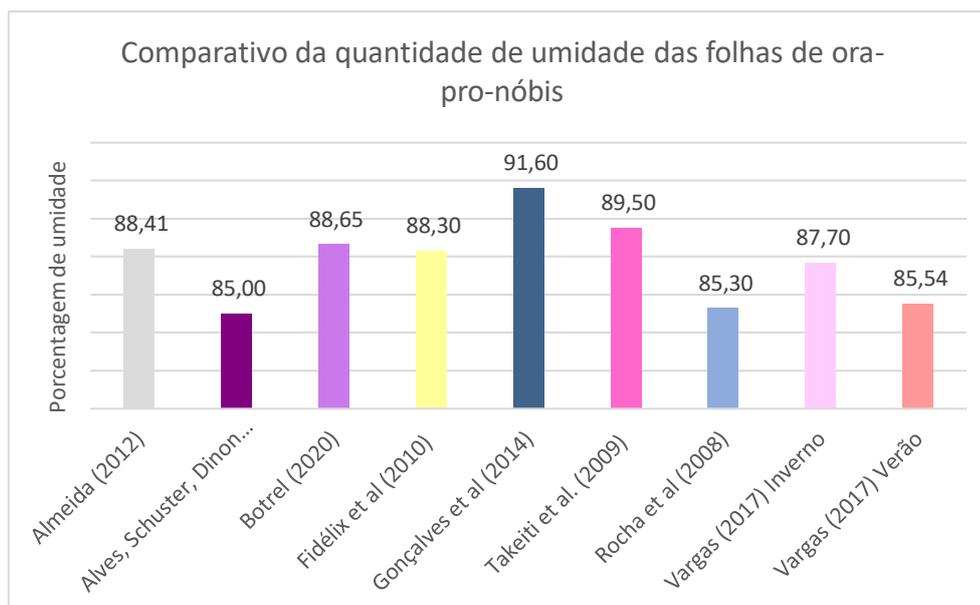
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados pelos autores em estudo para a composição centesimal do ora-pro-nóbis, apresentam divergências, e em alguns casos, essas diferenças são discrepantes. As variações encontradas são, provavelmente, consequências da diferença de solos, fatores climáticos localização geográfica e a metodologia utilizada pelo analista para obter essas informações.

Os termos “fonte” ou “alto conteúdo” foram utilizados de acordo com a Resolução da ANVISA – RDC n° 54, de 12 de novembro de 2012, que dispõe sobre os atributos e/ou termos relacionados as informações nutricionais complementares que podem ser utilizadas em alimentos que atendem aos requisitos desse regulamento técnico.

### 4.1 UMIDADE

**Figura 1 Dados do teor de água (g) em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis.**



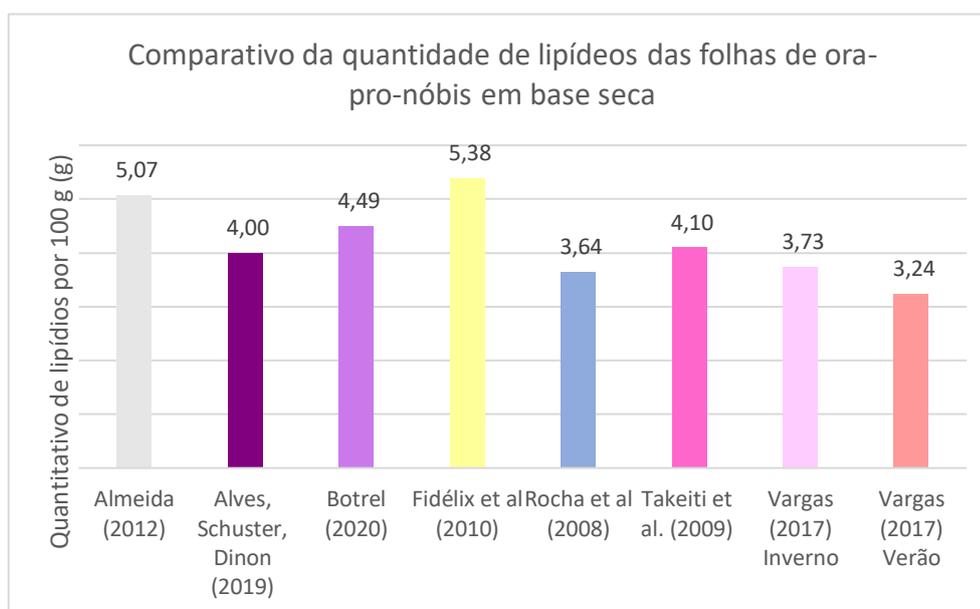
Ao analisar os valores encontrados pelos autores para a umidade das folhas de ora-pro-nóbis, que podem ser observados na Figura 1, os resultados variam de 85,00% a 91,60%, o que corresponde a uma variação de 6,60 % de umidade.

Assim como todas as folhas, o ora-pro-nóbis tem um alto teor e água o que o torna mais perecível e reduz a concentração de nutrientes se consumido *in natura*, por isso recomenda-se a sua utilização como ingrediente na forma desidratada, pois além de conservar concentrar os nutrientes na porção consumida.

Por se tratar de uma folha, esses valores elevados condizem com o esperado uma vez que o espinafre e a couve manteiga apresentam uma umidade de 93,4% 90,9%, respectivamente (TACO, 2011).

## 4.2 LIPÍDEOS

**Figura 2 Dados do teor de lipídeos (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**

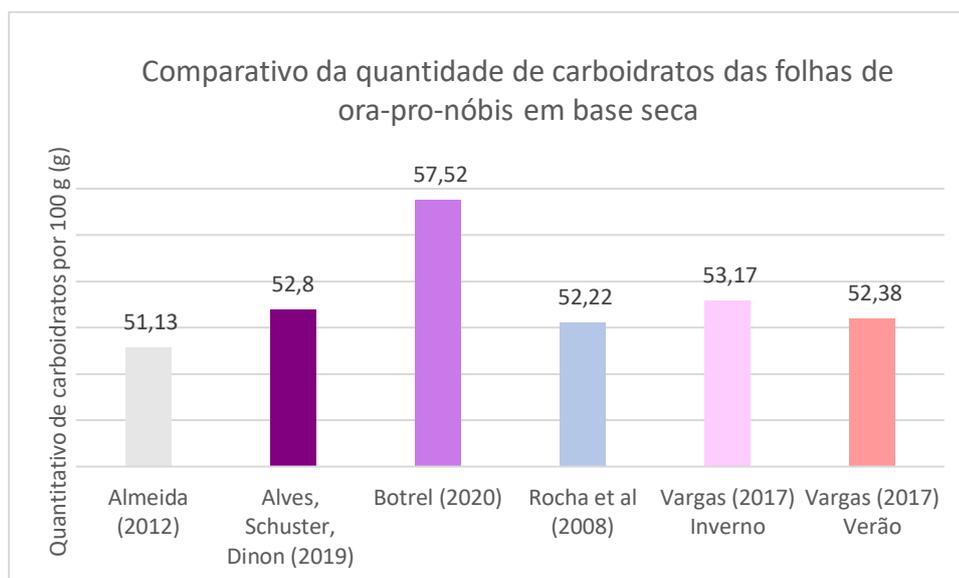


Os lipídeos são responsáveis pela formação de hormônios e das membranas celulares. Esse macro nutriente, também, é responsável pela preservação do calor no corpo humano (FUNDAÇÃO CARGIL, 2018).

Os valores encontrados para os lipídeos, mostrados na Figura 3, variam de 3,00 g a 5,07 g por 100 g das folhas desidratadas. Assim, como a maioria das folhas, o ora-pro-nóbis não é fonte de lipídeos, sendo, portanto, uma opção para ser utilizado em formulações para dietas de baixa calorias.

## 4.3 CARBOIDRATOS

**Figura 3 Dados do teor de carboidratos (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



Os carboidratos são compostos bioquímicos que possuem a função de fornecer energia ou fibra para o organismo (FUNDAÇÃO CARGIL, 2018).

Os resultados encontrados pelos autores no que se refere a composição de carboidratos variam de 51,13 g a 57,52 g em 100 g de matéria seca.

Nos estudos analisados os carboidratos são obtidos por diferença, subtraindo-se em 100 a soma dos valores obtidos para umidade, proteína, lipídios, cinzas, desta forma os resultados ficam dependentes também das metodologias utilizadas na determinação dos outros compostos, quando calculados desta forma e não por metodologias específicas para amidos, açúcares entre outros, as fibras são contabilizadas como carboidratos.

Apesar de alta concentração de carboidratos, assim como em outras folhas, a do ora-pro-nóbis pode ser utilizada nas dietas *low carb*, pois apresentam grande parte dos carboidratos na forma de fibras, uma vez que, dos seis autores, somente Almeida (2012) e Rocha *et al* (2008) determinaram a quantidade de fibras, como mostrado na figura 4.

#### **4.4 FIBRAS TOTAIS**

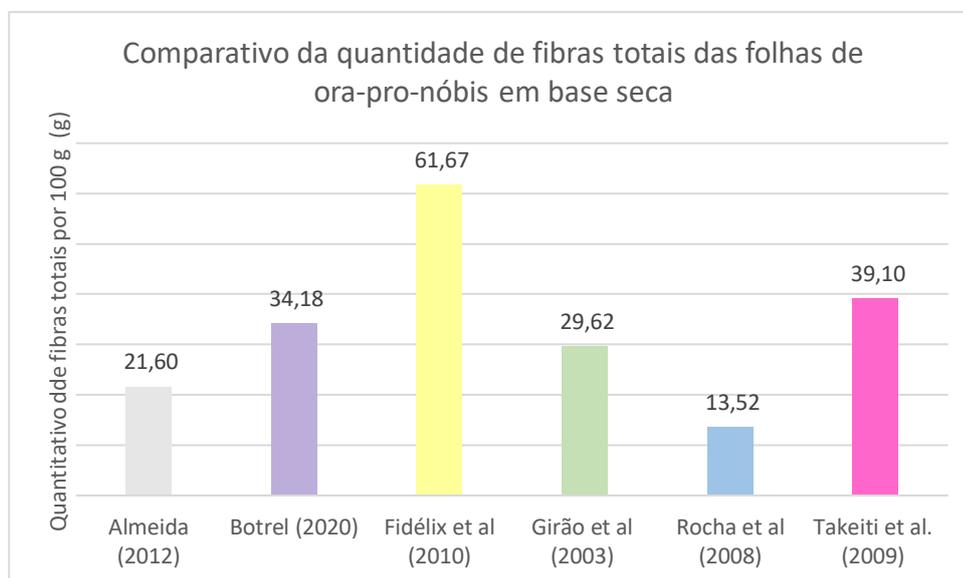
A fibra dietética é um componente essencial de uma dieta saudável. Eles compreendem carboidratos vegetais que resistem à digestão pelo intestino humano, mas sofrem fermentação completa ou parcial pela microbiota intestinal. Estudos demonstram a relação entre o consumo de fibra alimentar e diminuição do desenvolvimento de câncer, incluindo colorretal, intestino delgado, laringe, boca e mama (NOMURA *et al.*, 2007; PARK *et al.*, 2009).

As fibras ajudam a controlar a obesidade, prevenir doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e melhorar o sistema imunológico. As recomendações atuais de ingestão de fibra alimentar variam de acordo com a idade, sexo e consumo de energia.

O Guia Alimentar para a População Brasileira, elaborado pelo Ministério da Saúde, recomenda o consumo de 25 g de fibras alimentares ao dia para adultos similar à da OMS - Organização Mundial da Saúde e da ADA- Associação Dietética Americana que recomendam 25 a 30 g diários (ASSOCIAÇÃO DIETÉTICA AMERICANA, 2002; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Segundo Associação Dietética Americana (2002) devem ser acrescentados 5 g mais a idade para maiores de 2 até 20 anos de idade. Como ainda não há recomendação para crianças menores de 2 anos, orienta-se uma alimentação completa e variada após os 6 meses de aleitamento materno exclusivo. Da mesma forma, enquanto não há recomendações para idosos, a ADA orienta que uma margem segura de ingestão é de 10 a 13 g de fibra para cada 1.000 kcal para esta faixa etária.

**Figura 4 Dados do teor de fibras totais (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



Ao analisar o gráfico da Figura 4, Fidélix *et al* (2010) encontraram um valor discrepante de 61,67 g, essa variação pode ser em função da metodologia utilizada.

As quantidades de fibras encontradas por Botrel *et al* (2020), Fidélix *et al* (2010), Takeiti *et al* (2009) e Girão *et al* (2003) comparadas com as recomendações das instituições mostram

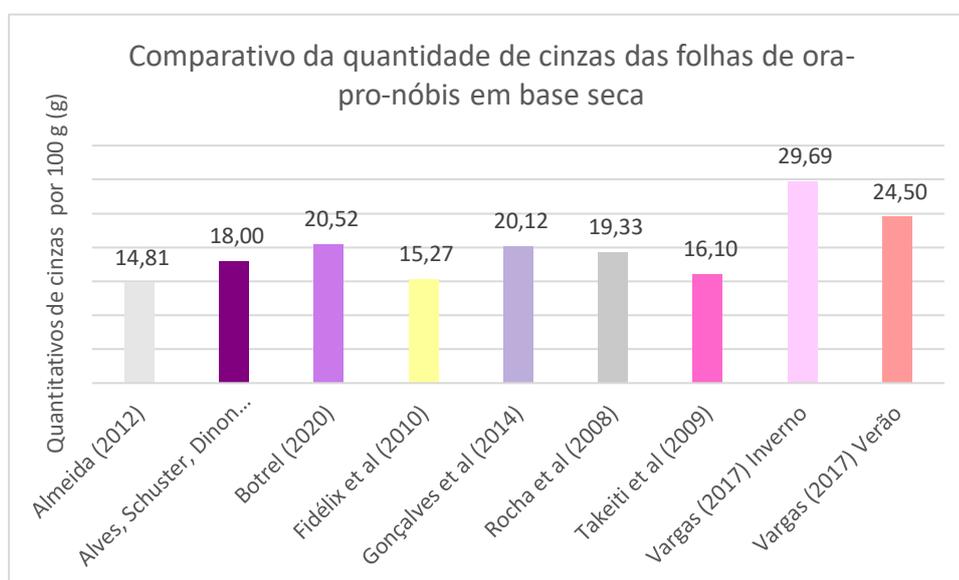
que em 100g de folhas de ora-pro-nóbis desidratadas consegue-se obter a quantidade recomendada para adultos.

Com exceção do resultado de Rocha *et al* (2008), as folhas de ora-pro-nóbis apresentam mais fibras que o broto de feijão, 16,00 g, amendoim cru, 8,55 g, e o grão de bico, 14,14 g (TACO, 2011).

De acordo com Brasil (2012), as folhas de ora-pro-nóbis desidratadas podem ser caracterizadas como alto conteúdo em fibras.

#### 4.5 CINZAS

**Figura 5 Dados do teor de cinzas (g em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



Segundo os autores, o quantitativo de cinzas em 100 g de matéria seca das folhas de ora-pro-nóbis variou de 14,81g a 29,69 g como mostrado na Figura 5. Comparando os resultados encontrados pelos autores com o estabelecido pela TACO (2011), as folhas de ora-pro-nóbis apresentam um teor de cinzas maior do que o presente nas folhas da couve-manteiga, 14,29 mg, no grão de bico, 3,65 mg, e nas folhas de espinafre, 5,26 mg.

A determinação de cinzas permite verificar a composição de matérias inorgânicas do alimento, ou seja, o resíduo mineral fixo que são vistas como ponto de partida para análise de minerais específicos, essas análises são utilizadas para fins nutricionais ou de segurança para a saúde.

## 4.6 MINERAIS

Os minerais são importantes para a saúde e garantem o equilíbrio metabólico, além de presentes nos organismos são necessários em pequenas quantidades diárias e estes podem ser considerados componentes essenciais.

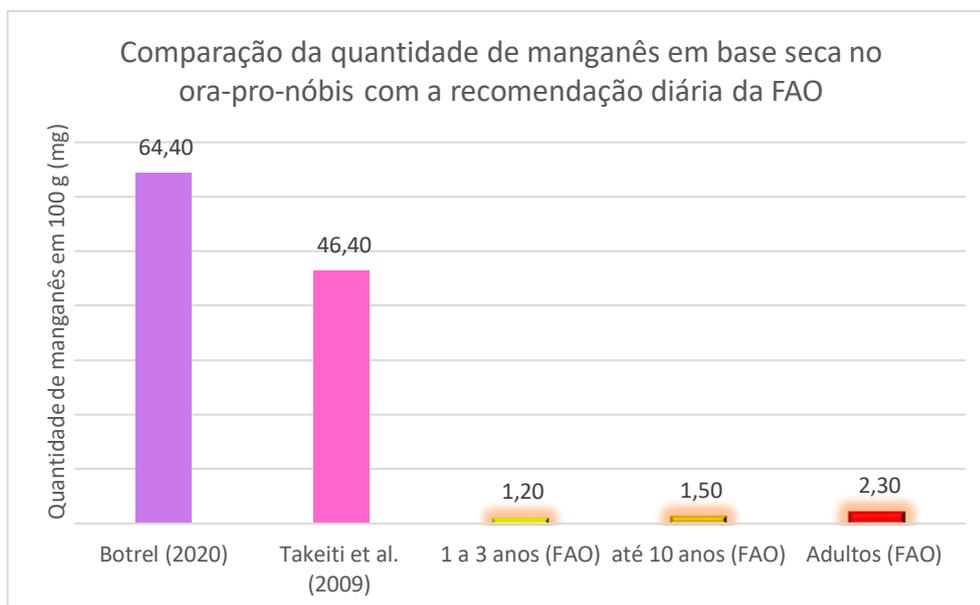
Outra questão a ser considerada é a disponibilidade de minerais cuja assimilação depende de fatores como interação com outros compostos, forma química em que aparece, idade, estado fisiológico e estado geral de saúde, de forma que não haja risco de consumo excessivo de minerais pois segundo Pandovani *et al* (2006) nutrientes podem ser nocivos em doses que às vezes são apenas pouco superiores aos valores de recomendação. O *UL Tolerable Upper Intake Level*, é definido como o mais alto valor de ingestão diária prolongada de um nutriente que, aparentemente, não oferece risco de efeito adverso à saúde em quase todos os indivíduos de um estágio de vida ou sexo.

Como mostrado nos gráficos das Figuras 6, ocorrem discrepâncias entre os resultados dos diferentes autores. Moraes *et al* (2011) analisaram minerais em amostras de folhas e caules de ora-pro-nóbis cultivadas com diferentes níveis de incidência solar e encontraram valores discrepantes entre as amostras mostrando que fatores externos influenciam na composição química dos vegetais.

Para Botrel *et al* (2020) diferenças observadas nos valores obtidos em seu estudo comparando aos resultados de outros autores, podem ser devido a influência de fatores pré-colheita, tais como local e sistema de cultivo, idade da planta no momento da colheita, bem como a variabilidade que pode ocorrer dentro da própria espécie.

Segundo Brasil (2012), RDC nº54 (Portaria N 27 da ANVISA) sobre a informação nutricional complementar na rotulagem de alimentos, estabelece que alimentos que forneçam no mínimo 30% da recomendação diária (IDR), em 100 g ou 100 ml, recomendada para vitaminas ou minerais, podem trazer na rotulagem a alegação de “alto conteúdo...”, e os que apresentam no mínimo 15% da IDR podem ser designados como “fonte” assim as folhas de ora-pro-nóbis desidratadas podem ter esta alegação para alguns destes micronutrientes.

**Figura 6 Dados do teor de manganês (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



O manganês é um mineral essencial para a ativação de diversas enzimas, participando também do processo de inibir radicais livres e realizar sínteses de micronutrientes no corpo humano (CHACUR, [201-]).

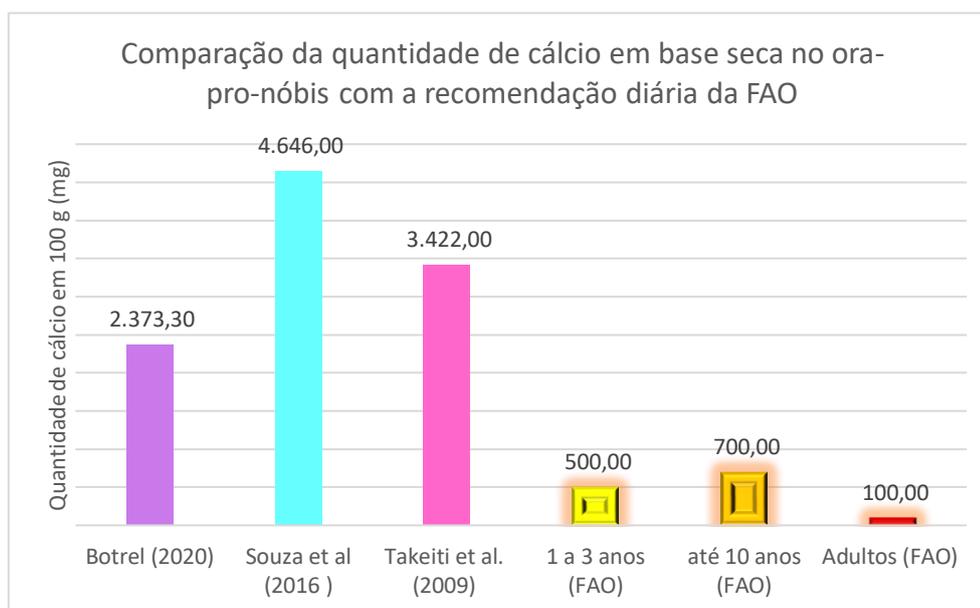
O valor encontrado por Botrel *et al* (2020), mostrado na Figura 6, é de 64,40 mg, já o encontrado por Takeiti *et al* (2009) é de 46,40 mg. Segundo os autores, 3,57 g de extrato seco de folhas de ora-pro-nobis seriam suficientes para atender as recomendações diárias da FAO tanto para os adultos.

O UL do manganês para crianças até de 1 a 3 anos é de 2 mg, até 8 anos e de 3 mg. Para adolescente até 13 anos 6 mg, até 18 anos 9 mg e para adultos é de 11 mg, valores que devem ser considerados para a formulação de produtos para consumo diário prolongado (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002).

As folhas de ora-pro-nóbis apresentam maior teor em base seca de manganês em 100 g do que os brócolis (2,93 mg), couve manteiga (11,21mg) e a lentilha (12,58 mg) (TACO, 2011).

Conforme o estabelecido pela RDC n° 54 (BRASIL, 2012), as folhas de ora-pro-nóbis podem ser definidas como alto conteúdo de manganês.

**Figura 7 Dados do teor de cálcio (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



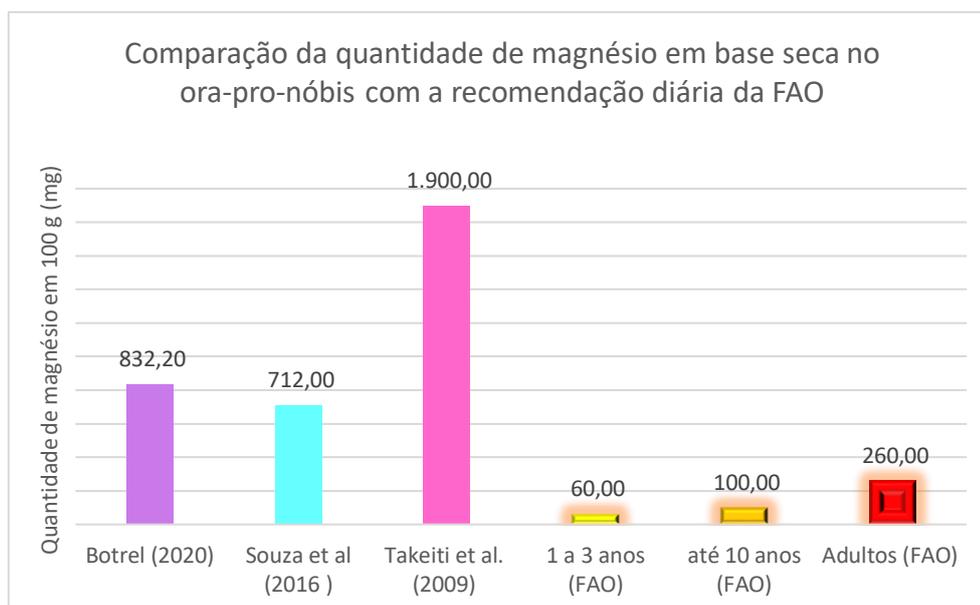
O cálcio é o principal mineral responsável por conferir resistência e dureza a estrutura óssea, além de auxiliar nas trocas de mensagens químicas entre as células, assegurando o funcionamento normal dos órgãos (UNIMED, 2020).

Ao analisar o quantitativo de cálcio presente em 100 g de matéria seca de folhas de ora-pro-nóbis mostrado na Figura 7, os autores encontraram valores discrepantes, sendo o valor de Botrel *et al* (2020), 2.373,30 mg, Souza *et al* (2016), 4.646,00 mg, e Takeiti *et al* (2009), 3.422,00 mg, sendo que segundo Institute of Medicine (1997), o consumo diário prolongado não deve ultrapassar 2.500 mg deste mineral.

Apesar da grande diferença entre os resultados, segundo dados de Botrel *et al* (2020), 29,50g de extrato seco das folhas de ora-pro-nóbis suprem a recomendação da FAO para crianças entre 3 e 10 anos. Esses resultados demonstram que as folhas de ora-pro-nóbis possuem alto conteúdo de cálcio (BRASIL, 2012).

As quantidades de cálcio encontradas são maiores do que o descrito pela TACO (2011) para a couve manteiga e o brócolis que apresentam, respectivamente, 1.439,56 mg e 689,19 mg em base seca.

**Figura 8 Dados do teor de magnésio (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



O magnésio é essencial para que ocorra a formação dos ossos e dentes. Esse mineral também é necessário para que o organismo funcione normalmente, uma vez que ele está relacionado ao bom funcionamento celular (MANUAL MSD a, [201-]).

De acordo com Botrel *et al* (2020), Souza *et al* (2016) e Takeiti *et al* (2009), 100 g de folhas de ora-pro-nóbis apresentam 832,20 mg, 712,00 mg e 1.900,00 mg, respectivamente, de magnésio. Os três valores são discrepantes, como mostrado na Figura 8, contudo, demonstram que 100g de ora-pro-nóbis desidratado atende à necessidade de magnésio das crianças de 1 a 3 anos, crianças de até 10 anos e adultos.

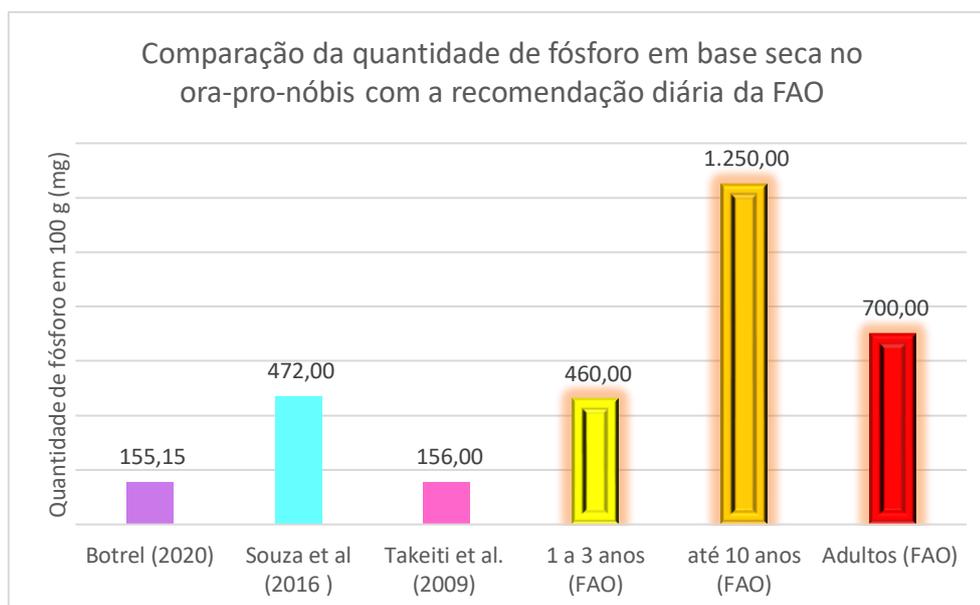
Segundo os resultados de Souza et al (2016) 36,52 g de extrato seco de folhas do ora-pro-nóbis atende a necessidade diária de magnésio dos adultos.

Recomenda-se o consumo máximo e 350 mg diários de magnésio, porém esta recomendação é referente a agente farmacológico ou suplemento alimentar e não inclui o consumo via alimento ou água (PANDOVANI et al ,2006).

Comparando o teor de magnésio das folhas de ora-pro-nóbis com os brócolis e com a couve manteiga que apresentam 202,70 mg e 394,62 mg, respectivamente, a hortaliça não convencional apresenta o maior teor de magnésio (TACO, 2011).

Conforme o estabelecido na RDC n° 54, as folhas de ora-pro-nóbis desidratadas podem ser classificadas como alto conteúdo de magnésio (BRASIL, 2021).

**Figura 9 Dados do teor de fósforo (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



A principal função do fósforo no organismo humano é a construção e manutenção da estrutura óssea, equilíbrio hormonal, transmissão de impulsos nervosos do cérebro para o corpo, auxiliando na melhoria do desempenho físico (OLIVEIRA, 2013).

Em relação ao quantitativo de fósforo nas folhas de ora-pro-nóbis desidratadas, o maior resultado encontrado foi o de Souza *et al* (2016), e que segundo as recomendações da FAO atendem 100% das necessidades das crianças de 1 a 3 anos, 37,7% da necessidade das crianças entre 3 e 10 anos e 67,4% para os adultos como mostra a Figura 9. Assim, com base nos resultados deste autor, considerando uma porção de 100g o produto é considerado como alto conteúdo de fósforo segundo Brasil (2012).

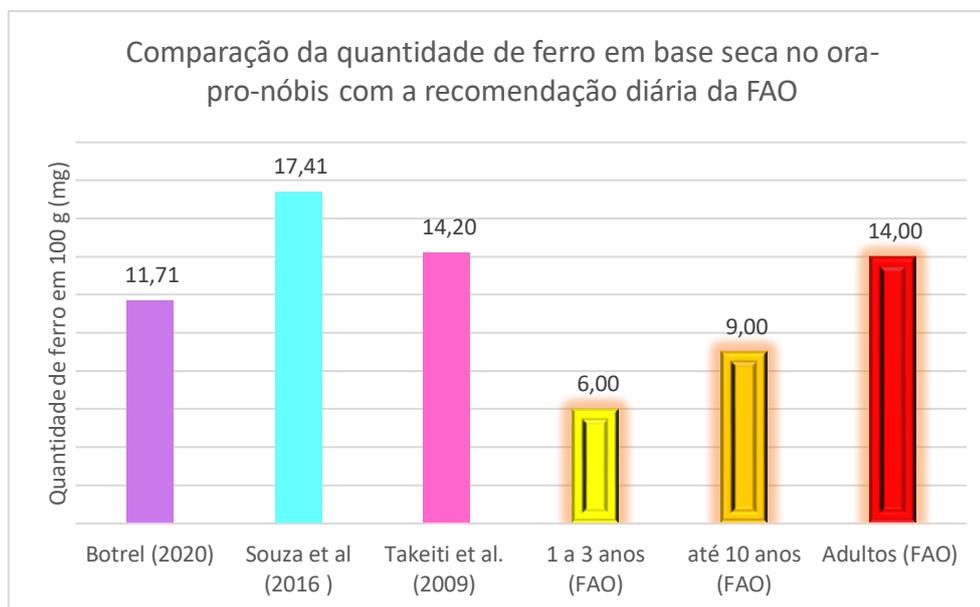
Segundo Instituto of Medicine (1997) o consumo diário prolongado de fósforo não deve ultrapassar 4.000mg.

Já os valores encontrados por Botrel *et al* (2020) uma porção em 100g fornecem 3,8% para crianças de 1 a 3 anos, 1,4% para crianças até 10 anos e 2,5% para adultos. Segundo Taikeiti *et al* (2009) a porção em 100g de extrato seco de ora-po-nóbris fornecem 33,9%, 12,5% e 22,3% das recomendações estabelecidas pela FAO para as diferentes faixas etárias, podendo assim ser utilizado como ingrediente em formulações para complementar a IDR deste mineral.

Segundo os dados dos autores, com exceção da análise de Souza *et al* (2016), que encontraram valores maiores, a quantidade de fósforo nas folhas de ora-pro-nóbis é menor do

que a encontrada em leguminosas utilizadas como fontes vegetais de proteínas como grão de bico e na lentilha que apresentaram 389,97 mg e 438,82 mg, respectivamente.

**Figura 10 Dados do teor de ferro (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



O ferro apresenta variadas funções no organismo, destacando-se a sua participação na composição da hemoglobina. A falta desse mineral pode prejudicar a imunidade do organismo, a produtividade e o desempenho mental dos seres humanos (SANTOS, [201-]).

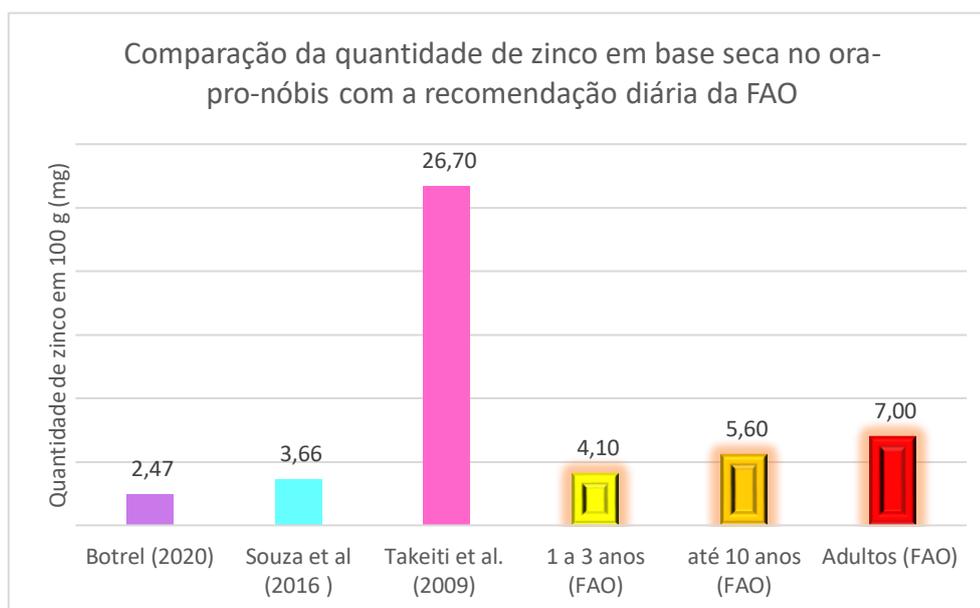
A quantidade de ferro em 100g de folhas de extrato seco de folhas ora-pro-nóbis, segundo Souza *et al* (2016) e Takeiti *et al* (2009), apresentados na Figura 10, é de 17,41 mg e 14,20 mg, respectivamente. Esses valores são suficientes para atender as necessidades, referentes ao ferro, de todas as faixas etárias. Segundo Instituto of Medicine (2002) o consumo diário prolongado de ferro de um adulto não deve ultrapassar 45mg e das crianças não deve ser maior que 40 mg.

Já o valor encontrado por Botrel *et al* (2020) de 11,71 mg, atende à necessidade das crianças de 1 a 3 anos e das crianças com até 10 anos. Em relação a recomendação para os adultos, o valor corresponde a 83,6%.

No que diz respeito a quantidade de ferro, os resultados dos autores são maiores do que os definidos pela TACO (2011) para o espinafre, 7,02 mg, lentilha, 6,33 mg, e a couve manteiga que apresenta 5,49 mg deste mineral.

O extrato seco das folhas de ora-pro-nóbis pode ser considerado como alto conteúdo de ferro (BRASIL, 2012).

**Figura 11 Dados do teor de zinco (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



O zinco é um nutriente que auxilia nas sínteses dos micronutrientes, na defesa contra agentes antioxidantes, na imunidade do organismo e na manutenção do crescimento do corpo (WHYTE, 2020).

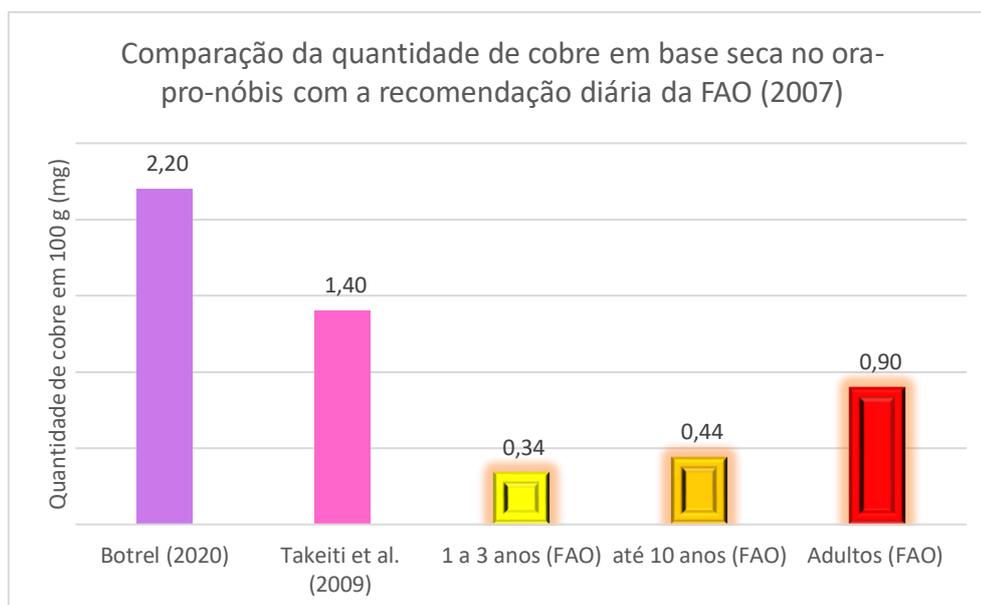
A composição de zinco nas folhas determinada pelos diferentes autores, como mostra a Figura 11, tanto os valores encontrados por Botrel *et al* (2020), 2,47 mg, quanto Souza *et al* (2016), 3,66 mg, correspondem, respectivamente, a 60,3% e 89,3% das recomendações da FAO para crianças de 1 a 3 anos, 44,1% e 65,4% para as crianças até 10 anos, e 35,3% e 52,3% para os adultos.

Já o resultado de Takeiti *et al* (2009) que encontrou 26,70 mg de zinco 100 g de folhas de ora-pro-nóbis desidratada, as recomendações diárias para as crianças e os adultos são supridas.

A recomendação do Instituto of Medicine (2002) o consumo diário prolongado de zinco não deve ultrapassar 40 mg.

Excluindo o valor de Botrel *et al* (2020), as folhas de ora-pro-nóbis apresentam maior quantidade de zinco do que o amendoim cru com 3,42 mg. De acordo com a RDC nº 54, as folhas de ora-pro-nóbis podem ser classificadas como alto conteúdo de zinco (TACO, 2011; BRASIL, 2012).

**Figura 12 Dados do teor de cobre (mg em base seca), em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



O cobre no organismo humano compõe muitas enzimas que auxiliam na produção de energia, na formação de glóbulos vermelhos e na ação antioxidante. A maior parte desse mineral fica localizada no fígado, ossos e músculos (MANUAL MSD b, [201-]).

Ao analisar a composição de cobre nas folhas desidratadas de ora-pro-nóbis mostrada na Figura 12, Botrel *et al* (2020) e Takeiti *et al* (2009) encontraram os valores de 2,20 mg e 1,40 mg. Segundo esses resultados, as folhas de ora-pro-nóbis atendem as recomendações diárias para todas as faixas etárias.

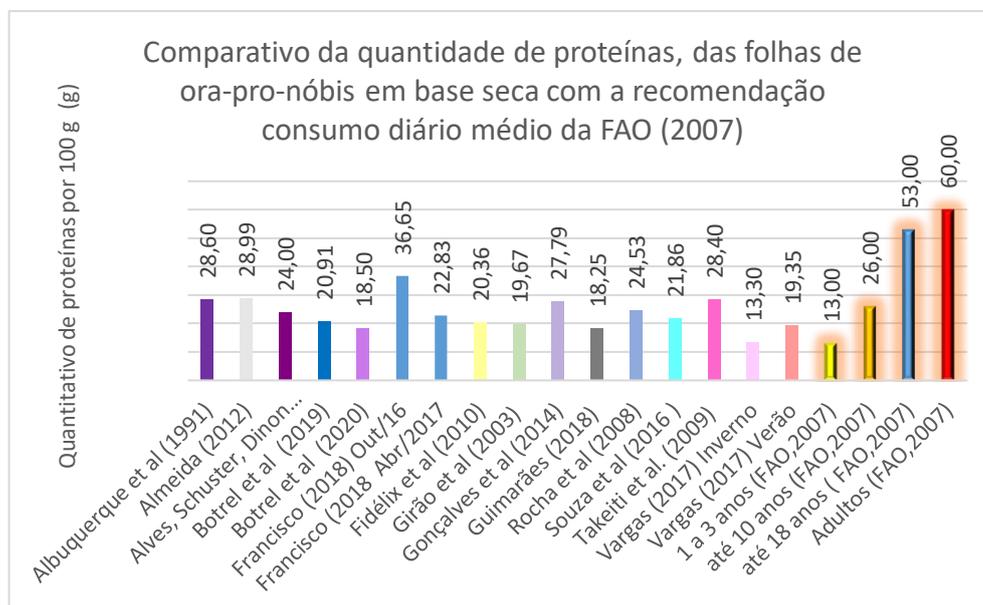
Segundo Institute of Medicine (2002) o UL do cobre para adultos é de 10 mg, para adolescentes até 13 anos 5 mg e 8 mg até 18 anos e para crianças entre 4 e 8 anos este valor é de 3 mg e entre 1 e 3 anos 1 mg.

Comparando os valores de Botrel *et al* (2020) e Takeiti *et al* (2009) com a tabela da TACO (2011), as folhas de ora-pro-nóbis possuem mais cobre do que os brócolis, com 0,81 mg, a ervilha vagem, 0,86 mg, e o espinafre, 1,05 mg.

O extrato seco das folhas de ora-pro-nóbis pode ser considerado como alto conteúdo de cobre (BRASIL, 2012).

## 4.7 PROTEÍNAS

**Figura 13 Dados do teor de proteínas (g em base seca) em 100 g de folhas de ora-pro-nóbis**



As proteínas são fundamentais para a composição dos tecidos do organismo e das enzimas e hormônios. Elas atuam, também, na formação de anticorpos e no crescimento (FUNDAÇÃO CARGIL, 2018).

No que se refere a quantidade de proteínas nas folhas de ora-pro-nóbis, apresentados na Figura 13, os valores encontrados pelos autores vão de 13,30 g a 36,65 g por 100g em base seca. Considerando um adulto que pesa 62,50 Kg, sua necessidade de proteína é em média de 60 g, 100 g do extrato seco das folhas de ora-pro-nóbis fornecem em média 50,0% da necessidade diária, mostrando ser um ingrediente que pode ser incorporado a formulações para se conseguir atingir o IDR. Em relação a quantidade de proteína determinada pela FAO (2007) para as crianças de 1 a 3 anos, 100 g de folhas desidratadas suprem essa necessidade segundo todos os autores.

Ao lado das fontes de proteína animal, classicamente consideradas como de alto valor biológico, tem sido demonstrado que misturas de vegetais, também resultam em misturas proteicas de alto valor biológico.

Comparando a quantidade de proteínas nas folhas de ora-pro-nóbis com outros vegetais, Albuquerque *et al* (1991) e Almeida (2012) encontraram, respectivamente, 28,60 g e 28,99 g. Esses valores são maiores do que os definidos pela TACO (2011) para os brócolis, 28,38 g, espinafre, 21,05 g, grão de bico, 24,17 g, e lentilha, 26,58 g.

Estes resultados corroboram com o apelo de um alimento de alto conteúdo em proteína segundo a RDC n°54 que é apresentar no mínimo 12 g de proteína por 100 g de produto ou por porção desde que cumpram os teores mínimos de aminoácidos essenciais conforme a Tabela 1 (BRASIL, 2012):

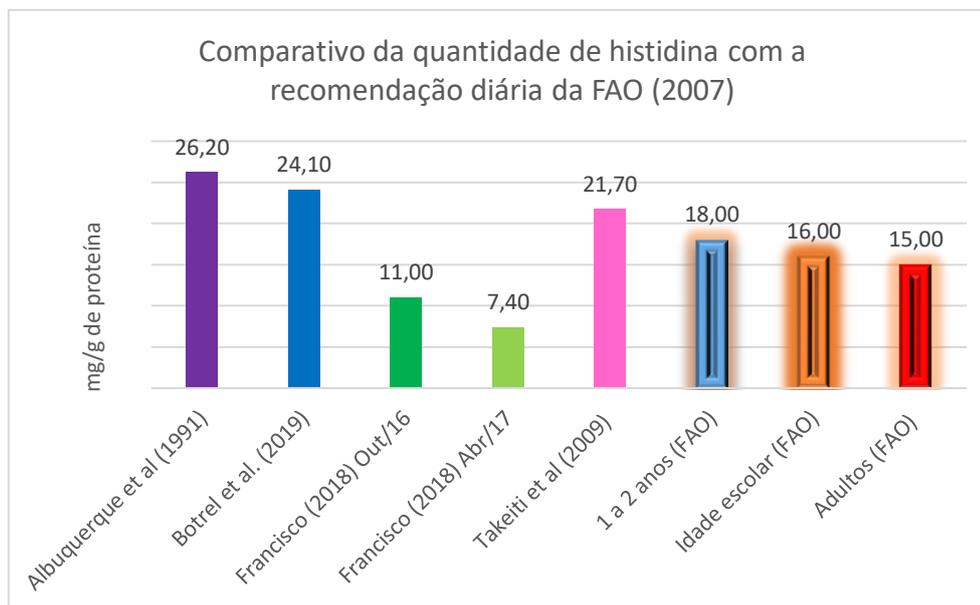
**Tabela 1** Composição de Referência de aminoácidos (mg de aminoácido/g de proteína)

<b>Aminoácido</b>	<b>mg/g de proteína</b>
Histidina	15
Isoleucina	30
Leucina	59
Lisina	45
Metionina + cisteína	22
Fenilalanina + tirosina	38
Treonina	23
Triptofano	6
Valina	39

Fonte: Adaptado de Brasil (2012)

#### 4.8 AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS

**Figura 14 Dados do teor de histidina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



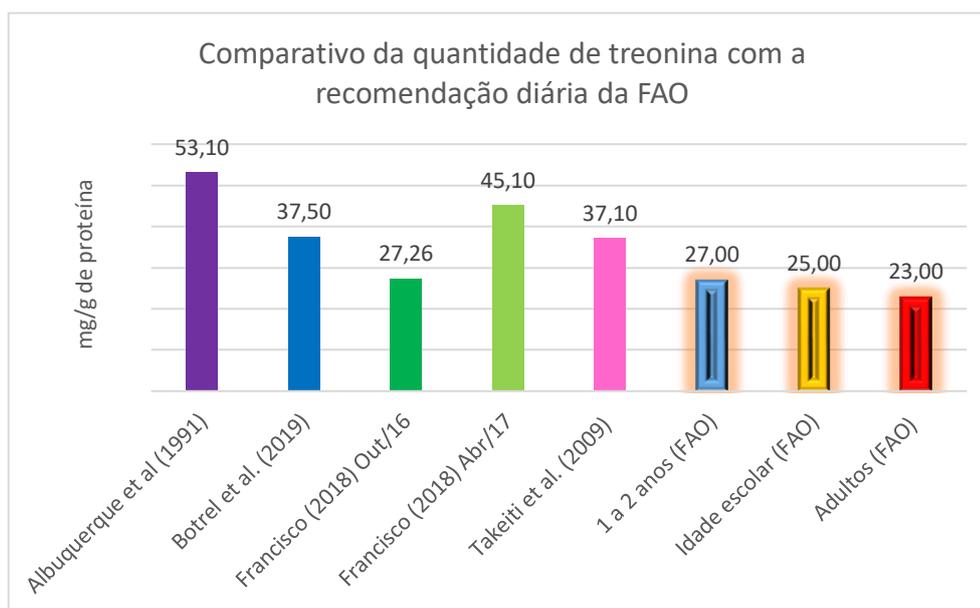
A histidina é utilizada pelo organismo para a reparação e restauração dos tecidos. Sendo importante, também, para a saúde dos músculos e para as pessoas que praticam atividades físicas intensas.

O gráfico da Figura 14 refere-se ao comparativo da quantidade de histidina encontrada pelos autores em 1 g de proteína, comparando-os com a recomendação diária da FAO (2007) para diferentes faixas etárias. De acordo com o gráfico, os valores encontrados por Albuquerque *et al* (1991), Botrel *et al* (2019) e Takeiti *et al* (2009) atendem as necessidades das faixas etárias.

Em contrapartida, os resultados de Francisco (2018) mostram que amostras de folha de ora-pro-nóbis analisadas em out de 2016 e abril de 2017 não atendem a quantidade mínima de histidina estabelecida em Brasil (2012) para o atributo de fonte ou alto teor de proteína.

Mesmo que Francisco (2018) tenha realizado duas análises com folhas de ora-pro-nóbis da mesma região com a mesma metodologia, ele obteve valores com uma variação de 3,60 mg/g de proteína. Essa discrepância pode ser justificada pela variação climática entre os meses de outubro e abril que interferiram nas condições de cultivo da planta.

**Figura 15 Dados do teor de treonina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**

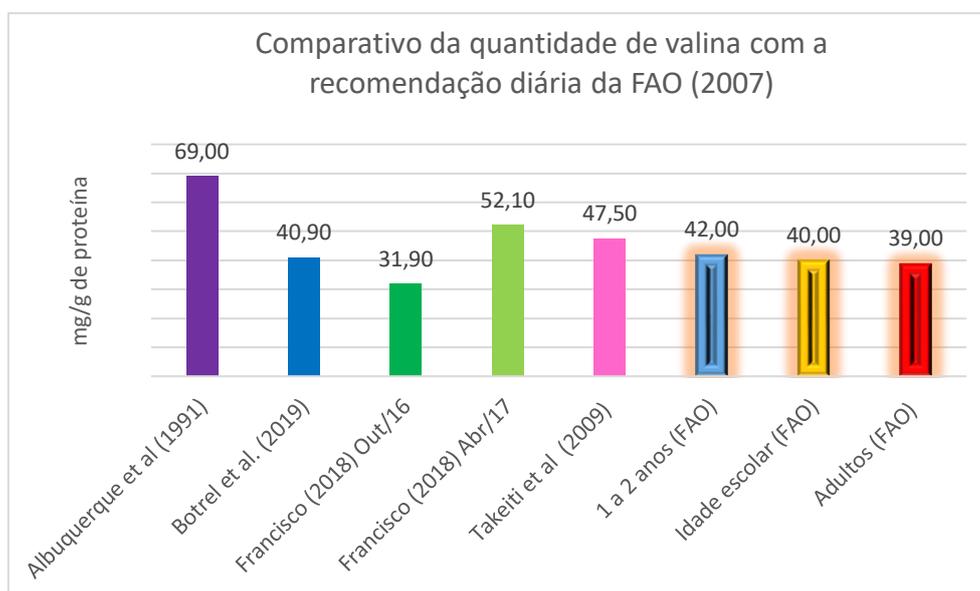


A treonina é um aminoácido essencial para o sistema nervoso e auxilia na prevenção do acúmulo de gorduras no fígado (LOPES,2020).

Em relação ao comparativo entre os valores obtido de treonina, pelos autores e as recomendações da FAO (2007), mostrados na Figura 15, observa-se que os valores de todos os autores suprem a ingestão diária recomendada para as crianças e os adultos, sendo, portanto, importante no balanceamento de formulações proteicas.

Para rotulagem complementar com o atributo “fonte de” ou “alto teor” de proteína o alimento deve conter no mínimo 23 mg de treonina/g de proteína (BRASIL,2012).

**Figura 16 Dados do teor de valina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**

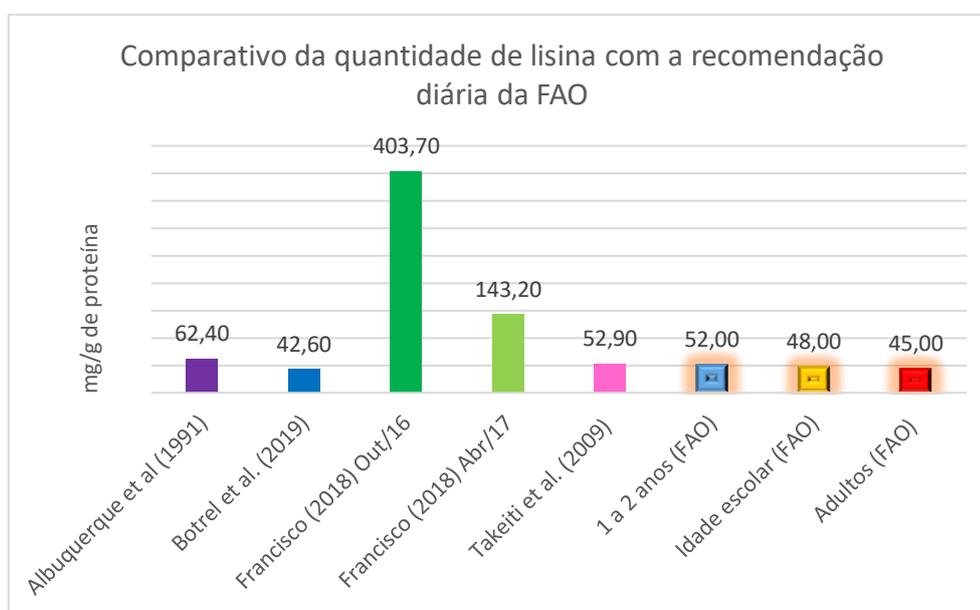


A ingestão da valina é importante para o bom funcionamento do sistema nervoso. Esse aminoácido atua também na regulação do sistema imunológico, na regulação do nitrogênio e na promoção e reparação das fibras musculares (PIRES, [201-]).

Ao analisarem quantitativamente o aminoácido essencial valina nas folhas de ora-pro-nóbis, como mostra a Figura 16, os autores encontraram diferentes valores entre 31,90 mg/g de proteína e 69,00 mg/g de proteína. Comparando esses valores com o estabelecido pela FAO (2007) apenas a amostra de Francisco (2018) no mês de outubro obteve valores que não atendem as recomendações e Botrel *et al* (2019) encontrou valor um pouco abaixo em relação as exigências para crianças de 1 a 2 anos.

Segundo Brasil (2012) para rotulagem complementar com o atributo “fonte de” ou “alto teor” de proteína o alimento deve conter no mínimo 39 mg de valina/g de proteína.

**Figura 17 ados do teor de lisina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



O aminoácido lisina contribui para o sistema imunológico através das suas propriedades antivirais e a sua atuação na produção de anticorpos (BARBOSA, 2019).

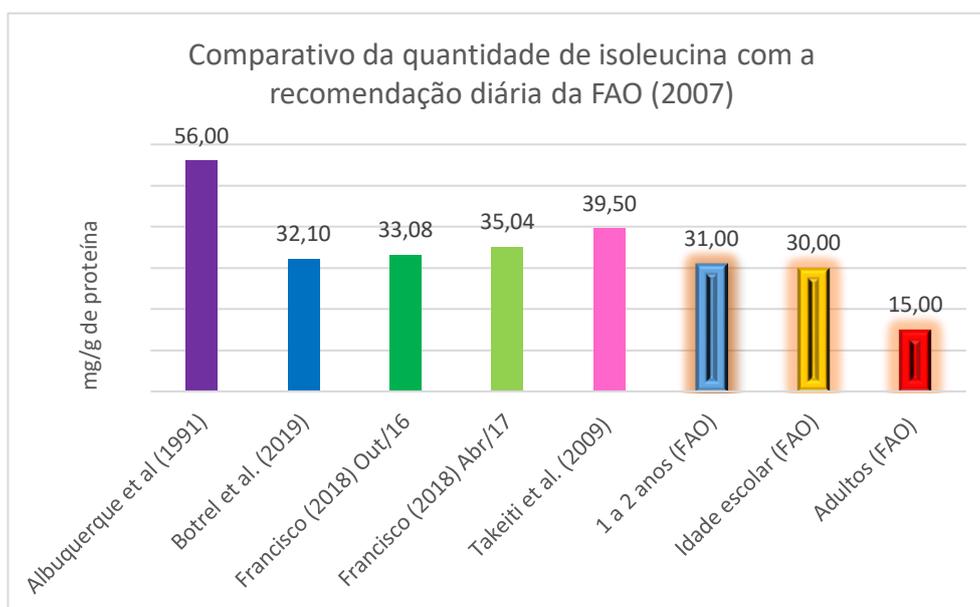
Nas análises referentes a lisina, apresentadas na Figura 17, é possível observar uma discrepância de resultados. Francisco (2018) no mês de outubro encontrou o valor de 403,70 mg/g de proteína e no mês de abril, 143,20 mg/g de proteína. Essa divergência foi justificada pelo próprio autor como consequência da época do ano em que as colheitas foram realizadas.

Albuquerque *et al* (1991), Francisco (2018) e Takeiti *et al* (2009) encontraram valores para a lisina que suprem, tanto a necessidade das crianças quanto dos adultos. Já o valor de Botrel *et al* (2019), apesar de não atender a 100% das recomendações, equivale a 81,9%, 88,7%

do indicado para crianças de 1 a 2 anos e em idade escolar respectivamente e a 94,6% para adultos.

Segundo Brasil (2012) para rotulagem complementar com o atributo “fonte de” ou “alto teor” de proteína o alimento deve conter no mínimo 45 mg de lisina/g de proteína.

**Figura 18 Dados do teor de isoleucina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**

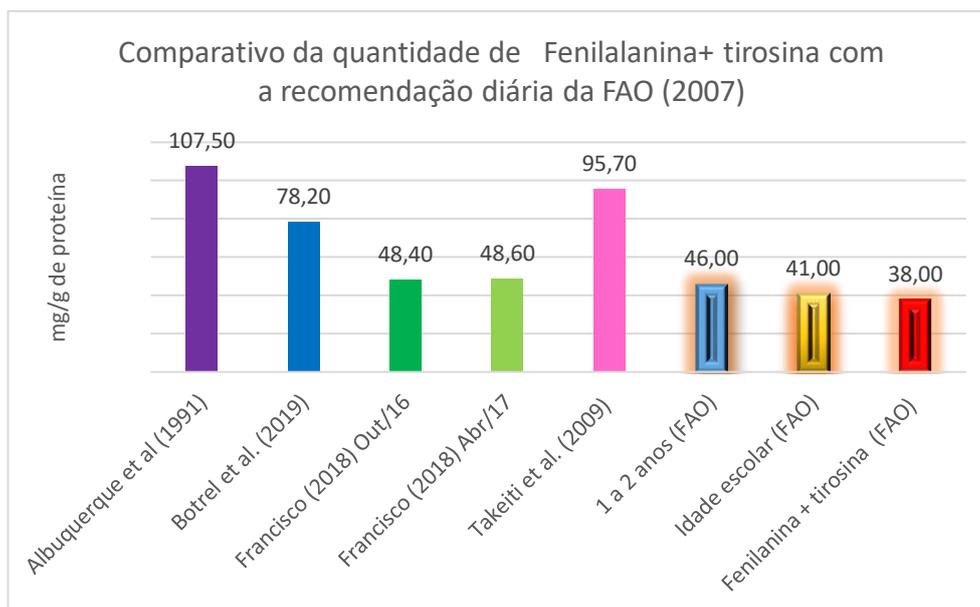


A isoleucina realiza o controle do nível de açúcar no sangue e o aumento da produção da hemoglobina (BARBOSA, 2019).

O gráfico da Figura 18 referente a isoleucina mostra que os valores encontrados por todos os autores correspondem a mais de 100% da ingestão diária recomendada pela FAO para as crianças com idade escolar e para os adultos.

Para rotulagem complementar no Brasil com o atributo “fonte de” ou “alto teor” de proteína, o alimento deve conter no mínimo 30 mg de isoleucina/g de proteína além de atender as quantidades mínimas de proteína estipuladas (BRASIL,2012).

**Figura 19 Dados do teor de fenilalanina + tirosina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**

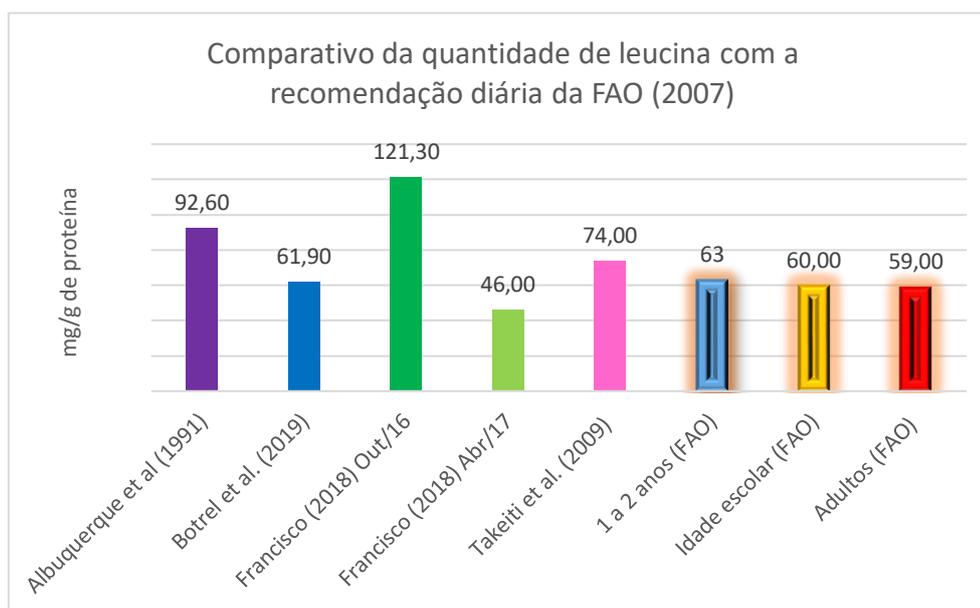


A fenilalanina é um aminoácido essencial que pode se transformar em tirosina, e desempenha a função de reduzir a sensação e de melhorar o humor, uma vez que ela atua no sistema nervoso central (LOPES, 2020).

A Figura 19 mostra os valores encontrados pelos autores, comparando com o valor recomendado pela FAO (2007), para a ingestão de fenilalanina e tirosina indicado para os adultos. Albuquerque *et al* (1991), Botrel *et al* (2019) e Takeiti *et al* (2009) obtiveram resultados que suprem a necessidade desse aminoácido para todas as faixas etárias.

Os resultados mostram que as folhas de ora-pro-nóbis são uma excelente fonte de fenilalanina + tirosina contribuindo para atender os atributos de “fonte de” ou “alto teor” de proteína, que requer no mínimo 38 mg destes aminoácidos/ g de proteína. (BRASIL,2012).

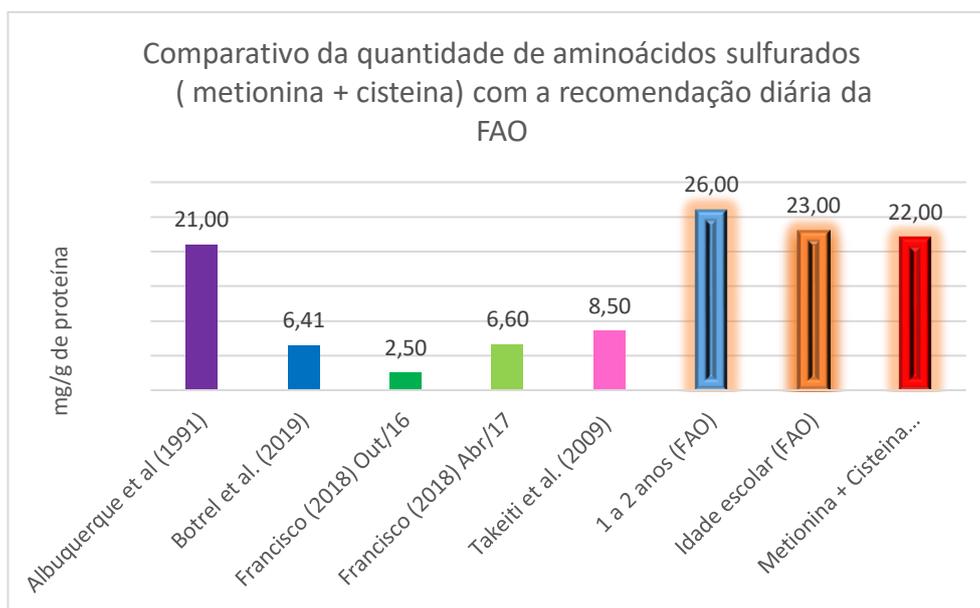
**Figura 20 Dados do teor de leucina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



A leucina é indicada em recuperação pós-operatórios por contribuir para a melhorar na saúde dos ossos, da pele e músculos após traumas (BARBOSA, 2019).

Como mostrado na Figura 20, em relação ao quantitativo de leucina nas folhas de ora-pro-nóbis, apenas o valor encontrado por Francisco (2018) no mês de abril de 2017 não atende as recomendações de consumo. Para o atributo de “fonte de” ou “alto teor” de proteína o alimento deve conter no mínimo 59 mg / g de proteína segundo Brasil (2012), assim formulação com extrato seco de folhas de ora-pro-nóbis como ingrediente podem contribuir para atendimento a esta legislação.

**Figura 21 Dados do teor de metionina +cisteina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



A metionina auxilia o fígado no processamento de gorduras, contribuindo para o controle de disponibilidade da glutatona no fígado (BARBOSA, 2019).

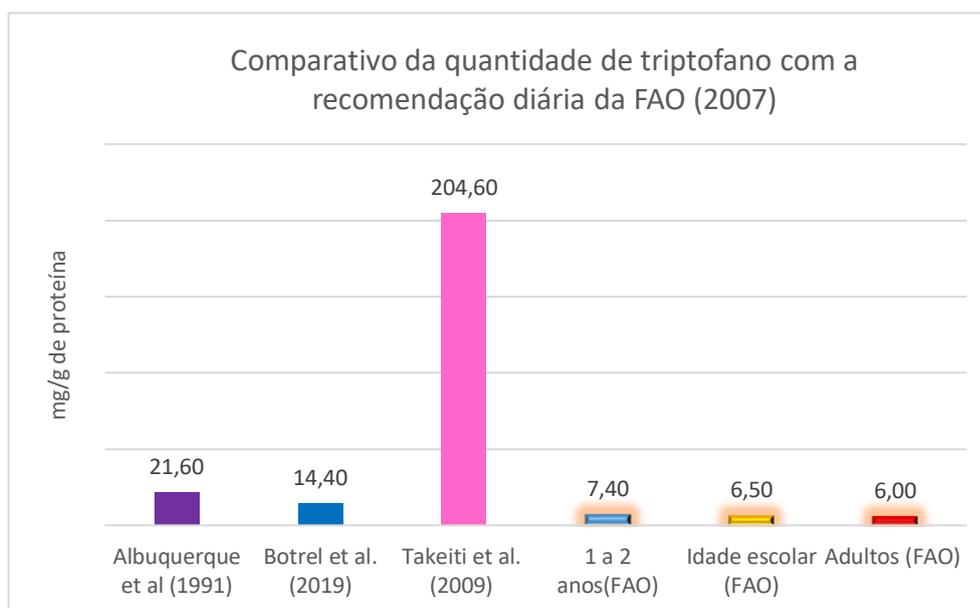
Apenas Botrel *et al* (2019) quantificou a cisteína separadamente encontrando valor médio de 2,21 mg/g sendo que a recomendação é da proporção de 6 mg de cisteína para 16 mg de metionina para os adultos totalizando 22 mg.

Segundo o resultado de Albuquerque *et al* (1991), apresentado na Figura 21, o valor correspondente de metionina nas folhas de ora-pro-nóbis equivale a 80,7%, 91,3% e 95,5% da recomendação de metionina mais cisteína da FAO (2007), respectivamente, para crianças entre 1 e 2 anos, crianças em idade escolar e adultos.

Os outros autores encontraram valores bem abaixo que representam 9,6%, a 32,7% das recomendações para crianças entre 1 e 2 anos, 10,8% 36,9% para crianças na idade escolar e 11,36 % a 38,6% para adultos.

Segundo Brasil (2012), o alimento deve conter no mínimo 22mg de metionina + cisteína /g de proteína, para poder ser considerado “fonte” ou “alto teor” de proteína.

**Figura 22 Dados do teor de triptofano (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



O triptofano é fundamental para a realização das sínteses de novas proteínas e neurotransmissores. Além disso, esse aminoácido auxilia no equilíbrio do apetite, sono, humor e energia (SILVA, 2020).

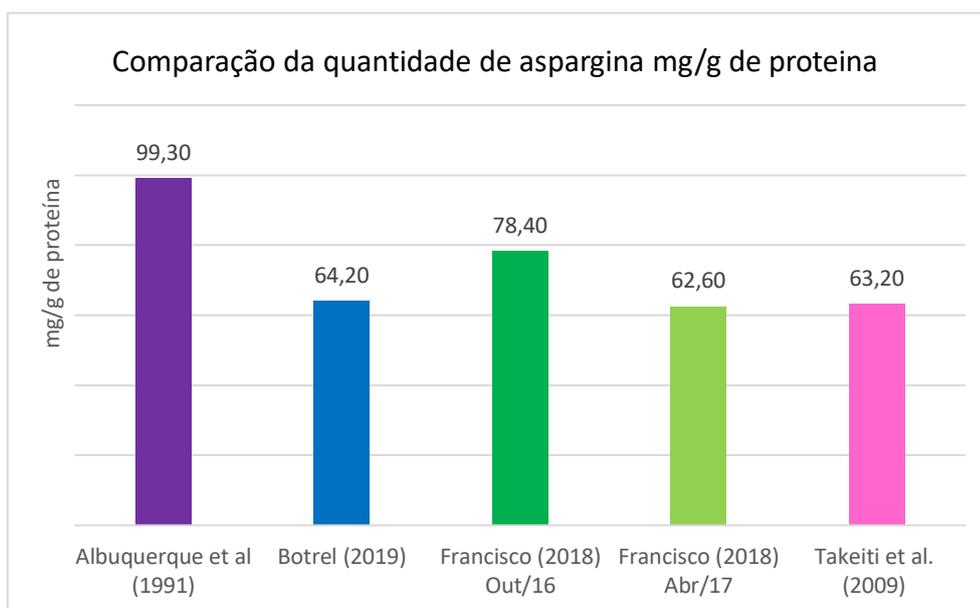
O gráfico da Figura 22 mostra que o valor encontrado por Takeiti et al (2009) é discrepante dos demais, uma vez que a 204,60 mg/g de proteína é 9 vezes maior que o valor de Albuquerque et al (1991) e 14 vezes maior que o valor de Botrel *et al* (2019). Contudo, todos os valores encontrados suprem as necessidades diárias de triptofano da FAO (2007), recomendadas para as crianças e adultos.

Analisando os resultados dos três autores, as folhas de ora-pro-nóbis são uma excelente fonte de triptofano sendo que a quantidade mínima de 6 mg/g de proteína é requerida para a rotulagem complementar com atributo de “fonte de” ou “alto teor” de proteína (Brasil, 2012)

#### **4.9 AMINOÁCIDOS NÃO ESSENCIAIS**

Os aminoácidos não essenciais não apresentam recomendações de ingestão diária da FAO, com exceção da tirosina e cisteína, pois esses dois aminoácidos estão inclusos na orientação da FAO para a fenilalanina e metionina, como mostrado nas Figuras 19 e 21 respectivamente.

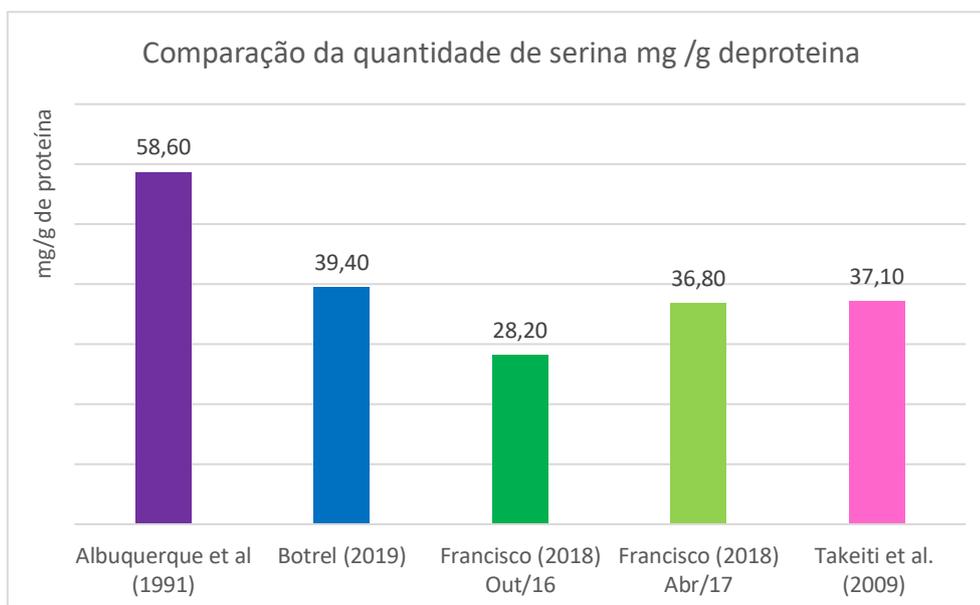
**Figura 23 Dados do teor de asparagina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



A asparagina possui a capacidade de influenciar a produção de hormônios. Esse aminoácido costuma ser utilizado por fisiculturistas, por contribuir para uma elevação dos músculos rapidamente (NUTRITIENDA, 2021).

Segundo os dados das pesquisas, mostrados na Figura 23, as folhas de ora-pro-nóbis possuem de 62,60 a 99,30 mg/g de proteína.

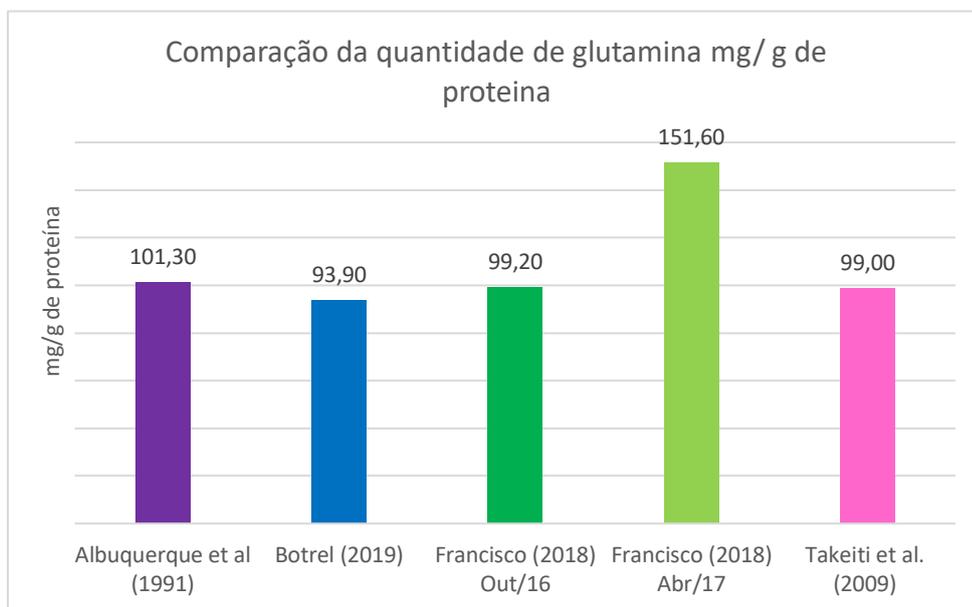
**Figura 24 Dados do teor de serina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



A serina possui a capacidade de evitar a hipoglicemia, pois esse aminoácido permite a formação de glicose no fígado (NUTRIENDA, 2021).

A comparação da quantidade de serina entre os autores, apresentada na Figura 24, indica que as folhas de ora-pro-nóbis em base seca, apresentam pelo menos 28,20 mg/g de proteína. Entre os 5 valores encontrados, o maior é o de Albuquerque *et al* (1991) e o menor de Francisco (2018) no mês de outubro, com uma variação de 30 mg/g de proteína.

**Figura 25 Dados do teor de glutamina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**

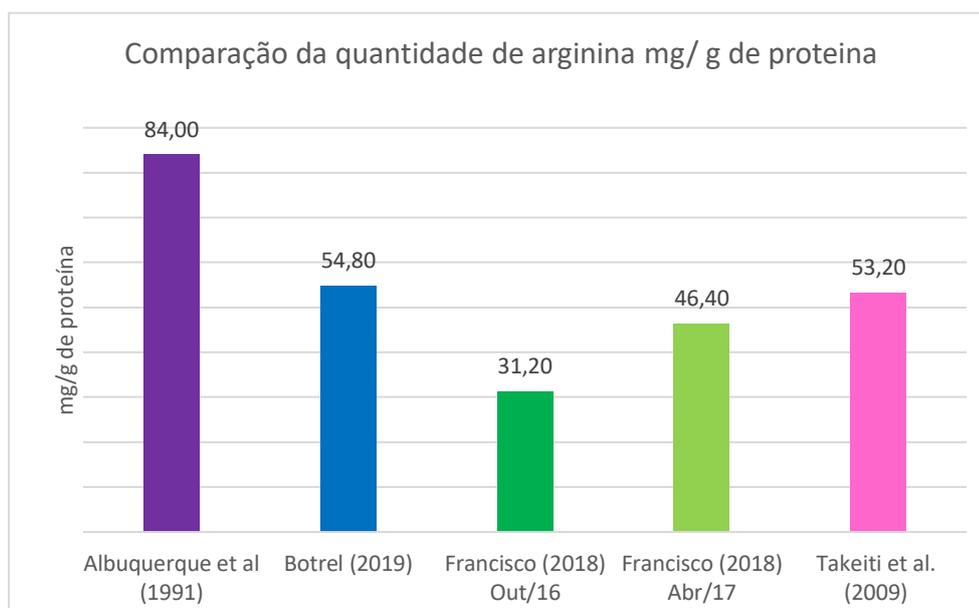


A glutamina é utilizada para o fornecimento de energia para o cérebro e também, para eliminar o excesso de amônia na circulação sanguínea (NUTRITIENDA, 2021).

Analisando o gráfico na Figura 25, o maior valor encontrado foi o de Francisco (2018) com 151,60 mg/g de proteína, apresentando uma variação de 57,70 mg/g de proteína com o menor valor, o de Botrel (2019).

De acordo com os resultados dos autores, é possível encontrar, pelo menos, 93,90 mg/g de proteína de glutamina.

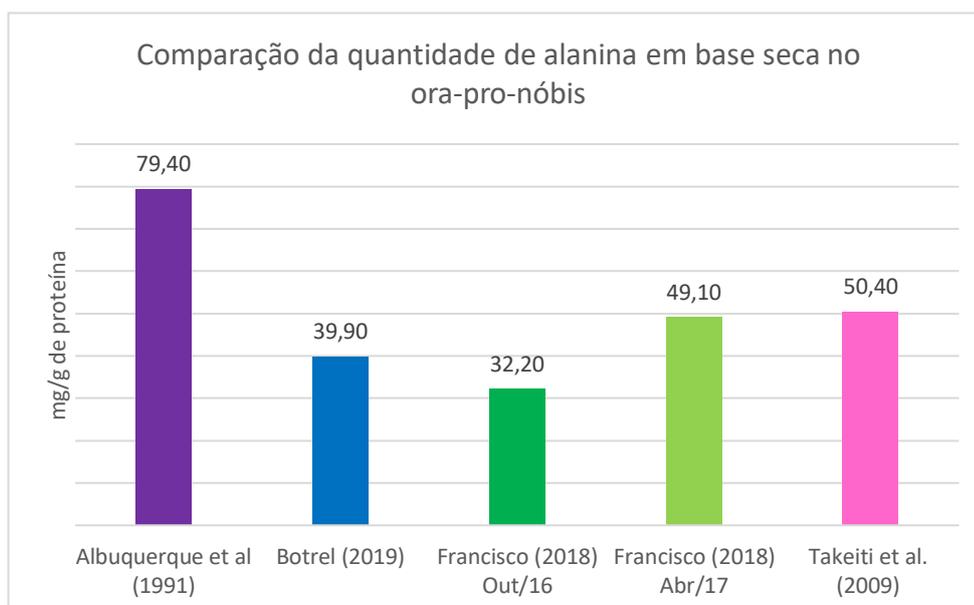
**Figura 26 Dados do teor de arginina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



A arginina, é utilizada no processo de cicatrização de feridas, e desempenha um papel importante no transporte de nitrogênio e na defesa imunológica (BARBOSA, 2019).

O gráfico da Figura 26 mostra a comparação das quantidades encontradas para a arginina. É possível perceber que Albuquerque *et al* (1991) foi o autor que mais encontrou arginina nas folhas de ora-pro-nóbis. Entre os resultados, Francisco (2018) no mês de outubro foi quem obteve o menor valor com 31,20 mg/g de proteína.

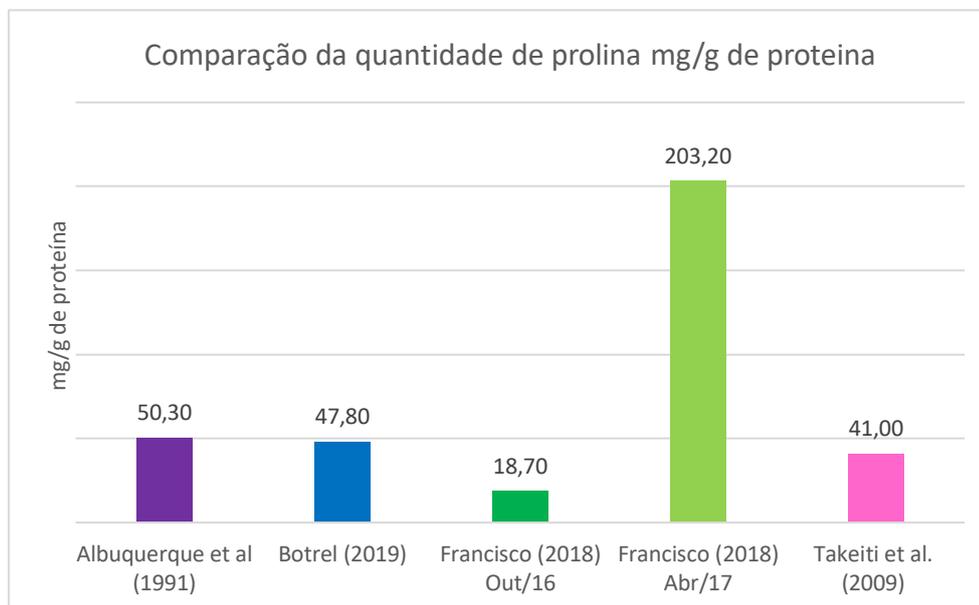
**Figura 27 Dados do teor de alanina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



A alanina é o aminoácido que intervém no metabolismo da glicose, servindo como fonte de energia para os músculos, cérebro e sistema nervoso (NUTRITIENDA, 2021).

A Figura 28 mostra os valores encontrados para o aminoácido alanina. O resultado de Albuquerque *et al* (1991) é o que se destaca, por ser o maior e apresentar maior variação quando comparado com os demais.

**Figura 28 Dados do teor de prolina (mg/g de proteína) nas folhas de ora-pro-nóbis**



A prolina possui ação cicatrizante e anti-inflamatória, podendo ser utilizada para a reparação de cartilagens e reduzir fricções nas articulações (JOBST, [201-]).

Entre os resultados encontrados, como mostrado na Figura 28, Francisco (2018) no mês de abril obteve o resultado de 203,20 mg/g de proteína, sendo muito discrepante dos demais valores, visto que a segunda maior quantidade encontrada foi a de Albuquerque *et al* (1991) com 50,30 mg/g de proteína. A variação entre esses dois autores é de 152,90 mg/g de proteína.

## 5 CONCLUSÃO

Os gráficos possibilitam uma melhor compreensão e uma interpretação visual da comparação entre a quantificação dos macronutrientes e de aminoácidos e minerais encontrados na literatura com as recomendações diárias de consumo de recomendados pelos órgãos oficiais.

Nenhum alimento sozinho consegue atender todas as recomendações nutricionais, apresentando falta ou excesso de nutrientes específicos, assim nas formulações industriais ou na elaboração de refeições balanceadas é importante o acesso aos dados de composição química para otimizar do ponto de vista nutricional a formulação do produto.

Existem muitas discrepâncias em relação aos resultados da composição nutricional das folhas de ora-pro-nóbis seja devido aos tratos culturais, regiões de cultivo bem como ao preparo e conservação das amostras e metodologia analítica, assim para industrializar esse produto, é necessário realizar análises da matéria prima, uma vez que os fatores extrínsecos e intrínsecos interferem nessa composição

Os dados da literatura mostram que a ora-pro-nóbis é uma hortaliça não convencional com benefícios para a alimentação, uma vez que suas folhas apresentam alto teor de proteínas e minerais (magnésio, manganês, ferro, cálcio e cobre), podendo ser utilizada como ingrediente de formulações com o objetivo de complementar a IDR de minerais e aminoácidos essenciais.

Em relação aos aminoácidos essenciais a metionina e a cisteína são os aminoácidos limitantes, sendo excelente fonte de treonina, isoleucina e fenilalanina segundo os dados avaliados. Com essas características, a introdução das folhas de ora-pro-nóbis na alimentação dos brasileiros, que hoje é restrito a apenas a algumas regiões do Brasil, contribuiria para o consumo de proteínas de qualidade oriundos de vegetais, pois apresentam custo mais acessível à população, sendo uma solução para as pessoas que vivem em situação de insegurança alimentar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M.G.P.T. *et al.* Composição centesimal e escore de amino-ácidos em três espécies de “ora-pro-nobis” (*Pereskia aculeata* Mill., *P. bleu* De Candolle e *P. pereskia* (L) Karsten). **Boletim SBCTA**, v.25, n.1, p.7-12, 1991.

ALMEIDA, M. E. F. *et al.* Chemical characterization of the non-conventional vegetable known as ora-pro-nobis. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 431-439, 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/17555/14557>. Acesso em 10 mai. 2021.

ALVES, L.U., SCHUSTER, M.B., DINON, A.Z. Influência do processo de secagem nas características físico-química da farinha de ora-pro-nobis. *In: Seminário de iniciação científica*, 29, 2019, Florianópolis. **Anais[...]**Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2019. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id\\_cpmenu/10573/67\\_15663961672039\\_10573.pdf&ved=2ahUKEwiR5sePq6PwAhXsFbkGHd3EDZcQFjAAegQIBRAC&usq=AOvVaw0yR-51u\\_VQNPGZ5Bn-ysku](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/10573/67_15663961672039_10573.pdf&ved=2ahUKEwiR5sePq6PwAhXsFbkGHd3EDZcQFjAAegQIBRAC&usq=AOvVaw0yR-51u_VQNPGZ5Bn-ysku). Acesso em: 22 abr. 2021.

ASSOCIAÇÃO DIETÉTICA AMERICANA. Health implications of dietary fiber. **J Am Diet Assoc.**v. 2002, 102, p. 993-1000. Disponível em: [http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/advocacy\\_adar2\\_0702\\_ENU\\_HTML\\_\(Draft\).htm](http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/advocacy_adar2_0702_ENU_HTML_(Draft).htm). Acesso em 27 de ago 2021

AZEVEDO, T.D. **Propriedades nutricionais, antioxidantes, antimicrobianas e toxicidade preliminar do peixinho da horta (*Stachys byzantina* K. Koch).**2018. Dissertação (Mestrado em Alimentação e Nutrição) Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/58899>. Acesso em: 13 mar. 2021.

BARBOSA, E. Substâncias essenciais para o funcionamento do organismo. **Blog Educamais Brasil**. Salvador, Bahia, 13 jun. 2019. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/aminoacidos>. Acesso em: 2 nov. 2021.

BELIK, W. **Estudo sobre a cadeia de alimentos**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.ibirapitanga.org.br/acervo/programaticos/>. Acesso em: 2 dez. 2021.

BOTREL, N. *et al.* **Estudo comparativo da composição proteica e do perfil de aminoácidos em cinco clones de ora-pro-nobis**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019.20 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 196). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112949>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BOTREL, N.*et al.* Valor nutricional de hortaliças folhosas não convencionais cultivadas no Bioma Cerrado. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 23, e2018174, 2020. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-67232020000100461&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232020000100461&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Resolução – RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**, 2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054\\_12\\_11\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.html). Acesso em: 26 out. 2021.

CHACUR. Manganês. **Blog Nutrologiario**. Rio de Janeiro, [201-]. Disponível em: <https://nutrologiariodejaneiro.com.br/manganes.html>. Acesso em: 19 out. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Princípios e diretrizes de uma política de segurança alimentar e nutricional**. Brasília, 2004.

Disponível em:

[https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca\\_Alimentar\\_II/textos\\_referencia\\_2\\_conferencia\\_seguranca\\_alimentar.pdf](https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca_Alimentar_II/textos_referencia_2_conferencia_seguranca_alimentar.pdf). Acesso em: 7 abr. 2021.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. Catálogo Brasileiro de Hortaliças. **Blog Esalq**. Piracicaba, [201-]. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/cprural/flipbook/pb/pb48/assets/basic-html/page55.html>. Acesso em: 13 mar. 2021.

FIDÉLIX, M.P. *et al.*. Estudo experimental sobre as características nutricionais e sensoriais do ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata Mill*). **Nutrição Brasil**, v.9, n.6, p.392-397, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Human Vitamin and Mineral Requirements**.

Tailândia, 2001. Disponível em:

[https://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/WHO\\_TRS\\_935/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/WHO_TRS_935/en/). Acesso em: 10 abr. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, UNIVERSIDADE DAS NAÇÕES UNIDAS DE EXPERTOS. **Necesidades de energía y de proteínas**. Roma, 1981. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/40157>. Acesso em: 10 abr. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, UNIVERSIDADE DAS NAÇÕES UNIDAS DE EXPERTOS. **Protein and amino acid requirements in human nutrition**. Índia, 2007. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43411>. Acesso em: 15 abr. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Criar cidades mais verdes**. Roma, Itália, 2012. Disponível em: [http://www.fao.org/ag/agp/greencities/pt/hup/seguranca\\_alimentar.html](http://www.fao.org/ag/agp/greencities/pt/hup/seguranca_alimentar.html). Acesso em: 17 mar. 2021.

FRANCISCO, T. C. T. **Análise de hidrolisados proteicos de *Pereskia aculeata* Miller**. Dissertação (pós-graduação em biotecnologia). UNESP, Araraquara, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/xvnnv11v>. Acesso em: 30 agos. 2021.

FUNDAÇÃO CARGIL. Nutrientes e suas Funções: equilíbrio é fundamental quando se trata de alimentação saudável. **Blog Alimentação em foco**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/alimentacaoemfoco.org.br/nutrientes-e-suas-funcoes/amp/>. Acesso em: 2 nov. 2021.

GIRÃO, L. V. C.; SILVA FILHO, J. C.; PINTO, E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Avaliação da composição bromatológica de ora-pro-nóbis. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, jul. 2003 (Suplemento 2). Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/pmfi5000c.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2021.

GONÇALVES, J.P.Z. *et al.* Quantificação de proteínas e análise de cinzas encontradas nas folhas e caule da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) p. 3127-3132. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 2014. **Anais [...]** Florianópolis, Santa Catarina, 2014. Disponível em: [https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/quantificacao-de-protenas-e-anlise-de-cinzas-encontradas-nas-folhas-e-caule-da-ora-pro-nbis-pereskia-aculeata-miller-17008](https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/quantificacao-de-protenas-e-analise-de-cinzas-encontradas-nas-folhas-e-caule-da-ora-pro-nbis-pereskia-aculeata-miller-17008). Acesso em: 10 mai. 2021.

GUIMARÃES, J. R. A. **Physical-chemical characterization and mineral composition *Pereskia aculeata* mill., *Pereskia grandifolia* haw. and *Pereskia bleo* (kunth) DC**. 2018. Tese (Doutorado em agronomia). Universidade Estadual Paulista em Franca, Botucatu, São Paulo, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/154805>. Acesso em: 24 mar. 2021.

HENDGES, E., KOGLIN, G. Introdução alimentar de plantas alimentícias não convencionais em escolas. In: SEMANA CIENTÍFICA DA UNILASALLE, 2019. **Anais**. Universidade La Salle, Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://anais.unilasalle.edu.br/index.php/sefic2019/article/view/1759>. Acesso em: 13 mar. 2021.

<https://www.unimed.coop.br/viver-bem/alimentacao/qual-a-quantidade-de-calcio-que-o-corpo-precisa-e-como-obte-la>. Acesso em: 19 out. 2021.

INSTITUTE OF MEDICINE-IOM. **Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride**. Washington (DC): National Academy Press; 1997.

INSTITUTE OF MEDICINE-IOM. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc**. Washington (DC): National Academy Press; 2002.

JOBST, M. Guia da prolina: o que é? Para que serve e como tomar. **Blog NutriJobst**. Atibaia, [201-]. Disponível em: <https://www.sociedadeglobal.org.br/Prolina/>. Acesso em: 19 out. 2021.

KEPPLE, A. W., SEGALL-CORRÊA, A. M. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. **Ciênc. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 187-199, jan. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000100022>. Acesso em: 7 abr. 2021.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p. Disponível em: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-plantas-alimenticias.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

LANA, M. M.; TAVARES, S. A. (Ed.). **50 Hortaliças: como comprar, conservar e consumir**. 2. ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/854775>. Acesso em: 13 mar. 2021.

LIRA, A. Mais do que matos, elas são as plantas alimentícias não convencionais. **Blog AGRAER: Agência de desenvolvimento agrário e extensão**. Campo Grande, MS, 20 abr. 2018. Disponível em: <https://www.agraer.ms.gov.br/mais-do-que-matos-elas-sao-as-plantas-alimenticias-nao-convencionais/>. Acesso em: 24 mar. 2021.

LOPES, N. Aminoácidos essenciais: Conheça suas funções. **Blog Vitat**. São Paulo, 12 mar. 2020. Disponível em: <https://vitat.com.br/aminoacidos-essenciais/>. Acesso em: 2 nov. 2021.

MACEN, F. Ora-pro-nóbis- a origem do nome. **Blog Pescaki**. São João del Rey, 26.nov. 2009. Disponível em: <https://www.pescaki.com/topic/22276-ora-pro-nobis-a-origem-do-nome/>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MADEIRA, N.R. *et al.* **Cultivo de ora-pro-nóbis (*Pereskia*) em plantio adensado sob manejo de colheitas sucessivas**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016. (Circular técnica, 156). Disponível em : <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1066888/cultivo-de-ora-pro-nobis-pereskia-em-plantio-adensado-sob-manejo-de-colheitas-sucessivas>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MANUAL MSD a. Considerações gerais sobre a função do magnésio no organismo. **Blog Manual MSD**. [201-]. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-hormonais-e-metab%C3%B3licos/equil%C3%ADbrio-eletrol%C3%ADtico/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-a-fun%C3%A7%C3%A3o-do-magn%C3%A9sio-no-organismo>. Acesso em: 19 out. 2021.

MANUAL MSD b. Deficiência de cobre. **Blog Manual MSD**. [201-]. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-nutricionais/minerais/defici%C3%Aancia-de-cobre>. Acesso em: 19 out. 2021.

MARCHINI, J. S. *et al.* **Aminoácidos**. São Paulo: International Life Sciences Institute, 2016. Disponível em: <https://ilsibrasil.org/publication/aminoacidos/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MASTERSENSE; FRIESLANDCAMPINA; O que determina a qualidade de uma proteína? **Aditivos e ingredientes**, São Paulo, p:32-35, [201-]. Disponível em: <https://aditivosingredientes.com.br/artigos/todos/o-que-determina-a-qualidade-de-uma-proteina>. Acesso em: 10 abr. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira**: Promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 236p. Disponível em: <http://www.nutritotal.com.br/publicacoes/?acao=bu&id=155&categoria=7>. Acesso em: 19 out. 2021

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. **Estud. av.**, São Paulo, v. 17, n. 48, p. 7-20, Aug. 2003. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142003000200002](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142003000200002). Acesso em 7 abr. 2021.

MORAES, C.M.S *et al.* Teor de minerais em folhas e caules de ora-pro-nóbis cultivada sob níveis de radiação solar direta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34. **Anais[...]**, Florianópolis, maio 2011. Disponível em: <http://sec.s bq.org.br/cdrom/34ra/resumos/T3296-2.pdf> . Acesso em: 2 nov. 2021.

NOMURA, Abraham M.Y et al. Dietary fiber and colorectal cancer risk: the multiethnic cohort study. **Cancer Causes & Control**, v. 18, n. 7, p. 753-764, 2007.

NUTRITIENDA. Para que serve fenilalanina? Benefícios e propriedades. Blog Nutritienda. Portugal. 1 jan. 2010. Disponível em: <https://blog.nutritienda.com/pt/1-fenilalanina/>. Acesso em: 2 nov. 2021.

OLIVEIRA, D. C. S. *et al.* . Composição mineral e teor de ácido ascórbico nas folhas de quatro espécies olerícolas não-convencionais. **Hortic. Bras.**, Vitoria da Conquista, v. 31, n. 3, p. 472-475, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362013000300021>. Acesso em: 24 mar. 2021.

OLIVEIRA, F. L. Fósforo - benefícios e causas para o corpo humano. In: **53º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**, 2013. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/2/2330-8605.html>. Acesso em: 19 out. 2021.

PADOVANI, R.M.; AMAYA-FARFÁN, J.; COLUGNATI, F. A. B.; DOMENE, S. M. A. *Dietary reference intakes*: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.19, n.6, p.741-760, nov./dez., 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/YPLSxWfJFR8bbGvBgGzdcM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 out. 2021.

PARK, Y.; BRINTON, L. A.; SUBAR, A. F.; HOLLENBECK, A.; SCHATZKIN, A. Dietary fiber intake and risk of breast cancer in postmenopausal women: The National Institutes of Health-AARP Diet and Health Study. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v.90, p. 664–671, 2009.

PIRES, J. Vanila. Blog **Infoescola**. São Paulo, [201-]. Disponível em: <https://www.infoescola.com/bioquimica/valina/>. Acesso em: 2 nov. 2021.

QUEIROZ, C. R. A. A. **Cultivo e composição química de ora -pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) sob déficit hídrico intermitente no solo**. 2012. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal. 2012. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100813/queiroz\\_craa\\_dr\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100813/queiroz_craa_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 23 mar. 2021.

QUEIROZ, C.R.A.A. *et al* . Ora-pro-nóbis em uso alimentar humano: percepção sensorial. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, Paraíba, v.10, n.3, p 01-05, jul-set, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/281994591\\_Ora-pro-nobis\\_em\\_uso\\_alimentar\\_humano\\_percepcao\\_sensorial](https://www.researchgate.net/publication/281994591_Ora-pro-nobis_em_uso_alimentar_humano_percepcao_sensorial). Acesso em: 23 mar. 2021.

RAMOS, D.D. *et al* . Atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. em função do espaçamento entre plantas e da adubação orgânica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.8, p.1331-1336, agosto, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782011005000107&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782011005000107&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 13 mar. 2021.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA E SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR. Insegurança alimentar e Covid-19 no Brasil. **Blog Olhe para fome**. Brasília, 2021. Disponível em: <http://olheparaafome.com.br/>. Acesso em: 25 abr. 2021.

ROCHA, D.R. C. *et al* . Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.19, n.4, p. 459-465, 2008. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/656>. Acesso em: 24 mar. 2021.

RODRIGUES, S. *et al* . Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill). Faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Almeida Camarinha. Avenida Castro Alves, Marília, São Paulo, [201-]. Disponível em: <https://docplayer.com.br/21549425-Characterizacao-quimica-e-nutricional-da-farinha-de-ora-pro-nobis.html>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SANTOS, V. S. Importância do ferro para a saúde. **Blog Prepara ENEM**. Goiânia, [201-]. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/amp/biologia/importancia-ferro-para-saude.htm>. Acesso em: 19 out. 2021.

SILVA, L.W. **Potencial tecnológico da folha da *Pereskia aculeata* Miller (ora-pro-nóbis): Uma Revisão**. Orientadora: Renata Dias de Melo Castanho Amboni. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa - UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199740>. Acesso em: 11 mar. 2021.

SILVA, T.C. O que o triptofano faz no organismo? **Blog Nutriblue**. São Paulo. 23 set. 2020. Disponível em: <https://blog.nutriblue.com.br/o-que-o-triptofano-faz-no-organismo/>. Acesso em: 19 out. 2021.

SOUZA, M. R. M. *et al.* Teores de minerais, proteínas e nitratos em folhas de *Pereskia aculeata* submetidas à fertilização com nitrogênio. **Pesqui. Agropecu. Trop.**, Goiânia, v. 46, n. 1, pág. 43-50, março de 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-40632016v4637959>. Acesso em: 10 mai. 2021.

Tabela brasileira de composição de alimentos (**TACO**) 4 ed. Campinas: NEPA, UNICAMP. 2011. Disponível em: <https://www.nepa.unicamp.br/taco/tabela.php?ativo=tabela>. Acesso em: 25 out. 2021.

TAKEITI, C. Y. *et al.* Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 60, n.1, p.148-160, 2009. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/publicacao/38078/nutritive-evaluation-of-a-non-conventional-leafy-vegetable-p>. Acesso em: 12 abr. 2021.

TEIXEIRA, B.A. **Bioprodução de fitoquímicos em plantas alimentícias não convencionais (PANC) nas quatro estações do ano**. 2018. Tese (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal São João Del Rei, Minas Gerais, 2018. Disponível em: [https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgca/Dissertacao%20Barbara\\_19\\_04\\_2018.pdf](https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgca/Dissertacao%20Barbara_19_04_2018.pdf). Acesso em: 17 mar. 2021.

TORUN, B. Proteínas y aminoácidos, características y satisfacción de requerimiento con dietas latinoamericanas. **Achivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 38, n. 3, p. 483 - 505, 1988. Disponível em: <https://www.alanrevista.org/ediciones/1988/3/art-5/>. Acesso em: 15 abr. 2021

TULER, A. C.; PEIXOTO, A. L.; SILVA, N. C. B. da. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 70, e01142018, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970077>. Acesso em: 17 mar. 2021.

UNIMED. Qual a quantidade de cálcio que o corpo precisa e como obtê-la. **Blog Unimed**. São Paulo, 21 jul. 2020. Disponível em:

VARGAS, A. G. **Influência da sazonalidade na composição química e nas atividades antioxidante e antimicrobiana das folhas de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller)**, Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2281>. Acesso em: 31 mar. 2021.

WHYTE, P. P. M. Qual é a importância do zinco para imunidade do organismo? Blog Cuidados com a vida. Minas Gerais, 12 agos. 2020. Disponível em: <https://cuidadospelavida.com.br/cuidados-e-bem-estar/alimentacao/importancia-do-zinco-imunidade>. Acesso em: 19 out. 2020.

**APENDICE 1 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE  
PRODUÇÃO ACADÊMICA**

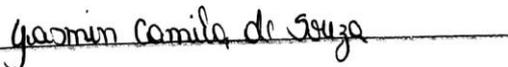
RESOLUÇÃO n°038/2020-CEPE

ANEXO I

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

A estudante **Yasmin Camila de Souza** do Curso de Engenharia de Alimentos, matrícula 20177002901620 telefone (62) 991793338, e-mail yassouza@gmail.com ,na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98(Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Revisão de literatura: estudo da composição química de aminoácidos e minerais nas folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata miller*),gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF);Imagem(GIF ou JPEG);Som (WAVE,MPEG,AIFF,SND);Vídeo (MPEG,MWV,AVI,QT);outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 02 de dezembro de 2021

Assinatura da autora: 

Nome completo do autor: Yasmin Camila de Souza

Assinatura do professor-orientador: 

Professor-orientador: Profª Ma Maria Isabel Dantas de Siqueira

