

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA ZONA SUL
CURSO DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA

HILDEGARDE ANGEL LOPES E SILVA

FORTIFICAÇÃO DE MASSA FRESCA COM ADIÇÃO DE FARINHA MISTA DE
MANDACARU (*Cereus jamacaru*) E *ORA-PRO-NÓBIS* (*Pereskia aculeata*)

TERESINA

2023

HILDEGARDE ANGEL LOPES E SILVA

**FORTIFICAÇÃO DE MASSA FRESCA COM ADIÇÃO DE FARINHA MISTA DE
MANDACARU (*Cereus jamacaru*) E *ORA-PRO-NÓBIS* (*Pereskia aculeata*)**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso II (TCCII), para obtenção de título de graduada, do Curso de Tecnologia em Gastronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Teresina - Zona Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Luanne Morais Vieira Galvão.

Coorientador: Prof. Dr. Alessandro de Lima.

TERESINA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva , Hildegarde Angel Lopes e

S586f Fortificação de massa fresca com adição de farinha mista de mandacaru (Cereus Jamacaru) e ora-pro-nóbis (Pereskia Aculeata) / Hildegarde Angel Lopes e Silva . - 2023.
43 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gastronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona Sul, 2023.

Orientadora : Profa Dra. Luanne Morais Vieira Galvão.

Coorientadora : Profa Dra. Alessandro de Lima.

1. PANC. 2. Alimentos funcionais. 3. Cactáceas. 4. Mandacaru. 5. Ora-pro-nóbis I. Título.

CDD - 641.5

Elaborado por Rudney do Carmo Paz CRB 3/1117

**FORTIFICAÇÃO DE MASSA FRESCA COM ADIÇÃO DE FARINHA MISTA DE
MANDACARU (*Cereus jamacaru*) E *ORA-PRO-NÓBIS* (*Pereskia aculeata*)**

ACADÊMICA: Hildegarde Angel Lopes e Silva

DATA DA DEFESA: 14/12/2023

TCC apresentado nesta data à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gastronomia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí- *Campus* Teresina Zona Sul, como requisito para obtenção do grau de Gastróloga, com parecer da Banca Examinadora composta pelos professores:

Profa. Dra. Luanne Moraes Vieira Galvão (Orientadora)

Prof. Dr. Alessandro de Lima (Coorientador)

Prof. Dr. Jurandy do Nascimento Silva (UFPI)

PARECER CONCLUSIVO: _____

Aos pilares da minha formação como ser humano, meus pais, e à minha avó materna, Francisca, com todo meu amor e gratidão, por tudo que o que já fizeram por mim ao longo da minha vida e pelo apoio incondicional, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

À Deus primeiramente, por ter me permitido chegar até aqui, com ânimo e forças para enfrentar os obstáculos que se puseram em meu caminho ao longo desta trajetória.

Aos meus pais, Chagas e Maryluce, que abraçaram juntamente comigo esse sonho e me deram forças para ir até o fim, sendo meus suportes e meus guias.

À minha família de um modo geral, em especial aos meus tios Hairton e Da Guia, pelo incentivo a sempre seguir em frente, pelo apoio e pelo carinho sempre presentes nesta caminhada.

À Profa. Dra. Luanne Morais Vieira Galvão, minha queridíssima orientadora, pelo acolhimento, incentivo, paciência e dedicação na orientação deste trabalho. Agradeço também, pela leveza e maestria com a qual conduziste esta monografia, tornando o percurso até aqui o mais agradável possível. Muito obrigada!

Ao Prof. Dr. Alessandro que aceitou gentilmente coorientar esta pesquisa e ajudar com seus ensinamentos e incentivou cada vez mais a busca pelo conhecimento científico.

Aos técnicos dos laboratórios de Análises de Alimentos e de Bromatologia, Poliana e Henrique, do Campus Teresina Central, que cederam gentilmente seu tempo, para ajudar com as análises físico-químicas desta pesquisa, deixo aqui meu muito obrigada e eterna gratidão!

A técnica dos laboratórios de Panificação e de Cozinha do Campus Teresina Zona Sul, Elizângela França, pelas conversas, conselhos e ajudas durante todo esse processo, muito obrigada!

Aos meus amigos e colegas de turma, Giulianna Cavalcante, Cristina Frazão, Kevin Charles e Pedro Victor, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas, pelos momentos de ajuda, e pelos muitos incentivos dados durante esta trajetória.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada!

*“E o sertão é um vale fértil. É um pomar
vastíssimo, sem dono.”*

*Euclides da Cunha em **Os sertões***

RESUMO

Alimentos à base de plantas são reconhecidos como fonte de nutrientes e compostos bioativos, essenciais para a manutenção da saúde. As Plantas Alimentícias Não Convencionais - PANC podem ser definidas como espécies comestíveis que apresentam uma ou mais partes com potencial alimentar e sem uso comum. Há no Brasil pelo menos 3 mil espécies de PANC com ocorrência conhecida, e cerca de 10% da flora nativa do Brasil é utilizada para fins alimentícios. O uso de cactos para a alimentação humana é geralmente associado ao seco, ao deserto e muitas vezes entrelaçado a narrativas de fome, estiagem e insegurança alimentar. Dentre as cactáceas utilizadas para fins alimentícios o mandacaru (*Cereus jamacaru*) e a *ora-pro-nóbis* (*Pereskia aculeata*) destacam-se pelo seu grande aporte nutricional, essas PANC possuem em sua composição vitaminas, compostos antioxidantes como ácidos graxos saturados e insaturados como o ácido linoleico e o ácido oleico, fibras solúveis e insolúveis, dentre outros. Elaborar farinhas permite aumentar a vida útil do alimento, pois reduz a atividade de água, facilita o transporte, armazenamento e aumenta a variedade de aplicação em diferentes produtos. Neste estudo foi elaborada duas farinhas à base de cactáceas e posteriormente realizou-se análises físico-químicas a fim de comparar os resultados obtidos com a literatura já escrita. Os resultados obtidos se mostraram satisfatórios quando comparados aos parâmetros já publicados. As farinhas foram avaliadas quanto aos parâmetros, umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras e carboidratos, ao final, mensurou-se o valor energético de ambas as farinhas, obtendo-se para a farinha de mandacaru (*C. jamacaru*) $6,58 \pm 1,40$ para umidade (%), $10,74 \pm 0,46$ para as cinzas (%), $16,04 \pm 1,36$ para as proteínas (%), $0,86 \pm 0,09$ para os lipídeos (%), $58,63 \pm 2,70$ para os carboidratos, $5,44 \pm 1,02$ para as fibras brutas (%) e valor energético de $205,09 \pm 7,84$ Kcal. Já para a farinha de *ora-pro-nóbis* obteve-se $2,86 \pm 0,07$ de umidade (%), $15,22 \pm 0,09$ para as cinzas (%), $30,97 \pm 0,78$ para as proteínas (%), $4,61 \pm 1,14$ para lipídeos (%), $39,42 \pm 0,61$ para os carboidratos (%), $6,30 \pm 0,89$ para as fibras brutas (%) e valor energético de $216,16 \pm 9,28$ Kcal. Além disso, foi desenvolvida uma massa fresca fortificada tipo talharim com concentração de 04% das farinhas formuladas. Sugere-se que as farinhas de mandacaru e de *ora-pro-nóbis* possuem potencial enquanto alimento funcional, por exercer papéis importantes como antioxidantes, anti-inflamatórios, fonte de vitaminas e possuírem compostos bioativos, que têm propriedades funcionais, que, somadas aos hábitos saudáveis, conferem ao alimento a sua associação com a prevenção e o controle de doenças, pois o desenvolvimento de doenças como a hipertensão, obesidade, diabetes e dislipidemia estão associados a uma má alimentação e hábitos não saudáveis.

Palavras-chave: PANC. Alimentos funcionais. Cactáceas. Mandacaru. Ora-pro-nóbis.

ABSTRACT

Plant-based foods are recognized as a source of nutrients and bioactive compounds, essential for maintaining health. NCFP (non-conventional food plants) can be defined as edible species that have one or more parts with food potential and with no common use. There are at least 3 thousand NCFP species with known occurrence in Brazil and around 10% of Brazil's native flora is used for food purposes. The use of cacti for human consumption is generally associated with the dryness, the desert and is often present in hunger, drought and food insecurity narratives. Among the cacti used for food purposes, mandacaru (*Cereus jamacaru*) and *ora-pro-nóbis* (*Pereskia aculeata*) stand out for their great nutritional contribution, these NCFP have in their composition vitamins, antioxidant compounds such as saturated and unsaturated fatty acids such as linoleic acid and oleic acid, soluble and insoluble fibers, among others. Making flours increases the food's shelf, as it reduces water activity, facilitates transportation, storage and increases the variety of applications in different products. In this study, two cactus-based flours were prepared and further physical-chemical analyzes were done in order to compare the results obtained with the literature already written. The results were satisfactory when compared to previously published parameters. The flours were evaluated by their parameters, moisture, ash, lipids, proteins, fibers and carbohydrates, at the end, the energy value of both flours was measured obtaining for mandacaru flour (*C. jamacaru*) 6.58 ± 1.40 for moisture (%), 10.74 ± 0.46 for ash (%), 16.04 ± 1.36 for proteins (%), 0.86 ± 0.09 for lipids (%), 58.63 ± 2.70 for carbohydrates, 5.44 ± 1.02 for crude fibers (%) and energy value of 205.09 ± 7.84 Kcal. For *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) flour, 2.86 ± 0.07 moisture content (%), 15.22 ± 0.09 for ash (%), 30.97 ± 0.78 for proteins (%), 4.61 ± 1.14 for lipids (%), 39.42 ± 0.61 for carbohydrates (%), 6.30 ± 0.89 for crude fibers (%) and energy value of 216.16 ± 9.28 Kcal. Furthermore, a fresh fortified spaghetti-type pasta was developed with a 4% concentration of the formulated flours. It is suggested that mandacaru and blade-apple cactus flours have potential as a functional food, as they play important roles as antioxidants, anti-inflammatories, a source of vitamins as well as having bioactive compounds, which have functional properties, those, in addition to healthy habits, give it its association with disease prevention and control, as the development of diseases such as hypertension, obesity, diabetes and dyslipidemia are associated with poor diet and unhealthy habits.

Keywords: PANC. Functional foods. Cactaceae. Mandacaru. Ora-pro-nóbis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	<i>Cereus jamacaru</i> DC (nome popular: Mandacaru).....	13
2.2	<i>Pereskia aculeata</i> Mill (nome popular: <i>ora-pro-nóbis</i>).....	16
2.3	As cactáceas enquanto alimentos funcionais	18
3	FARINHAS	22
3.1	Massas alimentícias: Macarrão	23
4	METODOLOGIA	25
4.1	Instrumentos de coleta de dados.....	25
4.2	Definição do campo de pesquisa	25
4.3	Forma de tabulação e tratamento dos dados.....	25
4.4	Materiais e métodos	25
4.5	Metodologia das análises físico-químicas	26
4.5.1	Delineamento Experimental.....	28
5	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS: RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICE A. FICHA TÉCNICA MASSA FRESCA BÁSICA	42
	APÊNDICE B. FICHA TÉCNICA MASSA FRESCA FORTIFICADA COM ADIÇÃO DE FARINHA DE MANDACARU (<i>Cereus jamacaru</i>) E <i>ORA-PRO-NÓBIS</i> (<i>Pereskia aculeata</i>).....	43

1 INTRODUÇÃO

A exploração de espécies vegetais pouco utilizadas se torna uma forma de garantir que haja a oferta de alimentos de forma quantitativa e qualitativa, uma vez que, atualmente, a população mundial vem apresentando preocupações com a segurança alimentar e exigindo segurança nutricional dos alimentos (Farooq *et al.*, 2019). Alimentos à base de plantas são reconhecidos como fontes de nutrientes e compostos bioativos, essenciais para a manutenção da saúde (Araújo *et al.*, 2019; Araújo *et al.*, 2020). As espécies vegetais têm grande potencial para o desenvolvimento de produtos alimentares funcionais (Turfani *et al.*, 2017; Baumgartner *et al.*, 2018).

Nesse sentido, traz-se notoriedade para as Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC), que são vegetais ricos em nutrientes, porém, devido à falta de conhecimento da população, possui consumo limitado acarretando a sua subutilização. O uso das PANC na alimentação é uma alternativa sustentável para a utilização da biodiversidade, e pode atender a demanda da população por alimentos, já que vêm sendo amplamente estudadas por suas características nutricionais e por ser de fácil acesso (Liberato; Lima; Silva, 2019).

As PANC podem ser definidas como espécies comestíveis que apresentam uma ou mais partes com potencial alimentar e sem uso comum, incluindo plantas nativas, exóticas, plantas cultivadas e espontâneas (Kinupp *et al.*, 2014). No Brasil, existem pelo menos 3 mil espécies de plantas alimentícias com ocorrência conhecida. No entanto, estima-se que pelo menos 10% da flora nativa do Brasil, o que corresponde a 4 ou 5 mil espécies de plantas, sejam utilizadas para fins alimentícios (Kelen *et al.*, 2015).

Em contrapartida, o uso de técnicas contemporâneas vem sendo incorporadas às comidas em diversas partes do mundo, e cada vez mais o *gourmet* tem ganhado seu espaço até mesmo nas preparações mais simples, não obstante, existe uma parte da gastronomia que ainda é pouco discutida, o uso das PANCs na alimentação, principalmente se estivermos falando dos cactos para a alimentação humana.

Geralmente, o uso de cactos para a alimentação humana é associado ao seco, ao deserto, muitas vezes entrelaçado a narrativas de fome, estiagem de alimentos e a insegurança alimentar, principalmente nas regiões semiáridas brasileiras. O cacto vem lentamente ganhando seu espaço na gastronomia, rico em nutrientes, como cálcio e proteínas, foi eleito o alimento do futuro pela FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Vaiado, 2017).

Pertencentes a família *Cactaceae* Juss., os cactos apresentam aproximadamente 176 gêneros e 2.273 espécies reconhecidas (Hunt; Taylor, 1990), as espécies de cactáceas são plantas adaptadas para viverem em regiões de climas semiáridos e desérticos e recebem a denominação de xerófitas. As cactáceas além de xerófitas, são suculentas, perenes e de fácil adaptação (Zappi *et al.*, 2011). Sua importância se revela, pois servem de base para várias cadeias alimentares do semiárido, em especial no período de estiagem. Eles fornecem frutos, néctar, pólen, abrigo e água para aves, mamíferos, insetos e répteis, além de ajudar na formação do solo sobre a rocha nua, permitindo o estabelecimento de várias outras plantas posteriormente (Cavalcante; Telles; Machado, 2013).

Algumas espécies de cactáceas participam da culinária de algumas culturas brasileiras, fazendo parte de alimentação animal, constituindo matérias-primas variadas e como ingrediente alimentício em receitas (Silva, 2015). A exemplo dessas espécies que em algumas culturas estão presentes na culinária local, podemos citar o Mandacaru (*Cereus jamacaru*), uma espécie de cacto que se encontra facilmente na região da caatinga e possui, fruto com polpa comestível, além das flores e do próprio cladódio.

Outro exemplo é a *ora-pro-nóbis* (*Pereskia aculeata*), onde são utilizadas as próprias folhas da planta, que são suculentas, comestíveis e versáteis, pois podem ser utilizadas em preparações como farinhas, saladas, refogados, tortas e massas alimentícias como o macarrão (Sartori *et al.*, 2020). O uso de hortaliças não-convencionais na dieta pode agregar maior valor nutricional em relação a vitaminas e minerais (Pinto, 1998), pois geralmente essas hortaliças não-convencionais apresentam teores de minerais e proteínas significativamente maiores quando comparado as plantas domesticadas, além de serem mais ricas em fibras e compostos com funções antioxidantes (Kinupp e Barros, 2008).

Sartori *et al.* (2020) afirma que saber identificar, cultivar e consumir as PANC gera contribuição com a valorização das culturas alimentares, nas quais essas plantas fazem parte e evita que elas desapareçam do nosso cotidiano. Além de que, contribui para valorar a biodiversidade, promover a segurança alimentar e nutricional, a soberania alimentar e garantir o direito à alimentação adequada e saudável.

Diante do exposto, o objetivo desse projeto foi elaborar uma farinha utilizando como matéria-prima o do cladódio do mandacaru (*C. jamacaru*) e as folhas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*). A partir da produção dessas farinhas, desenvolvemos um produto à base de farinha de cladódio de mandacaru (*C. jamacaru*) e das folhas de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*), este produto caracteriza-se uma massa fresca adicionada da farinha elaborada, visando diminuir a quantidade de farinha de trigo nessas preparações e quantificou-se o valor nutricional do

produto: farinha do cladódio de mandacaru (*C. jamacaru*) com folhas de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*).

Este estudo foi norteado pelas seguintes questões: Quais nutrientes pode-se adquirir com o consumo de cactáceas na alimentação diária? Que benefícios pode-se obter ao consumir as PANC? Quais produtos podem ser desenvolvidos a partir da farinha de cladódio de mandacaru (*C. jamacaru*) e das folhas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*)? E, diante das observações feitas, buscamos a resposta para o seguinte problema: De que forma o uso da farinha do cladódio de mandacaru (*C. jamacaru*) e das folhas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) para enriquecimento da farinha de trigo pode trazer benefícios a saúde de quem a consome?

Este estudo teve como objetivo testar se a farinha de trigo enriquecida com a farinha do cladódio de mandacaru (*C. jamacaru*) e das folhas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) se mostra uma alternativa que apresenta quantidades significativas de nutrientes como: ferro, cálcio, zinco, vitaminas A e C, além de fibras, proteínas e ácido fólico. A investigação dessa problemática parte do interesse em compreender mais sobre o uso de cactáceas na gastronomia brasileira, e suas potencialidades nutricionais. O tema representa uma grande oportunidade de levar para a comunidade acadêmica assuntos tão pouco explorados e corroborar com outras já escritas visando trazer conhecimento acerca dessa problemática e, contribuirá para que a população desenvolva mais conhecimentos no tocante ao uso de cactáceas em sua alimentação e os benefícios adquiridos com elas.

Para melhor compreensão desta investigação, dividimos o trabalho da seguinte forma: inicialmente, fizemos algumas considerações sobre o tema, apresentando a problematização, os objetivos e as contribuições da pesquisa. Em seguida, na segunda seção, apresentamos as cactáceas trabalhadas nesse estudo e suas potencialidades nutricionais. Na terceira seção, abordamos os termos técnicos acerca da legislação das farinhas no Brasil e suas classificações. Na quarta seção é descrita toda a metodologia utilizada nessa pesquisa, descrevendo os resultados obtidos e alinhando com o que outros teóricos dizem a respeito do tema. Na quinta seção apresentamos as metodologias utilizadas para as análises-físico químicas e o delineamento experimental, a sexta seção traz as conclusões finais, seguidas das referências bibliográficas e apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

“[...] alimento é cultura. O alimento é nossa família. Ele é parte de como nos comunicamos uns com os outros; é uma forma de compartilhar amor.”

Nikki Henderson

Por apresentar baixa disponibilidade de água, a Caatinga apresenta diversas espécies frutíferas que são adaptadas a essa região. Essas plantas possuem uma grande variedade de cores, tamanhos e formatos, servindo para o consumo na forma fresca ou até mesmo processada na forma de sucos ou aproveitada na indústria de alimentos na forma de doces e similares (Carneiro *et al.*, 2019).

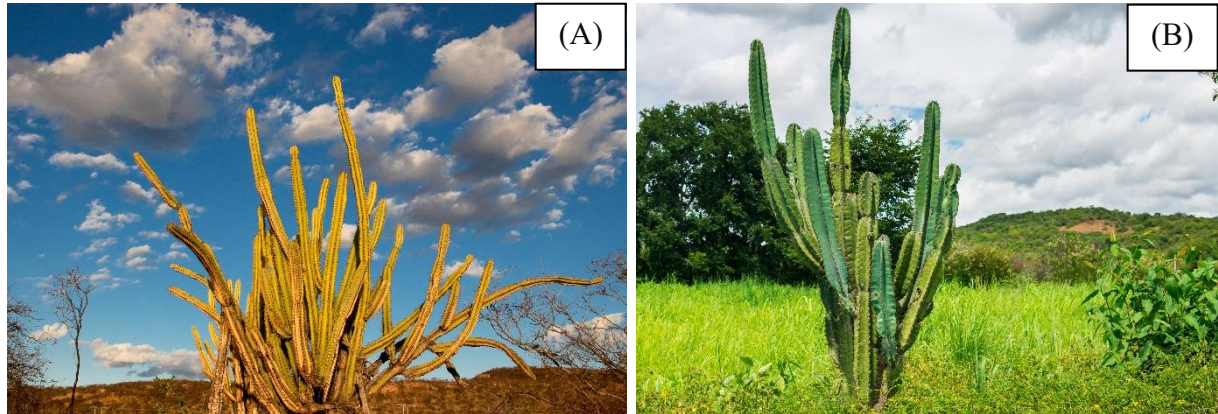
2.1 *Cereus jamacaru* DC (nome popular: Mandacaru).

Dentre as PANC destaca-se o mandacaru (*C. jamacaru*) também conhecido como cardeiro ou jamacaru, seu nome vem do Tupi, *mãndaka 'ru* ou *iamanaka 'ru* e significa espinhos agrupados danosos. Essa planta faz parte da família *Cactaceae*, pertencente ao reino *Plantae*, classe *Mannoliopsida*, da ordem *Caryophyllales* e gênero *Cereus*, é uma das espécies mais representativas da Caatinga no Brasil, cresce junto a outras espécies de cactáceas, formando a paisagem típica da região semiárida do Nordeste, sendo encontrado nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e norte de Minas Gerais (Silva; Alves, 2009). Possui como principal característica a resistência às condições climáticas, como os períodos de estiagem e a patógenos (Dantas; Oliveira, *et al.*, 2019). O mandacaru (*C. jamacaru*) é uma cactácea que apresenta grande longevidade, crescendo em solos pedregosos, por conta das incertezas climáticas esta cactácea se torna uma alternativa alimentar e uma fonte de água para os animais na época de estiagem (Santos Neto *et al.*, 2019).

De porte arbóreo, o mandacaru (*C. jamacaru*) possui ramificações que são cobertas por espinhos, apresenta frutos grandes, de coloração avermelhada, com polpa branca, o fruto possui epicarpo avermelhado, polpa comestível de coloração branca e com inúmeras sementes pretas, que apesar de não possuírem gosto, são comestíveis (Ortiz; Urbano; Takahashi, 2019; Santos Neto *et al.*, 2019), as sementes são ricas em carboidratos, com alto teor de proteínas, lipídeos, fibras e minerais (Silva, 2019) o que favorece sua utilização em fabricações de produtos alimentícios. Entretanto, é um fruto bastante perecível, frágil, com vida útil curta. É formada por cladódios de polpa porosa e cheia de espinhos, que frutificam nos meses mais chuvosos, podendo atingir 3–7 m de altura devido às suas características morfológicas e fisiológicas

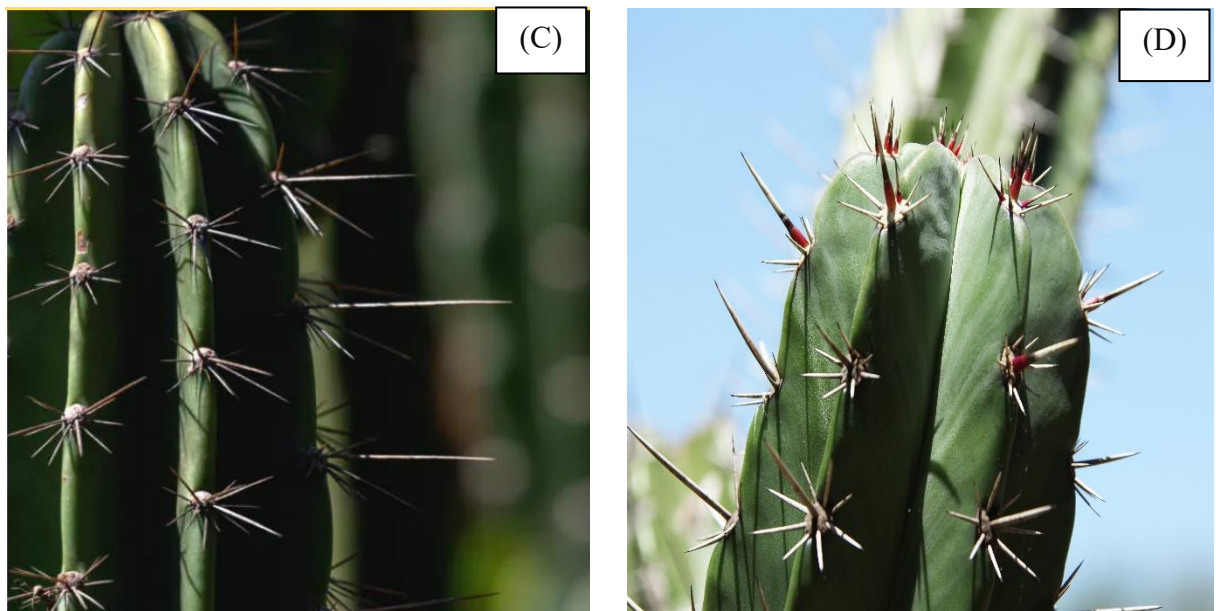
específicas, podem suportar altas temperaturas e um longo período de seca ou baixa disponibilidade hídrica (Araújo *et al.*, 2021).

Figura 1. *Cereus jamacaru* (nome popular: mandacaru) (A) e (B).



FONTE: Imagem (A): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/cactus-fabulous-in-caatinga/554003883?prev_url=detail. Acesso em 25. dez. 2023. Imagem (B): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/countryside-landscape-with-a-mandacaru-cereus-jamacaru-widespread-cactus-in-the-brazilian-northeast/437416458?prev_url=detail. Acesso em 25. dez. 2023.

Figura 2. Aspectos macroscópicos do cladódio de *Cereus jamacaru* (mandacaru) (C) e (D).

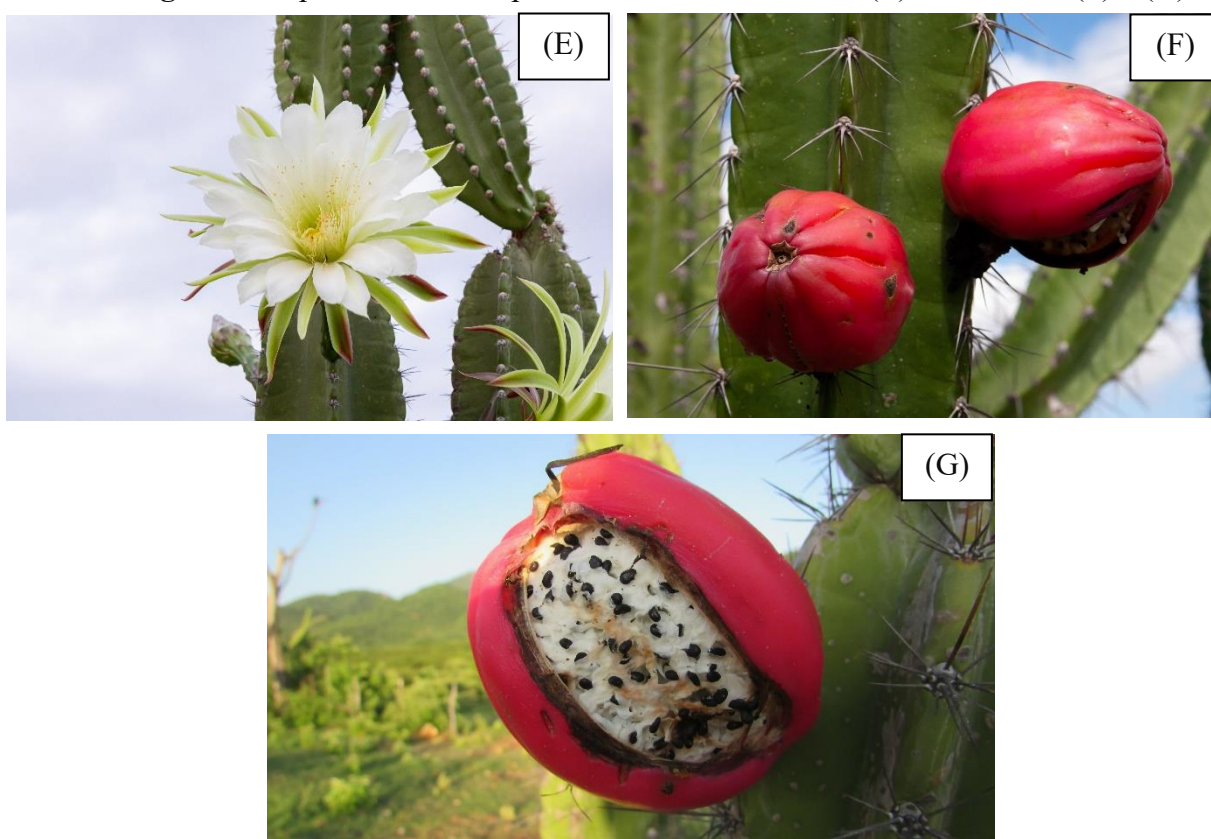


FONTE: Imagem (C): Espécies do cerrado, 2023. Disponível em: <https://www.inhotim.org.br/territorios-tematicos/ser-do-cerrado/especies/mandacaru/>. Acesso em 25. dez. 2023. Imagem (D): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/close-view-of-cactus-cereus-jamacaru-known-as-mandacaru-or-cardeiro/346194121?prev_url=detail. Acesso em 25. dez. 2023.

O fruto do mandacaru (*C. jamaru*) possui proteínas (1,08 - 2,35%), lipídeos (1,08 - 1,98%), carboidratos (9,76 - 9,86%), minerais (0,43 - 0,64%), sólidos solúveis totais (10,3 - 12,03), pH (4,4 - 4,93) e água (85,82 - 86,28%), essa composição pode variar de acordo com o estado de maturação do fruto, como também de acordo com as mudanças climáticas. Além de possuir altas concentrações de fibras solúveis e insolúveis (Nascimento *et al.*, 2011).

Apresenta em sua composição química do caule e das raízes, nitrato de sódio e muitas fibras. Os ácidos graxos insaturados como o oleico e o linoleico, predominam no caule e nas folhas, e dentre os ácidos graxos saturados há a presença do ácido palmítico, há também a presença de ácidos orgânicos como os ácidos cítrico, ascórbico, esteárico e betalaina (Meiado *et al.*, 2010). Já as sementes contêm ácidos graxos insaturados, destacando-se o oleico e o linoleico, e entre os saturados predominam o palmítico e o esteárico, e a presença de muitas fibras (Davet, 2009).

Figura 3. Aspectos macroscópicos da flor do mandacaru (E) e dos frutos (F) e (G).



FONTE: Imagem (E): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/cacti-mandacaru-cereus-jamaru-with-flowers-and-natural-landscape-background/552645958?prev_url=detail. Acesso em 25. dez. 2023. Imagem (F): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/cacto-mandacaru-com-2-frutos-maduros/490435966?prev_url=detail. Acesso em 25. dez. 2023. Imagem (G): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/mandacaru-cactus-green-natural-background-and-fruits/507120769?prev_url=detail. Acesso em 25. dez. 2023.

2.2 *Pereskia aculeata* Mill (nome popular: *ora-pro-nóbis*).

Conhecida popularmente como *ora-pro-nóbis* a *Pereskia aculeata* faz parte da família *Cactaceae* e é uma das poucas espécies que, durante seu desenvolvimento gera folhas verdadeiras e que podem ser utilizadas como hortaliças (Brasil, 2010). Essa planta, que no latim significa "rogai por nós", pertence ao reino *Plantae*, classe *Magnoliopsida*, ordem *Caryophyllales*, família *Cactaceae* e gênero *Pereskia*, *Pereskia aculeata* Miller (Kinupp, 2014). É amplamente encontrada no Brasil e também denominada de carne vegetal, lobrobó, rogai por nós ou carne de pobre (Brasil, 2010; Girão *et al.*, 2003).

A *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) possui maior incidência nos estados da região Sudeste do Brasil, onde acontece festivais com o intuito de comercializar os produtos que se utilizam dessa matéria prima (Netto, 2014). De fácil adaptação aos solos e resistente a diferentes climas do país, também é cultivada em outras regiões, além de possuir baixo custo de aquisição e apresenta possibilidade de cultivo nos quintais das residências (Brasil, 2010; Souza *et al.*, 2009).

Figura 4. Folhas e flores da *ora-pro-nóbis* (*Pereskia aculeata*) (H) e (I).



FONTE: Imagem (H): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/sydney-australia-ripening-fruit-on-a-pereskia-aculeata-or-barbados-geoseberry-vine/435162314?prev_url=detail. Acesso em: 25.dez. 2023. Imagem (I): Adobe Stock, 2023. Disponível em: https://stock.adobe.com/pt/images/ora-pro-nobis-pereskia-aculeata/333989516?prev_url=detail. Acesso em 25. dez. 2023.

Em razão do seu alto teor proteico e relevante valor biológico em aminoácidos essenciais, a utilização da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) pode ser uma alternativa para compor as principais refeições (Almeida *et al.*, 2014; Girão *et al.*, 2003), além disso a *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) apresenta baixo teor lipídico e elevado teor de fibras e minerais (Silva, 2019), seu potencial antioxidante é bastante expressivo e se apresenta superior ao de outros vegetais, como brócolis, espinafre e beterraba (Souza, 2014; Mattila; Hellstrom, 2007).

Para fins alimentícios a *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) apresenta-se como uma planta de uso versátil, pode ser consumida refogada, em saladas, tortas e também em massas alimentícias, a exemplo do macarrão (Sartori *et al.*, 2020). O alto conteúdo proteico e de fibras do tipo

mucilagens da *P. aculeata* (Mercê *et al.*, 2003; Rosa & Souza, 2003; Duarte & Hayashi, 2005; Fidélis *et al.*, 2010) e a ausência de toxicidade de suas folhas, as tornam importantes na alimentação humana (na forma de sopas, refogados, mexidos, omeletes, saladas, biscoito doce e torta salgada) e animal (Rosa & Souza, 2003; Dias *et al.*, 2005; Duarte & Hayashi, 2005; Takeiti *et al.*, 2009). Rocha *et al.* (2008) destacam a presença dessa planta em preparações como farinhas, saladas, refogados, tortas e na indústria alimentícia, já tendo sido desenvolvida e aprovada, com um índice de aceitabilidade >70%, uma massa de macarrão do tipo talharim adicionado de *ora-pro-nóbis* desidratada.

A farinha de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) é feita com as folhas secas e trituradas, e pode ser utilizada em substituição de parte da farinha de trigo branca em preparos alimentícios, aumentando assim, seu valor nutritivo, principalmente pelo incremento de proteínas e fibras a esses alimentos (Rocha *et al.*, 2008). O interesse por essa PANC vem crescendo ultimamente e tem despertado curiosidade crescente no seu consumo como hortaliça folhosa por apresentar alto valor nutritivo, a *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) se faz relevante em relação ao teor de proteínas encontrado, que pode variar de 28% a 32% na matéria seca. Também apresentam boas quantidades de minerais como o potássio, magnésio e zinco, além de cálcio e ferro em maiores quantidades e também de fibras (Brasil, 2017). Por ser uma planta que contém aminoácidos como leucina, fenilalanina e lisina, a *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) apresenta alto valor biológico do ponto de vista nutricional, pois esses aminoácidos são essenciais ao organismo humano (Botrel *et al.*, 2019).

Em pesquisas feitas por Silva e Pinto (2006) e Takeiti *et al.*, (2009) foram encontradas nas folhas de *P. aculeata* um teor de ferro de 14,18 e 28,12mg 100g⁻¹ de matéria seca, respectivamente. O teor de ferro da *ora-pro-nóbis* quando comparado a outros alimentos descritos na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006), destaca-se superiormente a vários alimentos que temos como referência de fonte de ferro. A tabela um 1 a seguir faz um comparativo do teor de ferro encontrado em outros alimentos com o teor de ferro encontrado nas folhas de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*).

Tabela1. Comparativo de teor de ferro

Agrião cru	3,10mg
Beterraba cozida	2,13mg
Beterraba crua	1,43mg
Couve manteiga refogada	2,70mg
Espinafre refogado	4,48mg
Feijão carioca cru	9,30mg
Feijão fradinho cru	5,84mg
Feijão preto cru	7,64mg
Feijão roxo cru	7,89mg
Fígado bovino grelhado	12,89mg
Grão de bico cru	6,16mg
Lentilha crua	7,91mg
Ora-pro-nóbis crua	14,1 mg
Ora-pro-nóbis seca	28,12 mg
Sardinha conservada em óleo	3,50mg

Fonte: Elaborada pela autora (2023), adaptado de Taco (2006).

2.3 As cactáceas enquanto alimentos funcionais

A Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde por meio da portaria nº 398 de 30/04/1999 define que alimento funcional é todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido na dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou benéficos à saúde, devendo ser seguro para o consumo sem supervisão médica (BRASIL, 1999), podendo ainda proporcionar benefícios médicos ou de saúde, incluindo a prevenção e o tratamento de doenças (Araújo e Araújo, 1999).

Os alimentos funcionais hoje em dia estão entre os grandes avanços conquistados pelo homem, e têm o intuito de promover e proporcionar saúde e qualidade de vida. (Craveiro e Craveiro, 2003). Alguns alimentos funcionais possuem propriedades relacionadas à saúde e podem ser constituintes normais destes alimentos, ou ainda, através da adição de ingredientes que modificam as propriedades originais. A adição de ingredientes pode incluir: fibras alimentares, oligossacarídeos, proteínas modificadas, peptídeos, carboidratos, antioxidantes, minerais e outras substâncias naturais e microrganismos (Vieira, 2001).

Além das suas funções nutricionais como fonte de energia e de substrato para formação de células e tecidos, os alimentos funcionais possuem em sua composição uma ou mais substâncias que atuam modulando e ativando os processos metabólicos, contribuem também no aperfeiçoamento das condições de saúde pois promovem o aumento da efetividade do sistema imune, o bem-estar e previnem o aparecimento precoce de alterações patológicas e de doenças degenerativas, que acarretam uma diminuição da longevidade (Sgarbieri & Pacheco, 1999).

Uma alimentação saudável e equilibrada, possui propriedades funcionais, pois os grupos alimentares como, frutas, verduras e grãos integrais, possuem compostos bioativos, que têm propriedades funcionais, que, somadas aos hábitos saudáveis, conferem ao alimento a sua associação com a prevenção e o controle de doenças (Vidal *et al.*, 2012), isso porque o desenvolvimento de doenças como a hipertensão, obesidade, diabetes e dislipidemia estão associados a uma má alimentação e hábitos não saudáveis (Kraemer *et al.*, 2020).

As fibras alimentares, apresentam a capacidade de redução da glicemia, dos triglicerídeos e do colesterol LDL (*Low-density lipoprotein* – lipoproteína de baixa densidade – colesterol ruim), e de aumento do colesterol HDL (*Hight-density lipoprotein* – lipoproteína de alta densidade – colesterol bom), além disso, reduzem a gordura abdominal (Bernaud & Rodrigues, 2013; Nichenametla *et al.*, 2014). Também há estudos (Sangsefidi *et al.*, 2019; Schwingshackl *et al.*, 2018) que relacionam a alimentação inadequada com o desenvolvimento de cânceres, como de tireoide e colorretal.

Na tabela a seguir são descritas as características dos alimentos funcionais mencionadas por Roberfroid (2002).

Tabela 2. Características dos alimentos funcionais

a) Devem ser alimentos convencionais e serem consumidos na dieta normal/usual;
b) Devem ser compostos por componentes naturais, algumas vezes, em elevada concentração ou presentes em alimentos que normalmente não os suprimiriam;
c) Devem ter efeitos positivos além do valor básico nutritivo, que pode aumentar o bem-estar e a saúde e/ou reduzir o risco de ocorrência de doenças, promovendo benefícios à saúde além de aumentar a qualidade de vida, incluindo os desempenhos físico, psicológico e comportamental;
d) A alegação da propriedade funcional deve ter embasamento científico;
e) Pode ser um alimento natural ou um alimento no qual o componente tenha sido removido;
f) Pode ser um alimento onde a natureza de um ou mais componentes tenha sido modificada;
g) Pode ser um alimento no qual a bioatividade de um ou mais componentes tenha sido modificada.

Fonte: elaborado pela autora (2023), adaptado de Roberfroid (2002).

Os alimentos funcionais possuem substâncias biologicamente ativas que podem ser classificadas em grupos tais como: probióticos e prebióticos, alimentos sulfurados e nitrogenados, pigmentos e vitaminas, compostos fenólicos, ácidos graxos poli-insaturados e fibras (Moraes & Colla, 2006).

Pesquisas apontam que algumas propriedades e utilizações das PANC foram avaliadas, constatando que possuem propriedades antioxidantes, e que podem ser utilizadas como

conservantes naturais na indústria alimentícia e farmacêutica (Jardat *et al.*, 2016), e são consideradas espécies promissoras na área de tecnologia de alimentos, são utilizadas como alimentos funcionais e nutracêuticos por suas características inerentes (Guarrera *et al.*, 2016; Jacob *et al.*, 2020). As cactáceas são apontadas como fonte de grande diversidade de bactérias que vivem em associação e também com alto teor de fibras solúveis e insolúveis (Lyra *et al.*, 2013; Sánchez-Zapata *et al.*, 2013). As fibras solúveis tendem a reduzir as concentrações de insulina e aumentam a sensibilidade periférica, alterando outros hormônios gastrointestinais e possivelmente afetando a síntese e o metabolismo lipídico. As fibras quando ingeridas aumentam o volume alimentar sem incrementar o total energético, afetando a saciedade, o que faz com que o consumo de gorduras diminua, e promove o aumento da viscosidade gástrica, o que dificulta o seu esvaziamento e, portanto, a subsequente digestão e absorção intestinal de lipídeos e de colesterol (Lairon, 1996).

O mandacaru (*C. jamacaru*) é utilizado como alimentos e na medicina, na prevenção de doenças como infecção urinária, inflamação renal e reumatismo (Fabricante *et al.*, 2010; Guedes *et al.*, 2009; Lucena *et al.*, 2013), além disso, apresenta elevado valor nutricional, contendo carboidratos, fibras solúveis e insolúveis, vitaminas, compostos antioxidantes e propriedades funcionais (Pereira *et al.*, 2013). Dentre as propriedades funcionais destaca-se na quantidade de fibras solúveis e insolúveis, que promovem a saciedade, reduzem a absorção de gordura, promove a perda de peso e controla a obesidade. No cólon, as fibras insolúveis são fermentadas pelas bactérias intestinais, que tem como produto final ácidos graxos de cadeia curta (acético, butírico e propiônico). Já as fibras insolúveis vão contribuir para o aumento do volume do bolo fecal, redução do tempo de trânsito intestinal, retardo da absorção de glicose e retardo da hidrólise de amido (Godard *et al.*, 2010; Hernández-Urbiola *et al.*, 2011; Pereira *et al.*, 2013).

No cladódio do mandacaru (*C. jamacaru*) verifica-se a presença de flavonoides, taninos, saponinas antraquinonas e relevante frequência de β -sitosterol, componentes que podem estar relacionados com o seu uso como antioxidante, anti-inflamatório e na prevenção de doenças cardiovasculares (Silva *et al.*, 2017).

Nas folhas e também no cladódio do mandacaru (*C. jamacaru*) são encontrados ácidos graxos insaturados (ácido oleico e linoleico), ácidos graxos saturados (ácido palmítico), além de outros componentes químicos como ácido cítrico, ascórbico, esteárico, betalaína e indicaxantina. Nas sementes há predominância de ácidos graxos insaturados, onde se destacam, o oleico e o linoleico, e saturados como palmítico e o esteárico, além da presença de muitas

fibras. A presença do ácido linoleico no mandacaru (*C. jamacaru*) é importante pois auxilia na redução das reações inflamatórias (Rodrigues e Silva, 2017).

Os principais compostos químicos que justificam o uso do mandacaru na alimentação e para fins medicinais são as aminas como tiramina e N-metil tiramina que atuam no controle da pressão arterial, alcaloides como hordenina (cardiotônico), flavonoides (antioxidante e anti-inflamatório), taninos (antioxidante), saponinas (antioxidantes), antraquinonas (ação laxativa devido a estimulação direta da musculatura lisa do intestino) e a relevante frequência da β -sitosterol (ação anti-inflamatória, imunomoduladora e hipoglicêmica) (Silva *et al.*, 2017; Rodrigues e Silva, 2017).

No tocante a *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*), de acordo com Rocha *et al.*, 2008, ela é uma planta com alta concentração de nutrientes que contribuem com a saudabilidade e a redução da fome, quando incluída corretamente na alimentação. Contribui na redução de riscos de incidência de várias doenças como varizes, câncer de cólon, tumores intestinais e diabetes (Francisco, 2018). Suas folhas são ricas em aminoácidos essenciais, minerais como o cálcio, magnésio, zinco e ferro, possui também vitaminas dos complexos A e C, além de ácido fólico (Lima Junior *et al.*, 2013). O pó das folhas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) pode ser utilizado como suplemento nutracêutico para enriquecer pães, bolos, biscoitos, tortas e massas em geral (Pires *et al.*, 2019).

Os estudos de Gonçalves *et al.*, 2015; Vargas; Da Rocha; Teixeira, 2017, mostraram que a *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) destaca-se por seu alto teor de proteínas, fibras dietéticas totais, minerais e vitaminas. Garcia *et al.*, 2019 complementa em seus estudos que a partir do extrato seco das folhas orgânicas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*), foram reconhecidos dez compostos fenólicos, dentre eles: ácido caftárico com mais de 49% em sua composição, dois ácidos fenólicos resultantes do ácido cafeico e oito flavonoides, estes provenientes da quercetina, que possui propriedades anti-inflamatórias, além de quantidades expressivas de antioxidantes e ausência de hepatotoxicidade.

A farinha de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) possui em sua composição 32,8% de fibra alimentar. O teor de fibras influencia em aspectos da digestão, absorção e metabolismo, tornando-a um adequado regulador intestinal, além da prevenção de doenças gastrointestinais e cardiovasculares. As fibras ajudam no retardo na absorção do intestino delgado, aumento da massa fecal, reduz os níveis do colesterol LDL e ajuda na redução da resposta glicêmica. Enfermidades como, câncer de cólon e de reto, estão associados à ausência de fibras na dieta (Bernaud; Rodrigues, 2013; Lajolo *et al.*, 2001).

3 FARINHAS

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), determina que farinha é todo e qualquer produto obtido através de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas, seja por meio de moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos e devem apresentar umidade máxima de 15,0% (g/100 g) (Brasil, 2005). O produto é designado "farinha", seguido do nome do vegetal de origem: Ex.: "farinha de mandioca", "farinha de arroz", "farinha de banana"; e podem ser classificadas de acordo com as suas características em: farinha simples, quando obtida da moagem ou raladura dos grãos, rizomas, frutos ou tubérculos de uma só espécie vegetal; ou farinha mista, obtida pela mistura de farinhas de diferentes espécies vegetais (Brasil, 1978).

A produção de farinhas de boa qualidade requer aplicação de processos tecnológicos como a desidratação por estufa ou a utilização de *spray dryer*, que torna possível a retirada da umidade, levando a uma produção de um pó, o que resulta em um produto menos perecível e com menor volume, o que facilita seu transporte, armazenamento e aumenta o tempo de vida de prateleira (Araújo Filho *et al.*, 2011). A desidratação por meio de aquecimento, dependendo do tempo e das temperaturas de exposição, pode ocasionar alterações sensoriais e nutricionais (Correia; Faraoni; Pinheiro, 2008). Elaborar uma farinha de qualidade requer o uso de procedimentos recomendados para o processamento de alimentos que precisam ser rigorosamente observados tais como matéria prima de qualidade e higienização, tanto do local quanto dos trabalhadores (Araújo *et al.*, 2015).

A utilização de farinhas alternativas traz consigo um aumento na expectativa de produtos diferenciados quanto as suas qualidades sensoriais, nutricionais e físico-químicas (Khoozani *et al.*, 2019). O uso desses diferentes tipos de farinha é necessário para inovar e agregar valor à produtos já presentes no mercado (Medeiros *et al.*, 2012). Uma farinha mista de boa qualidade proteica pode ser utilizada para fortificar produtos como biscoitos, bolos, pães e massas alimentícias, o que torna a proteína desses alimentos mais balanceada, e sem alterar sua qualidade tecnológica, e ainda, pode contribuir para a redução do custo final da produção (Borges *et al.*, 2010).

Diante de tudo que já foi exposto, torna-se viável a elaboração de uma farinha mista a base de cladódio de mandacaru (*C. jamacaru*) e das folhas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*), a partir da desidratação em estufa seguida de moagem, ao qual este produto pode apresentar elevado valor nutritivo e grande potencial de utilização.

3.1 Massas alimentícias: Macarrão

Segundo a RDC nº 93 de 2000, massa alimentícia é o produto não fermentado, apresentado sob várias formas, recheado ou não, obtido pelo amassamento mecânico de: farinha de trigo comum, sêmola/semolina de trigo, farinha de trigo integral, farinha de trigo *durum*, sêmola/semolina de trigo *durum*, farinha integral de trigo *durum*, derivados de cereais, leguminosas, raízes ou tubérculos, adicionado ou não de outros ingredientes e acompanhado ou não de temperos e/ou complementos, isoladamente ou adicionados diretamente à massa. Podem ser pré cozidas, instantâneas e prontas para consumo, com características e classificação diferentes (Brasil, 2000).

Comumente chamadas de macarrão, as massas alimentícias representam uma parcela importante dos produtos derivados do trigo consumidos no Brasil, já que cada consumidor consome quase 5 kg de macarrão por ano, enquanto que pães e bolos industrializados soma mais de 2,7 kg por pessoa anualmente. O macarrão compõe a rotina alimentar da maior parte da população brasileira, pois apresenta baixo custo e versatilidade (ABIMAPI, 2020).

As massas alimentícias possuem grande capacidade de suplementação energética, porém as massas alimentícias produzidas a partir de farinha de trigo apresentam baixa qualidade proteica, já que demonstram em sua composição a falta de aminoácidos essenciais na farinha de trigo, sendo sugerida uma reposição nutricional por meio de outros insumos, como molhos, carnes e queijos (Mariusso, 2008).

De acordo com Brasil (2000) as massas alimentícias podem ser classificadas em:

Tabela 3. Classificação das massas alimentícias

CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
<i>Segundo o teor de umidade</i>	
Seca	Produto que durante a elaboração é submetido a processo de secagem, de forma que o produto final apresente umidade máxima de 13,0% (g/100g)
Úmida ou fresca	Produto que pode ou não ser submetido a processo de secagem parcial, de forma que o produto final apresente umidade máxima de 35,0% (g/100g).
Instantânea ou pré-cozida – desidratada por fritura	Produto submetido a processo de cozimento ou não e de secagem, por fritura, de forma que o produto final apresente umidade máxima de 10,0% (g/100g).
Instantânea ou pré cozida desidratada por ar quente ou outros meios	Produto submetido a processo de cozimento e de secagem, por ar quente ou outros meios (exceto fritura), de forma que o produto final

	apresente umidade máxima de 14,5% (g/100g).
<i>Segundo a composição</i>	
Massa alimentícia ou macarrão	Produto obtido, exclusivamente, a partir de farinha de trigo comum e/ou sêmola/semolina de trigo e/ou farinha de trigo <i>durum</i> e/ou sêmola/semolina de trigo <i>durum</i> .
Massa alimentícia integral ou macarrão integral	Produto obtido a partir da farinha de trigo integral ou de sua mistura com farelo de trigo ou semolina de trigo <i>durum</i> ou não.
Massa alimentícia mista ou macarrão misto	Deve atender à legislação específica sobre substituição parcial de farinha de trigo em massas alimentícias. Não estão incluídos, neste item, os produtos que utilizam derivados de cereais, leguminosas, raízes e/ou tubérculos como veículos de aditivos e/ou coadjuvantes de tecnologia de fabricação.
Massa alimentícia recheada ou com molho	Produto contendo recheio e/ou molho e/ou cobertura, preparado com diferentes ingredientes.
Massa alimentícia de vegetais	Produto obtido, exclusivamente, de derivados de leguminosas, raízes, tubérculos e/ou cereais, excetuando se o trigo.
FONTE: elaborada pela autora (2023), adaptado de Brasil (2000).	

Para os fins desse estudo, o produto proposto se enquadra como massa úmida ou fresca de acordo com a classificação de teor de umidade, a escolha se deu por se tratar de um produto artesanal que não passará por processos de secagem, e, no tocante à sua composição, o produto a ser desenvolvido configura-se como massa alimentícia mista, já que a proposta a ser formulada apresenta substituição parcial da farinha de trigo na composição do produto.

4 METODOLOGIA

Os objetivos dessa pesquisa se fizeram atendidos, utilizando-se de um conjunto de procedimentos abaixo descritos.

4.1 Instrumentos de coleta de dados

A construção do referencial bibliográfico acerca do tema a pesquisa se deu por meio de periódicos publicados *online*, referenciados em plataformas *online* de pesquisas acadêmicas como o *Scientific Eletronic Library* (SCIELO), e no Google Acadêmico, nos idiomas português, inglês, período entre 2000 e 2023, utilizando-se como mecanismo de busca as palavras-chave “gastronomia sustentável”, “PANC”, “cactáceas” e “alimentos funcionais”, “sustainable gastronomy”, “UFP” e “Cactaceae” e “functional foods” com buscas de forma isolada. A partir desta busca, foram encontradas quarenta e duas publicações consideradas relevantes para o desenvolvimento do presente trabalho.

4.2 Definição do campo de pesquisa

Os critérios que foram utilizados para a definição do campo de pesquisa foram, as dependências do Instituto Federal de Educação do Piauí, *Campi* Teresina Zona Sul e Teresina Central, bem como, os espaços de laboratório de análises de alimentos e de bromatologia. O tempo desta pesquisa de foi de três meses.

4.3 Forma de tabulação e tratamento dos dados

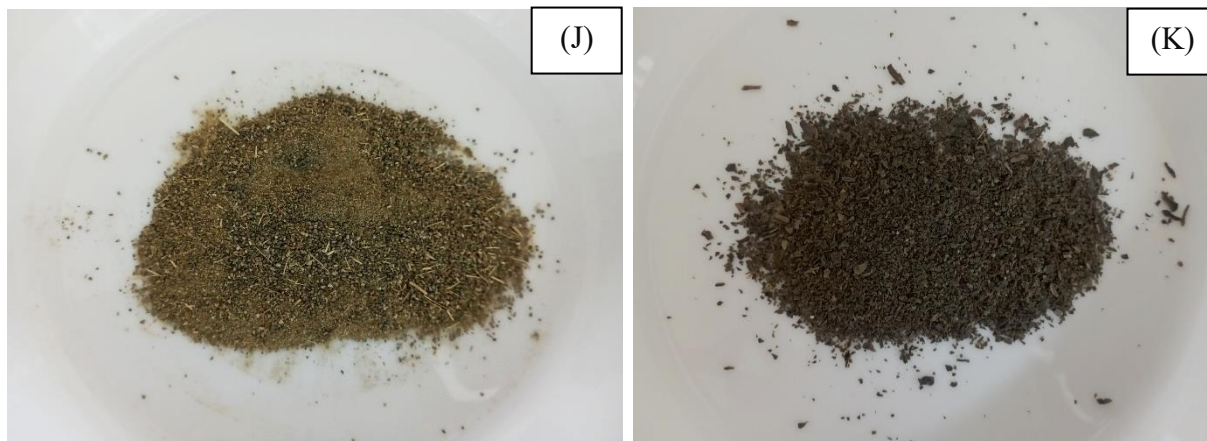
Com a finalização das análises físico-químicas das farinhas de mandacaru (*C. jamacaru*) e de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) os dados coletados foram transcritos. A análise e tabulação dos dados foi realizada por meio de documentos construídos com os dados coletados da etapa anterior. Após a transcrição, os dados foram organizados em categorias para a análise. Gil (2002, p. 134) explica que “a categorização consiste na organização dos dados de forma que o pesquisador consiga tomar decisões e tirar conclusões a partir deles.”

4.4 Materiais e métodos

Para a realização das formulações das massas, primeiro fez-se necessária a elaboração das farinhas. Esta etapa foi realizada em laboratório, onde as amostras do cladódio de mandacaru (*C. jamacaru*) e das folhas da *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) foram higienizadas com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, cortadas e levadas para desidratação em estufa com circulação e

renovação de ar a 70 °C por cinco horas. Após a desidratação, o produto obtido foi triturado e passado por uma peneira granulométrica nº 20 para o mandacaru (*C. jamacaru*) e nº 32 para a *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) a fim de retirar possíveis resíduos não aproveitáveis.

Figura 5. Farinhas obtidas das espécies *C. jamacaru* (J) e *P. aculeata* (K).



FONTE: Imagem (I): Própria autora, arquivo pessoal (2023). Imagem (K): Própria autora, arquivo pessoal (2023).

Após a etapa anterior, a fim de satisfazer os objetivos propostos e testar a hipótese experimental formulada, realizou-se estudos laboratoriais em duas fases distintas. Trata-se de um estudo realizado em laboratório, para avaliar as características físicas e físico-químicas das amostras das farinhas, sendo estas, análise de cinzas, umidade, proteínas, lipídeos, fibras e carboidratos. A segunda etapa teve como intuito a elaboração de massa fresca adicionada de 4% de farinha mista de mandacaru (*C. jamacaru*) e *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*), que para a elaboração desta farinha mista será utilizado 80% da farinha de mandacaru (*C. jamacaru*) e 20% da farinha de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*).

4.5 Metodologia das análises físico-químicas

A porcentagem de umidade do alimento (%U) é relacionada com a quantidade de água disponível neste alimento. Para determinar a quantidade de água que foi removida ou adicionada a um produto, é necessário determinar a umidade inicial e a umidade final, após a modificação do seu estado. A análise de teor de umidade é correspondente à perda em peso sofrida pelo alimento aquecido em condições nas quais a água é removida. O resíduo seco é o resultado obtido no aquecimento direto da amostra (Silva, 2008). A análise de teor de umidade é determinada de acordo com o método 31.1.02 da AOAC (1995), que onde utiliza-se estufa de secagem com circulação e renovação de ar a 105 °C, até peso constante, cerca de 4 a 6 horas.

As amostras foram pesadas em balança analítica (precisão de $\pm 0,0001\text{g}$) e adicionadas a estufa de secagem pelo tempo determinado. Após, foram deixadas em dessecador até atingirem temperatura ambiente, e depois pesou-se as amostras.

As cinzas são resíduos inorgânicos que permanecem após o processo de incineração ou a queima da matéria orgânica de uma amostra (geralmente de alimento), por tanto, é a quantidade total de minerais presentes na amostra (FIGUEREIDO, 2007). A análise de cinzas é importante pois, permite verificar se há adição de matérias inorgânicas no alimento e através dela é possível examinar se há indícios de adulterações de produtos, como por exemplo, o acréscimo de outras substâncias. Para a determinação do teor de cinzas, as amostras das farinhas pesadas em balança analítica (precisão de $\pm 0,0001\text{g}$) foram carbonizadas até cessar a liberação de fumaça e, em seguidas calcinadas em mufla a $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ até obter peso constante, de acordo com o método 31.1.04 da AOAC (1995) por 5 horas.

As proteínas são componentes indispensáveis para as células vivas, e estão presentes em praticamente todas as funções fisiológicas. A determinação do teor de proteínas se deu pela técnica de micro-*Kjeldahl*, baseado em hidrólise e posterior destilação da amostra, utilizando o fator $6,25 \times \%N$, de acordo com o método 31.1.08 da AOAC (1995). O método *Kjeldahl* baseia-se na determinação do nitrogênio total através da transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio por digestão ácida, e em nitrogênio amoniacal por destilação em meio alcalino. (IAL, 1976).

O grupo dos lipídios pode apresentar diferentes composições químicas em sua estrutura. Eles geralmente são classificados em dois grupos: os lipídios neutros ou não polares (triglicerídeos, diglicerídeos, monoglicerídeos, esteróis, etc.) e os lipídios mais polares (ácidos graxos livres, fosfolipídios, esfingolipídios, etc.) (Manirakiza *et al.*, 2001). A mensuração do teor de lipídios foi obtida por extração em *Soxhlet* durante 10 horas e após evaporação do solvente, de acordo com o método 31.4.02 da AOAC (1995). Após a pesagem das amostras em balança analítica (precisão de $\pm 0,0001\text{g}$), transferiu-se as amostras para cartuxo preparado com papel filtro, as amostras passaram por secagem a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante duas horas. O reboiler secou em estufa por uma hora a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ e após resfriou em dessecador, até atingir temperatura ambiente, em seguida as amostras são pesadas novamente. As amostras passaram por um extrator por quatro horas com velocidade de condensação de duas a quatro gotas por segundo. O solvente foi recuperado e o balão secou em estufa a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 30 minutos. Após resfriou em dessecador até atingir temperatura ambiente e pesou-se as amostras finais.

A denominação fibra bruta foi adotada, em 1953, por Hipsley, com o objetivo de descrever os componentes alimentares provenientes das paredes celulares de vegetais (Champ

et al., 2003). Esses constituintes corresponderiam então à celulose, hemiceluloses e lenhina (AACC, 2001). A análise de fibras se dá através de digestão do material em solução de H₂SO₄ a 1,25% p/v por 30 minutos, seguida de NaOH 1,25% m/v por mais 30 minutos, de acordo com AOAC (1995). Após o procedimento, foi transferido quantitativamente o resíduo para cadinho contendo 20ml de acetona P.A., em seguida colocou-se na estufa a 105 °C de quatro a seis horas até peso constante. Deixou-se em dessecador até temperatura ambiente e pesou-se em seguida. Após, incinerou-se em mufla a 550 °C por duas horas. Após, resfriou-se em dessecador e pesou-se as amostras.

O grupo dos carboidratos ocupam o primeiro lugar das necessidades diárias de nutrientes, pois fornecem o combustível necessário para desempenhar as funções orgânicas, físicas e psicológicas do nosso corpo. Uma vez ingeridos, hidrolisam em glicose, que é de extrema importância para o bom funcionamento do sistema nervoso central e outras funções do corpo (Laguna *et al.*, 2009). Os carboidratos da farinha de mandacaru (*C. jamacaru*) e da farinha de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) foram determinados por diferença, onde subtrai-se de 100 o somatório de proteínas, lipídios, cinzas, umidade e fibra bruta e os resultados da análise centesimal das farinhas são expressos em percentual, segundo Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

4.5.1 Delineamento Experimental

Para o delineamento experimental foi elaborada duas formulações de massa fresca: MFP (massa fresca padrão) para controle, MF04 (massa fresca com adição de 4% de farinha mista de mandacaru (*C. jamacaru*) e *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*)). Para a elaboração das formulações de massa fresca foram utilizados os ingredientes apresentados a seguir na Tabela 4. (ver APÊNDICE A para a ficha técnica da elaboração da massa fresca padrão e APÊNDICE B para a ficha técnica da massa fresca com 4% de adição de farinha mista de mandacaru (*C. jamacaru*) e *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*)).

Tabela 4 - Ingredientes utilizados no processamento das massas frescas

Ingredientes	MFP	MF04
Farinha de trigo sem fermento (g)	500	480
Ovos in natura (g)	250	250
Sal refinado (g)	5	5
Azeite extravirgem (g)	20	2
Farinha de mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i>) (g)	-	16
Farinha de <i>ora-pro-nóbis</i> (<i>Pereskia aculeata</i>) (g)	-	4

MFP (massa fresca padrão); MF04 (massa fresca com adição de 04% de farinha mista de mandacaru (*Cereus jamacaru*) e *ora-pro-nóbis* (*Pereskia aculeata*));

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Para o processamento do produto, inicialmente higienizou-se todos os equipamentos, utensílios e materiais necessários a fim de minimizar os riscos de contaminação, após, pesou-se todos os ingredientes em balança analítica. Para a produção das farinhas do cladódio do mandacaru (*C. jamacaru*) e das folhas de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*), fez-se necessário a utilização de ressecamento em estufa com circulação e renovação de ar a 70 °C. Após esse procedimento, triturou-se o produto obtido a fim de obter-se as farinhas. Para o preparo da massa fresca misturou-se todos os ingredientes até formar uma massa lisa e homogênea, foi necessário descanso de pelo menos 20 minutos sob refrigeração, após, cilindrou-se a massa e cortou-a na espessura desejada e cozeu-a em água fervente adicionada de sal. A produção das massas fortificadas com a adição da farinha mista se faz pelo mesmo processo da massa básica, adicionando aos ingredientes a porcentagem adequada a cada uma.

5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS: RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise físico-química serve para delimitar informações nutricionais dos produtos alimentícios. Utiliza-se uma série de técnicas que determinam a composição, características nutricionais, agentes contaminantes, e outros aspectos importantes, e tem como objetivo identificar e quantificar componentes presentes nos alimentos. Através das análises físico-químicas também é possível detectar adulterações e/ou contaminações microbiológicas que possam comprometer a saúde do consumidor (Splabor, 2023).

Neste estudo foi realizada a análises físico-químicas das farinhas elaboradas tais como, teor de umidade, cinzas, carboidratos, análise de proteínas, lipídios e fibra alimentar das amostras da farinha mista de mandacaru (*C. jamaru*) e *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) afim de mensurar o valor nutricional do produto desenvolvido.

A seguir, na tabela 5 são descritos os valores centesimais das análises realizadas na farinha de mandacaru (*C. jamaru*) e de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*).

Tabela 5. Resultados da análise centesimal

<i>Análise</i>	<i>Valores médios C. jamaru</i>	<i>Valores médios P. aculeata</i>
Umidade (%)	6,58±1,40	2,86±0,07
Cinzas (%)	10,74±0,46	15,22±0,09
Proteínas (%)	16,04±1,36	30,97±0,78
Lipídeos (%)	0,86±0,09	4,61±1,14
Carboidratos (%)	58,63±2,70	39,42±0,61
Fibra Bruta (%)	5,44±1,02	6,30±0,89
Valor energético (Kcal)	205,09±7,84	216,16±9,28

Fonte: Dados da pesquisa, elaborada pela autora (2023).

A análise de umidade da farinha do cladódio de mandacaru (*C. jamaru*) mostrou valores médios de 6,58%, valores considerados adequados segundo a legislação brasileira, onde o limite máximo de umidade é de 15g/100g para farinhas, amidos e farelos (BRASIL, 2005). Os valores encontrados de carboidratos foram de 58,63%, capaz de suprir as necessidades básicas para esse componente baseados em uma dieta de 2000 Kcal (Celeste, 2001). Um alimento rico em fibra deve conter 6g/100g de fibras para que este esteja dentro da recomendação diária nutricional da ingestão de fibras, a farinha do cladódio do mandacaru (*C. jamaru*) mostrou valores médios de 5,44g de fibras, o que garante 90,67% do consumo diário recomendado (Brasil, 1998). A análise do teor proteico das amostras de mandacaru (*C. jamaru*) deste trabalho revelou valor médio de 16,04%. O mandacaru possui baixa

disponibilidade de lipídeos, nas análises deste estudo foram encontrados valores médios de 0,86%,) que torna uma vantagem para o consumo de quem tem dietas hipolipídicas.

Não foram encontrados trabalhos que analisassem a composição físico-química da farinha do cladódio de mandacaru, nos quesitos de umidade, cinzas, fibras totais, carboidratos, proteínas e lipídeos.

Na análise de umidade observaram-se os valores de 2,86% para a farinhas das folhas da *ora-pro-nóbis*. Girão *et al.* (2003) encontrou valores de 14,55% para as folhas. As farinhas apresentam teor de umidade que corroboram com a média considerada segura pela legislação brasileira, onde o limite máximo de umidade é de 15g/100g para farinhas, amidos e farelos (BRASIL, 2005).

Os valores encontrados de carboidratos foram de 39,42% enquanto Girão *et al.*, encontrou 3,32%. A dieta adequada de um adulto, de acordo com as recomendações internacionais, deve envolver um consumo diário de 2000 Kcal. Uma dieta caloricamente balanceada, requer que 45 a 55% desse consumo seja proveniente de carboidratos (Celeste, 2001).

Os teores de fibras alimentares totais encontrados nas amostras foram de 6,30%. Girão *et al.*, (2003) encontrou a concentração de 29,62%, porém Morton, (1987), encontrou 9,1 a 9,6% para as folhas da *ora-pro-nóbis* (*Pereskia aculeata*). A análise do teor proteico das amostras apresentou 30,42%, os resultados desta pesquisa corroboram com os de Girão *et al.*, (2003). Brasil (1998), descreve que para que um alimento seja considerado rico em fibras, deve apresentar mínimo de 6g fibras/100g (sólidos) do produto e a recomendação nutricional de consumo diário de fibras é de 25 a 30 gramas/dia (Brasil, 1998).

A análise do teor proteico das amostras de *ora-pro-nóbis* (*P. aculeata*) deste trabalho revelou valor médio de 30,97%, valores encontrados por Girão *et al.*, (2003) revelam 19,67%, Almeida Filho e Cambraia (1974) encontraram teores de proteína que variou de 17,4% a 25,4% e Silva *et al.* (2005) relataram 24,73%, resultados estes que são semelhantes com esta pesquisa.

A baixa disponibilidade de lipídeos é uma vantagem da *ora-pro-nóbis*, podendo ser utilizada em dietas com restrição de lipídeos. Nas análises deste estudo foram encontrados valores médios de 4,61%, corroborando com os de Girão *et al.*, (2003) que encontrou 4,96% e por Morton (1987) que encontrou valores de 6,8% a 11,7%.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração da farinha permite o aumento da vida útil devido a redução da umidade e atividade (A_w). Além de facilitar transporte, armazenamento e a variedade de aplicação em diferentes produtos, que de forma in natura dificultaria.

Esta investigação propôs reflexões acerca do valor nutricional de cactáceas enquanto Plantas Alimentícias Não Convencionais, o estudo trouxe a oportunidade de análises valores físico-químicos de espécies pouco convencionais, a exemplo do mandacaru. Os resultados das análises da farinha do cladódio do mandacaru e das folhas da *ora-pro-nóbis* elucidam que as plantas são riquíssimas em valor nutricional e que em aproximadamente 100g da matéria podemos encontrar entre 15-20g de proteína bruta, valor que supre parte do consumo diário. Observa-se que as farinhas destas cactáceas apresentaram maiores teores proteicos comparados com outros vegetais considerados altos em relação a outras hortaliças não convencionais como serralha mostarda e taioba.

Destarte, o uso das cactáceas para fins alimentícios deixa de ser cada vez mais um estigma e vem se tornando algo viável dentro da alimentação humana. A massa fresca elaborada com as farinhas propostas não apresentou sabor e/ou textura que viesse a se tornar estranha ao paladar, dessarte, se torna uma ótima opção para a inclusão de cactáceas na alimentação e de fonte de proteína vegetal, carboidratos e vitaminas.

REFERÊNCIAS

- ABIMAPI - Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados, 2020. Disponível em: <https://abimapi.com.br/index.php> Acesso em: 06 de jul. de 2023.
- AACC. The definition of dietary fiber. **Cereal Foods World**, v.46, n.3 p.112- 126, 2001.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (Brasil). Portaria nº 398, de 30 de abril de 1999. Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 03 maio. 1999. Disponível em: http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=11297&mode=PRINT_VERSION. Acesso em: 25 nov.2023.
- ALMEIDA FILHO, J.; CAMBRAIA, J. Estudo do valor nutritivo do “ora-pro-nobis” (*Pereskia aculeata* Mill.). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 21, n. 114, p. 105-11, 1974.
- ALMEIDA, M. E. F.; JUNQUEIRA, A. M. B.; SIMÃO, A. A.; CORRÊA, A. D. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como *ora-pro-nobis*. **Bioscience Journal**, v. 30, p. 431-439, 2014.
- AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 16 ed. Arlington, 1995.
- ARAÚJO, C. M.; SAMPAIO, K. B.; MENEZES, F. N. D. D.; ALMEIDA, E. T. D. C.; LIMA, M. D. S.; VIEIRA, V.B.; OLIVEIRA, M. E.G. Protective Effects of Tropical Fruit Processing Coproducts on Probiotic *Lactobacillus* Strains during Freeze-Drying and Storage. **Microorganismos**, v.8, n.1, p. 96, 2020.
- ARAÚJO, C. S. P. *et al.* Desidratação de batata-doce para fabricação de farinha. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 4, p. 33-41, 2015.
- ARAÚJO, D. F. de S.; OLIVEIRA, M. E. G. de.; CARVALHO, P. O. A. A. de; TAVARES, E. A. de; GUERRA, C. B. G.; QUEIROGA, R. de C. R. do E.; LANGASSNER, S. M. Z.; BEZERRIL, F. F.; MARTINS, A. C. S.; MEDEIROS, G. K. V. de V.; MACHADO, T. A. D. G.; MELO, N. M. de C. Food Plants in the Caatinga. IN: **Local Food Plants of Brazil**. Springer, Cham, p. 225-250, 2021.
- ARAÚJO, F. F., NERI-NUMA, I. A., PAULO FARIAS, D, CUNHA, G. R. M. C., & PASTORE, G. M. Wild Brazilian species of *Eugenia* genera (Myrtaceae) as an innovation hotspot for food and pharmacological purposes. **Food research international**, 121, 57-72, 2019.
- ARAÚJO FILHO, D. G.; EIDAM, T.; BORSATO, A. V.; RAUPP, D. da S.; COSTA, P.; OLIVEIRA, P. H. P. dos S. Processamento de produto farináceo a partir de beterrabas submetidas à secagem estacionária. **Acta Scientiarum**. Agronomy, n. 2, v. 33, p. 207- 214, 2011.
- ARAÚJO, W.M.C.; ARAÚJO, R.A.C. Alimentos funcionais. **Ver. Bras. Nutr. Clín.**, São Paulo, v.14, n.14, p. 237-246, out/nov/dez. 1999.

BAUMGARTNER, B, OZKAYA, B, SAKA, I & OZKAYA, H. Functional and physical properties of cookies enriched with dephytinized oat bran. **Journal of Cereal Science**, 80, 24–30, 2018.

BERNAUD, F.S.R.; RODRIGUES, T.C. Fibra alimentar: Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo** v. 57, n.6, 2013.

BORGES, A. M. *et al.* Estabilidade da pré-mistura de bolo elaborada com 60% de farinha de banana verde. **Ciência & Agrotecnologia**, v. 34, n. 1, p. 173-181, 2010.

BOTREL; N. *et al.* Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 196. Estudo comparativo da composição proteica e do perfil de aminoácidos em cinco clones de *ora-pro-nóbis*. **Embrapa Hortaliças**, Brasília: 2019. 20 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112949>.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância sanitária. Ministério da Saúde. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. RDC nº 93, de 31 de outubro de 2000. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 nov. 2000.

BRASIL. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não convencionais**. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa/ACS, 2010. 92p.

BRASIL. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Notícias: **Sistema de produção facilita o cultivo da ora-pro-nóbis para agricultores familiares**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/22218694/sistema-de-producao-facilita-o-cultivo-de-ora-pro-nobis-para-agricultores-familiares>. Acesso em 06 de maio de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 16 jan.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº 12, de 1978. Normas Técnicas Especiais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 de julho de 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos farinhas e farelos**. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de setembro de 2005

CARNEIRO, J. L.; LIMA, T. N. da S.; BEZERRA, D. K. L. Cactáceas da caatinga: estratégias de agregação de valor como meio de conservação da sua biodiversidade. **Terra Mudanças Climáticas e Biodiversidade**/Giovanni Seabra (Organizador). Ituiutaba: Barlavento, p. 346-358, 2019.

CAVALCANTE, A.; TELES, M.; MACHADO, M. **Cactos do semiárido do Brasil**: Guia ilustrado. Campina Grande: INSA, 2013. 103p. : Il. ISBN: 978-85-64265-05-9

CELESTE, R. K.; Rev. Saúde Pública 2001, 35, 217.

CHAMP M., LANGKILDE A.M., BROUNS F., KETTLITZ B., COLLET Y.L.B. **Nutrition Research Reviews**, v.16 p.71-82, 2003.

CORREIA, L. F. M.; FARAONI, A. S.; PINHEIRO, H. M. S. Effects of industrial foods processing on vitamins stability. **Alimentos e Nutrição**, n. 1, v. 19, 2008.

CRAVEIRO, A.C.; CRAVEIRO, A.A. Alimentos funcionais: a nova revolução. **Padetec**, Fortaleza, 2003.

DANTAS, J. I. M.; OLIVEIRA, M. G. B. Versatilidade no uso medicinal de mandacaru (*Cereus jamacaru*) *Cactaceae*. **Diversitas Journal**, v. 4, n. 2, p. 384-392, 2019.

DAVET, A.; CARVALHO, J. L. S.; DADALT, R. C.; VIRTUOSO, S.; DIAS, J. F. G.; MIGUEL, M. D.; MIGUEL, O. G. *Cereus jamacaru*: a non buffered LC quantification method to nitrogen compounds. **Chromatographia**, v. 69, n. 2, p. 245-247, 2009.

DIAS, A.C.P. *et al.* Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das Unidades do Programa Saúde da Família (PSF) de Diamantina – MG. **Alimentos e Nutrição**, v.16, n.3, p.279-284, 2005. Disponível em: <http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/481/447> Acesso em: 22. out. 2023.

DUARTE, M.R.; HAYASHI, S.S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (*Cactaceae*). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.15, n.2, p.103-109, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2005000200006&script=sci_arttext. Acesso em: 22 out. 2023.

FABRICANTE, J. R.; BEZERRA, F. T. C.; SOUZA, V. C.; FEITOSA, S. S.; ANDRADE, L. A.; ALVES, E. U. Influência de temperatura e substrato na germinação edesenvolvimento inicial de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC). **Agropecuária Técnica**, v. 31, n. 2, p. 97, 2010.

FAROOQ, U.; SHAFI, A.; AKRAM, K.; HAYAT, Z. Fruits and nutritional security Fruit Crops: Diagnosis and Management of Nutrient Constraints, **Elsevier**, 1-12, 2019.

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.

FIGUEIREDO. **Determinação de cinzas e conteúdo animal – cinzas**. 2007. 30p. Disponível em: https://www.pfigueiredo.org/BromII_5.pdf. Acesso em: 02/12/2023.

FRANCISCO, T.C.T. **Análise de hidrolisados proteicos de Pereskia aculeata Miller (Ora-Pro-Nóbis)**. 2018. 83 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química, Araraquara, 2018.

GARCIA, J. A. et al. Phytochemical profile and biological activities of Ora-pro-nobis' leaves (*Pereskia aculeata* Miller), an underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest. **Food chemistry**, v. 294, p. 302-308, 2019.

GIRÃO, L. V. C.; SILVA FILHO, J. C. da; 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.

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, 2015

GODARD, M.; EWING, B.; PISCHELI. Acute blood glucose lowering effects and long- term safety of *Opuntia* supplementation in prediabetic males and females. **J Ethnopharmacol**, p.1-2, 2010.

GUARRERA, P. M.; SAVO, V. Wild food plants used in traditional vegetable mixtures in Italy. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 185, p. 202-234, 2016.

GUEDES, R.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.O; BRUNO, R. D. L. A.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; MEDEIROS, M.S. Germinação de sementes de *Cereus jamacaru* DC. em diferentes substratos e temperaturas. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.31, n.2, p. 159-164, 2009.

HERNÁNDEZ-URBIOLA, M.I.; PÉREZ-RORRERO, E.; RODRÍGUEZ-GARCÍA, M. E. Chemical analysis of nutritional content of prockly pads (*Opuntia ficus-indica*) at varied age sin an organic haverst. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 8, p. 1287-1295, 2011.

HUNT, D.; TAYLOR, N. The genera of Cactaceae - **Progress Toward Consensus. Bradleya**. p.85-107. 1990.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, I. A. L. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. IV Edição, 1º Edição digital. 533p., 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2 ed. São Paulo, 1976. v. 1, 371 p.

JACOB, M. C. M.; ARAÚJO M. M. F.; ALBUQUERQUE, U. P. Biodiverse food plants in the semiarid region of Brazil have unknown potencial: A systematic reviw. **PloS one**, v. 15, n. 5, p. e0230936, 2020.

JARADAT, N. A.; DAMIRI, B.; ABUALHASAN, M. N. Antioxidant evaluation for *Urtica urens*, *Rumex cyprius* and *Borago officinalis* eddible wild plants in Palestine. **Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 29, n. 1, p.325-330, 2016.

KELEN, M. E. B., NOUHUYS, I. S. V., KEHI, L. C. K., BLACK, P., & SILVA, D. B. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas**. UFRGS Porto Alegre, 2015.

KHOOZANI, A.; BEKHIT, A. ED. A.; BIRCH, J. Effects of different drying conditions on the starch content thermal properties and some of the physicochemical parameters of Whole green banana flour. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 130, p. 938–946, 2019

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.846-857, 2008.
Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612008000400013&lng=pt&/nrm=iso. Acesso em: 22 out. 2023.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2014.

KRAEMER, C., MACHADO, F. C., & ADAMI, F. S. Nutrition profile of adults related to ultra-processed food intake/Perfil nutricional de adultos relacionado ao consumo alimentar de ultraprocessados. **Revista Brasileira de Obesidade Nutrição e Emagrecimento**, v.14, n.84, p.80-89, 2020.

LAGUNA, J.; PIÑA, E.; MARTINEZ MONTES, F.; PARDO VAZQUEZ, J. P.; RIVERO ROSAS, H. **Bioquímica**. 6. ed. Ciudad México (México): UNAM, Manual Moderno, 2009.

LAIRON, D. Dietary fibres: effects on lipid metabolism and mechanisms of action. **European J. Clin. Nutr.** 50, p. 12-133, 1996.

LAJOLO, F. M.; CALIXTO, F. S.; PENNA, E. W.; MENEZES, E. W., Fibra dietética em Iberoamérica: **tecnología y salud**. São Paulo: Varela, 2001. 472 p.

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

LIMA JUNIOR, F.A. *et al.* Response surface methodology for optimization of the mucilage extraction process from *Pereskia aculeata* Miller. **Food Hydrocolloids**, v. 33, n. 1, p.38-47, ago. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.02.012>.

LUCENA, C. M, LUCENA, R. F. P., COSTA, G. M, CARVALHO, T. K. N., COSTA, G. G. D. S., ALVES, R. R. N., PEREIRA D. D., RIBEIRO, J. E. S., QUIRINO Z. G. M., & NUNES, E. N. (2013). Use and knowledge of Cactaceae in Northeastern Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v.9, p.1-11.

LYRA, M. C. C.; SANTOS, D. C.; MONDRAGON-JACOBO, C.; SILVA, M. L. R. B.; MERGULHÃO, A. C. E. S.; MARTÍNEZ-ROMERO. Isolation and molecular characterization of endophytic bacteria associated with the culture of forage cactos (*Opuntia* spp.). **Journal of Applied Biology & Biotechnology**, v. 1, p. 11-16, 2013.

MANIRAKIZA, P.; COVACI, A.; SCHEPENS, P. Comparative study on total lipid determination using Soxhlet, Roese-Gottlieb, Bligh & Dyer and modified Bligh & Dyer

extraction methods. **Journal of Food Composition and Analysis**, Oxford, v. 14, n. 1, p. 93-100, 2001.

MARIUSSO, A. C. B. **Estudo do enriquecimento de massas alimentícias com subprodutos agroindustriais visando melhoramento funcional e tecnológico de massas frescas**. 2008. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/256705/1/Mariusso_AnaCarolinaBossi_M.pdf. Acesso em: 06 de jul. de 2023.

MATTILA, P.; HELLSTRÖM, J. Phenolic acids in potatoes, vegetables, and some of their products. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 20, n. 4, p. 152–160, 2007.

MEDEIROS, G. R.; KWIATKOWSKI, A.; CLEMENTE, E. Características de qualidade de farinhas mistas de trigo e polpa de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Alim. Nutr.**, v. 23, n. 4, p. 655-660, 2012.

MEIADO, M. V.; ALBUQUERQUE, L. S. C. de; ROCHA, E. A.; ROJAS-ARÉCHIGA, M. Seed germination responses of *Cereus jamacaru* D.C. ssp. *jamacaru* (Cactaceae) to environmental factors. **Plant Species Biology**, v. 25, n. 2, p. 120-128, 2010.

MERCÊ, A.L.R. *et al.* Complexes of arabinogalactan of *Pereskia aculeata* and Co^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , and Ni^{2+} . **Bioresource Technology**, v.76, n.1, p.29-37, 2001a. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960855240000078X>. Acesso em: 22 dez. 2023.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n.2, p. 109-122, 2006.

MORTON, J.F. Barbados gooseberry. In: _____. **Fruits of warm climates**. Miami: Creative Resource Systems, p. 349-351, 1987. Disponível em: http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/barbados_geoseberry.html. Acesso em: 14 nov. 2023.

NASCIMENTO, V. T.; MOURA, N. P. de; VASCONCELOS, M. A. da S.; MACIEL, I. S.; ALBUQUERQUE, U. P. de. Chemical characterization of native wild plants of dry seasonal forests of the semi-arid region of northeastern Brazil. **Food Research International**, v. 44, p. 2112-2119, 2011.

NETTO, M. M. *OR* em Pompéu: gastronomia na serra de Sabará/MG. **Geograficidade**, v. 4, p. 36-46, 2014.

NICHENAMETLA, S. N., WEIDAUER, L. A., WEY, H. E., BEARE, T. M., SPECKER, B. L., & DEY, M. Resistant starch type 4-enriched diet lowered blood cholesterol and improved body composition in a double blind controlled cross-over intervention. *Molecular Nutrition & Food Research*, 58(6), 1365-1369, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mnfr.201300829>. Acesso em 05. Dez. 2023.

ORTIZ, T. A.; URBANO, M. R.; TAKAHASHI, L. S. A. Effects of water deficit and pH on seed germination and seedling development in *Cereus jamacaru*. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 40, n. 4, p. 1379-1392, 2019.

PEREIRA, M. C.; STEFFENS, R. S.; JABLONSKI, A.; HERTZ, P. F.; RIOS, A. D. O.; VIZZOTTO, M.; FLÔRES, S. H. Characterization, bioactive compounds and antioxidant potential of three Brazilian fruits. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 29, n.1, p.19-24, 2013.

PINTO, N.A.V.D. **Avaliação das folhas, limbos e caules da taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), visando seu aproveitamento na alimentação humana**. 1998. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PIRES, M.B., SANTOS, A.K.S., SILVA, K.G.S. Caracterização das propriedades tecnológicas da farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.). In: VIERA, V.B., PIOVESAN, N. **Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.

ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. **Digestive and Liver Disease**, v.34, Suppl. 2, p. 105-10, 2002.

ROCHA; D.R.C. *et al.* Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.4, p. 459-465, out. /dez. 2008. Disponível em: <http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/656>. Acesso em 15 de abr. de 2023

RODRIGUES, A. L. G. S.; SILVA, E. L. Problematização do contexto Sergipano a fim de estabelecer uma abordagem possível para o âmbito educacional da química em sala de aula. **Rev: Vivências em Educação Química**, v. 3, n. 2, dez. 2017.

ROSA, S.M.; SOUZA, L.A. Morfo-anatomia do fruto (hipanto, pericarpo e semente) em desenvolvimento de *Pereskia aculeata* Miller (*Cactaceae*). **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.25, n.2, p.415-428, 2003. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2046/1508> .Acesso em: 22 de out. 2023.

SÁNCHEZ-ZAPATA, E.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; PÉREZ-ALVAREZ, J. A.; SOARES, J.; SOUSA, S.; GOMES, A. M. P.; PINTADO, M. M. E. *In vitro* evaluation of “horchata” co-products as carbon source for probiotic bacteria growth. **Food and Bioproducts processing**, n. 91, p. 279-286, 2013.

SANGSEFIDI, Z. S., GHAFOURI-TELEGHANI, F., ZAKAVI, S. R., NOROUZY, A., KASHANIFAR, R., POURBAFERANI, R., SAFARIAN, M., & HOSSEINZADEH, M. Major dietary patterns and differentiated thyroid cancer. **Clinical Nutrition ESPEN**, v.33, p.195-201, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.05.015> Acesso em: 05. Dez. 2023.

SANTOS NETO, J. P.; SILVA, V. D. N.; SILVA, P. A.; SANTOS, Y. M. P.; MONTEIRO, P. H. S.; SILVA, L. A. S. G. Características físico-químicas do fruto do mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) cultivado no sertão alagoano. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 4, n. 1, p. 7141, 2019.

SARTORI, V. C. *et al.* **Plantas Alimentícias Não Convencionais – PANC: resgatando a soberania alimentar e nutricional**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2020.

SCHWINGSHACKL, L., SCHWEDHELM, C., HOFFMANN, G., KNÜPPEL, S., LAURE PRETERRE, A., IQBAL, K., BECHTHOLD, A., DE HENAUW, S., MICHELS, N., DEVLEESSCHAUWER, B., BOEING, H., & SCHLESINGER, S. Food groups and risk of colorectal cancer. **International Journal of Cancer**, v.142 n.9. p. 1748-1758, 2018.

SGARBIERI, V.C.; PACHECO, M.T.B. Revisão: alimentos funcionais fisiológicos. **Brazilian Journal of Food Technology**, n.2, p. 7-19, 1999.

SILVA, C. E. **Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de bolo a partir da farinha de xiquexique (*Pilosocereus gounellei*)**. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2019.

SILVA, D.J, Queiroz, A.C, **Análise de Alimentos**. 3ª edição. Universidade Federal de Viçosa, Editora UFV, 2008.

SILVA, D. O. *et al.* Acute Toxicity and Cytotoxicity of *Pereskia aculeata*, a Highly Nutritious Cactaceae Plant. **Journal of Medicinal Food**, v. 20, n. 4, p. 403– 409, 2017.

SILVA, L. R.; ALVES, R. E. Caracterização físico-química de frutos de “mandacaru”. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v.7, n.2, p.199-205, 2009.

SILVA V. Diversidade de Uso das Cactáceas no Nordeste do Brasil: Uma Revisão. **Gaia Scientia**, v.9, n.2, p. 175-182, 2015.

SILVA, M.C.; PINTO, N.A.V.D. Teores de nutrientes nas folhas de taioba, ora-pro-nóbis, serralha e mostarda coletadas no município de Diamantina. In: **Fundação Educacional Científica e Tecnologia da UFVJA**, 2006, Diamantina, MG. Diamantina: editora UFVJA, 2006. 124p. Disponível em: www.fevale.edu.br/seminario/cd/files/pdf/2907.pdf. Acesso em: 25 nov. 2023

SOUZA, M. R. M.; CORREA, E. J. A; GUIMARÃES, G.; PEREIRA, P. R. G. O potencial do OR na diversificação da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3550-3554, 2009.

SOUZA, T. C. L. **Perfil de compostos fenólicos extraídos de folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia Aculeata* Miller)**. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2014.

SPLABOR. **Blog Splabor – Equipamentos para laboratórios**, 2023. Análise de alimentos por meio de técnicas físico-químicas. Disponível em: <https://www.splabor.com.br/blog/equipamentos-para-laboratorio/analise-de-alimentos-por-meio-de-tecnicas-fisico-quimicas/>. Acesso em: 11. dez. 2023.

TACO. **Tabela de composição de alimentos/NEPAUNICAMP**. 2.ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006. 114p. Disponível em: http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_versao2.pdf. Acesso em: 17 maio, 2010.

TAKEITI, C.Y. *et al.* Nutritive evaluation of non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v.60, n.1, p.148-160, 2009.

TURFANI, V, NARDUCCI, V, DURAZZO, A, GALLI, V, CARCEA M (2017). Technological, nutritional and functional properties of wheat bread enriched with lentil or carob flours. **LWT - Food Science and Technology**, v.78, p.361–366.

VAIADO, B. **A FAO anunciou que o cacto é o alimento do futuro. Por quê?**. Cacto como alimento, São Paulo, 6 dez. 2017.

VARGAS, A. G. DE; DA ROCHA, R. D. C.; TEIXEIRA, S. D. **Influência da sazonalidade na composição centesimal da Pereskia aculeata Miller**. Synergismus scyentifica UTFPR, v. 12, n. 1, p. 1–7, 2017.

VIDAL, A. M., DIAS, D. O., MARTINS, E. S. M., OLIVEIRA, R. S., NASCIMENTO, R. M. S., & SILVA CORREIA, M. D. G. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT**, v.1, n.1, p. 43-52, 2012.

VIEIRA, S.M., Biscoito tipo cookie com adição de quitosana. **Dissertação de Mestrado em Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade federal do Ceará**, Fortaleza, 2001.

ZAPPI, D. *et al.* **Plano de ação nacional para a conservação das Cactáceas**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio. Brasília, 2011.

APÊNDICE A. FICHA TÉCNICA MASSA FRESCA BÁSICA

FICHA TÉCNICA DE PREPARAÇÃO						
NOME DA PREPARAÇÃO: Massa fresca Básica						
CATEGORIA: Prato principal						
INSUMOS						
ITEM	UN	PESO BRUTO	PESO LÍQUIDO	FATOR DE CORREÇÃO	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Farinha de trigo sem fermento	KG	0,5	0,5	1,0	6,18	3,09
Ovos <i>in natura</i>	KG	0,25	0,25	1,0	0,87	4,35
Azeite de oliva extravirgem	KG	0,03	0,03	1,0	29,48	0,88
Sal refinado	KG	0,01	0,01	1,0	1,58	0,02
TOTAL DOS INSUMOS:					8,34	
MODO DE PREPARO:						
1. Em uma tigela, juntar a farinha e o sal, em seguida, acrescentar os ovos batidos e o azeite (ou mistura de ovos e amassar sem sovar a fim de homogeneizar os ingredientes líquidos com a farinha; 2. Deixar a massa descansar por no mínimo 20 minutos; 3. Abrir a massa no cilindro ou rolo de massa. 4. Cozinhar em água fervente adicionada de sal, quando subir é quando está pronto.						
RENDIMENTO: 10 Porções (80g)		CUSTO TOTAL: 8,34		CUSTO/PORÇÃO: 0,83		

APÊNDICE B. FICHA TÉCNICA MASSA FRESCA FORTIFICADA COM ADIÇÃO DE FARINHA DE MANDACARU (*Cereus jamacaru*) E ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*)

FICHA TÉCNICA DE PREPARAÇÃO						
NOME DA PREPARAÇÃO: Massa fresca fortificada com farinha de mandacaru e ora-pro-nóbis						
CATEGORIA: Prato principal						
INSUMOS						
ITEM	UN	PESO BRUTO	PESO LÍQUIDO	FATOR DE CORREÇÃO	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Farinha de trigo sem fermento	KG	0,48	0,48	1,0	6,18	2,97
Farinha de mandacaru	KG	0,016	0,016	1,0	0,00	0,00
Farinha de ora-pro-nóbis	KG	0,004	0,004	1,0	0,00	0,00
Ovos <i>in natura</i>	KG	0,25	0,25	1,0	0,87	4,35
Azeite de oliva extravirgem	KG	0,03	0,03	1,0	29,48	0,88
Sal refinado	KG	0,01	0,01	1,0	1,58	0,02
TOTAL DOS INSUMOS:					8,22	
MODO DE PREPARO:						
1. Em uma tigela, juntar as farinhas e o sal, em seguida, acrescentar os ovos batidos e o azeite (ou mistura de ovos e amassar sem sovar a fim de homogeneizar os ingredientes líquidos com a farinha; 2. Deixar a massa descansar por no mínimo 20 minutos; 3. Abrir a massa no cilindro ou rolo de massa. 4. Cozinhar em água fervente adicionada de sal, quando subir é quando está pronto						
RENDIMENTO: 10 Porções (80g)		CUSTO TOTAL: 8,22			CUSTO/PORÇÃO: 0,82	