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

THAÍS LÍDICE ARAÚJO FERREIRA

BARRA DE CEREAL ELABORADA COM POLPA DO FRUTO DE CACTÁCEA (*Pilosocereus pachycladus*)

Cuité
2024

THAÍS LÍDICE ARAÚJO FERREIRA

BARRA DE CEREAL ELABORADA COM POLPA DO FRUTO DE CACTÁCEA (*Pilosocereus pachycladus*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Alimentos e Nutrição.

Orientadora: Prof.ª Dra. Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana

Cuité

2024

F383b Ferreira, Thaís Lídice Araújo.

Barra de cereal elaborada com polpa de fruto de Cactácea (*Pilosocereus pachycladus*). / Thaís Lídice Araújo Ferreira. - Cuité, 2026.
40 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2026.
"Orientação: Profa. Dra. Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana".

Referências.

1. Cactácea. 2. *Cactaceae*. 3. *Pilosocereus pachycladus*. 4. Facheiro – barra de cereal. 5. Inovação alimentar. 6. Alimentação – facheiro – barra de cereal. 7. Centro de Educação e Saúde. I. Viana, Kátia Danielle Araújo Lourenço. II. Título.

CDU 634.775(043)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO BIBLIOTECÁRIO Msc. Jesiel Ferreira Gomes - CRB-15/256

THAÍS LÍDICE ARAÚJO FERREIRA

BARRA DE CEREAL ELABORADA COM POLPA DE FRUTO DE CACTÁCEA (*Pilosocereus pachycladus*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Alimentos e Nutrição.
Aprovado em : 20 de marco de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br
KATIA DANIELLE ARAUJO LOURENCO VIANA
Data: 20/03/2026 10:39:46-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Kátia Danielle Araújo Lourenço Viana
Universidade Federal do Maranhão
Orientadora

Documento assinado digitalmente
gov.br
VANESSA BORDIN VIERA
Data: 25/03/2026 16:33:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Vanessa Bordin Vieira
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Documento assinado digitalmente
gov.br
TONICLEY ALEXANDRE DA SILVA
Data: 23/03/2026 14:41:26-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Tonicley Alexandre da Silva
Universidade Federal do Maranhão
Examinador

Cuité 2025

Dedico este trabalho a Julieta Ferreira da Silva, minha avó, por ser quem torna tudo possível na minha vida.

AGRADEIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Jesus, por me conceder força, sabedoria e esperança ao longo de todos os dias dessa trajetória.

Expresso minha profunda gratidão à minha orientadora, por todo o apoio, dedicação, paciência e generosidade ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua orientação foi muito além do aspecto acadêmico, sendo marcada por acolhimento, incentivo constante e uma postura sempre compreensiva e acolhedora. Sou profundamente grata por toda a atenção, disponibilidade e cuidado dedicados a este projeto.

Agradeço também aos meus pais e aos meus avós, pelo amor, incentivo e apoio incondicional em todos os momentos. Em especial à minha mãe, por todo cuidado, apoio e incentivo ao longo dessa caminhada, e ao meu pai, que teve um papel fundamental para a realização desta pesquisa ao conseguir os frutos de facheiro utilizados no desenvolvimento das barras de cereal analisadas neste estudo.

Ao meu namorado, Lucas, por estar ao meu lado, pelo apoio, motivação e amor ao longo de toda essa caminhada, que fizeram toda a diferença e foram fundamentais para me fortalecer durante esta etapa importante.

À minha amiga Daniela, que esteve presente ao longo dessa jornada, oferecendo apoio, ajuda e contribuindo com a criação da imagem e do design da embalagem do produto desenvolvido neste trabalho.

Aos meus amigos de curso, que compartilharam comigo experiências, aprendizados e desafios durante a graduação, contribuindo para tornar essa caminhada mais leve e significativa.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

FERREIRA, T. L.A. **Barra de cereal elaborada com polpa do fruto de cactácea (*Pilosocereus pachycladus*).** 2025. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina. (Graduação em Nutrição). Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2025.

RESUMO

Introdução: A biodiversidade do bioma Caatinga apresenta um elevado potencial para o desenvolvimento de produtos alimentícios inovadores e funcionais, destacando-se o fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) como uma matéria-prima de alto valor nutricional, porém ainda subutilizada na alimentação humana. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma barra de cereal elaborada com geleia obtida a partir da polpa do fruto do facheiro, avaliando sua composição centesimal, aceitabilidade sensorial e potencial mercadológico. **Material e Métodos:** A formulação foi elaborada no Laboratório de Técnica Dietética da UFCG, utilizando ingredientes como aveia em flocos, mel de abelha, castanhas e a geleia artesanal do fruto. Foram realizadas análises da composição centesimal para determinação de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos, além do cálculo do valor calórico. A análise sensorial foi conduzida com 45 provadores não treinados, que avaliaram os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e impressão global por meio de uma escala hedônica de 9 pontos desde 1-desgostei muitíssimo até 9- gostei muitíssimo. Além disso, aplicaram-se teste de intenção de compra e avaliação de preferência para a identidade visual da embalagem. **Resultados:** As análises indicam teor de umidade de 8,45%, cinzas de 0,50%, proteínas de 3,37%, lipídios de 2,00%, carboidratos de 21,68% e um valor energético total de 118,05 kcal por porção (36g). Os testes sensoriais demonstraram elevada aceitação, com índices de Aceitabilidade superiores a 90% em todos os parâmetros. O atributo sabor destacou-se como o melhor quesito avaliado, atingindo um índice de 95,6% . No que tange à viabilidade comercial, 93% dos participantes indicaram uma intenção de compra positiva, evidenciando o forte potencial de inserção do produto no mercado de alimentos saudáveis. Em relação à identidade visual, houve preferência por embalagens com cores vibrantes e elementos gráficos que remetem diretamente à planta. **Conclusão:** A barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro mostrou-se nutricionalmente adequada, apresentando perfil compatível com produtos da mesma categoria. Do ponto de vista sensorial, obteve elevada aceitação entre os avaliadores. Em relação ao aspecto mercadológico, evidenciou potencial de inserção no mercado, com intenção de compra positiva. Dessa forma, a utilização do facheiro configura-se como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de alimentos funcionais e valorização de recursos regionais do semiárido.

Palavras-chave: Cactáceas; desenvolvimento de alimentos; avaliação sensorial.

ABSTRACT

Introduction: The biodiversity of the Caatinga biome presents high potential for the development of innovative and functional food products, with the facheiro fruit (*Pilosocereus pachycladus*) standing out as a raw material of high nutritional value, though still underutilized in human nutrition. **Objective:** This study aimed to develop a cereal bar made with jam obtained from the facheiro fruit pulp, evaluating its proximate composition, sensory acceptability, and market potential. **Material and Methods:** The formulation was prepared at the Dietetic Technique Laboratory of UFCG, using ingredients such as rolled oats, honey, nuts, and artisanal fruit jam. Proximate composition analyses were performed to determine moisture, ash, lipids, proteins, and carbohydrates, in addition to calculating the caloric value. Sensory analysis was conducted with 45 untrained panelists, who evaluated the attributes of appearance, aroma, flavor, texture, and overall impression using a 9-point hedonic scale, ranging from 1 (disliked extremely) to 9 (liked extremely). Furthermore, a purchase intention test and a preference evaluation for the packaging's visual identity were applied. **Results:** The analyses indicated a moisture content of 8.45%, ash 0.50%, proteins 3.37%, lipids 2.00%, carbohydrates 21.68%, and a total energy value of 118.05 kcal per portion (40g). Sensory tests showed high acceptance, with Acceptability Indices exceeding 90% across all parameters. The flavor attribute stood out as the best-evaluated item, reaching an index of 95.6%. Regarding commercial viability, 93% of the participants indicated a positive purchase intention, highlighting the product's strong potential for entry into the healthy food market. Concerning visual identity, there was a preference for packaging with vibrant colors and graphic elements that refer directly to the plant. **Conclusion:** The cereal bar made with facheiro fruit pulp proved to be nutritionally adequate, presenting a profile compatible with products in the same category. From a sensory perspective, it achieved high acceptance among evaluators. Regarding the market aspect, it showed potential for market insertion with positive purchase intention. Thus, the use of facheiro constitutes a promising alternative for the development of functional foods and the valuation of regional resources from the semiarid region.

Keywords: Cactaceae; food development; sensory evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus). ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 2: A – Fruta Pitaya utilizada nos testes piloto; B – Preparo da geleia de Pitaya **Erro! Indicador não definido.**

Figura 3: A – Ingredientes utilizados no preparo das barras de cereal; B – Barras de cereal modeladas e assadas. ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 4: Barras de cereal elaboradas com polpa do fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus) e cobertura de chocolate meio amargo. ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 5: Propostas de identidade visual para a formulação de barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus). ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 6: Intenção de compra de uma barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus). N=45 avaliadores. ..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 7: Preferência da embalagem de uma barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus). N=45 avaliadores ..... **Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: – Composição centesimal de uma barra de cereal enriquecida com a geléia do fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus).....**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 2: – Perfil acadêmico dos avaliadores.....**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 3: – Aceitabilidade de uma barra de cereal enriquecida com a geléia do fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus). N=45 avaliadores.....**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 4: – Média por atributo e Índice de Aceitabilidade (IA) de uma barra de cereal elaborada com a geleia do fruto do facheiro (Pilosocereus pachycladus). N=45 avaliadores. ..... **Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 4
2.1 OBJETIVO GERAL 6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6
3. REFERENCIAL TEÓRICO 7
3.1 CACTÁCEAS 7
3.1.1 FACHEIRO (*Pilosocereus pachycladus*) 8
3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS 9
3.2.1 BARRA DE CEREAL 10
3.3 ANÁLISE SENSORIAL 11
3.4 IMAGEM DO PRODUTO E VIABILIDADE COMERCIAL 12
4. MATERIAL E MÉTODOS 13
4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA 13
4.2 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL 16
4.2.1 Umidade 16
4.2.2 Cinzas 16
4.2.3 Lipídios 16
4.2.4 Proteínas 17
4.2.5 Carboidratos 17
4.3 ANÁLISE SENSORIAL 17
4.4 ANÁLISE DE VIABILIDADE COMERCIAL E IDENTIDADE VISUAL 17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 19
6. CONCLUSÃO 27
REFERÊNCIAS 28

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga constitui um bioma exclusivamente brasileiro, caracterizado por elevada biodiversidade e alto grau de endemismo, abrigando diversas espécies com potencial alimentício e funcional. Entre essas, destacam-se as cactáceas, amplamente distribuídas no semiárido nordestino e reconhecidas por sua adaptação às condições de escassez hídrica. Apesar da ampla ocorrência dessas espécies, o aproveitamento tecnológico e industrial de seus frutos ainda é limitado, sendo a maioria das pesquisas concentrada na caracterização físico-química e na avaliação da atividade antioxidante, com menor enfoque no desenvolvimento de produtos alimentícios formulados (RODRIGUES *et al.,* 2019; PESSOA *et al*., 2022).

Nesse contexto, o facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) destaca-se como uma cactácea de porte colunar amplamente distribuída na Caatinga, apresentando elevada resistência à seca e relevante importância ecológica e social para populações do semiárido brasileiro. Tradicionalmente utilizado para fins ornamentais e forrageiros, seu fruto tem sido recentemente investigado quanto ao potencial nutricional e funcional. Estudos demonstram que o fruto do facheiro apresenta composição rica em fibras, betalaínas, compostos fenólicos e minerais como potássio, cálcio e magnésio, evidenciando atividade antioxidante relevante e possível efeito prebiótico (CARDOSO *et al*., 2021).

Além disso, a mucilagem presente no fruto e no caule apresenta propriedades tecnológicas importantes, como espessamento, emulsificação e retenção de água, favorecendo sua aplicação como ingrediente funcional em produtos alimentícios (SOUZA *et al*., 2020). Revisões recentes indicam, contudo, que a aplicação de cactáceas como ingredientes funcionais ainda se encontra em estágio inicial de exploração científica, evidenciando lacunas no aproveitamento sustentável dessas espécies nativas na indústria de alimentos (MONTEIRO *et al*., 2023).

Paralelamente, a crescente demanda por alimentos saudáveis e práticos tem impulsionado o desenvolvimento de produtos com apelo funcional e natural. Nesse cenário, as barras de cereal destacam-se como alternativas amplamente consumidas, consideradas fontes de energia e nutrientes e passíveis de enriquecimento com ingredientes regionais, agregando valor nutricional e promovendo a valorização da biodiversidade local (GUTKOSKI *et al*., 2007).

Dessa forma, a utilização do subproduto do fruto do facheiro como ingrediente funcional apresenta-se como alternativa promissora, tanto pelo seu potencial nutricional quanto pela valorização de recursos regionais subutilizados e pela promoção da sustentabilidade no semiárido. Embora frutos de cactáceas apresentem teores significativos de fibras alimentares e compostos fenólicos associados à atividade antioxidante (RODRIGUES *et al.*, 2019; MONTEIRO *et al.,* 2023), ainda são escassos os estudos que avaliam sua incorporação em produtos alimentícios processados, especialmente em formulações como barras de cereais, o que reforça a relevância científica e tecnológica da presente pesquisa.

Diante disso, o presente estudo propõe o desenvolvimento de formulações de barras de cereal enriquecidas com polpa do fruto do facheiro, avaliando suas características sensoriais e a aceitação por consumidores, com foco na viabilidade comercial e na aplicação desse ingrediente regional como alternativa inovadora e funcional na alimentação humana.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e avaliar as características nutricionais, sensoriais e o potencial de viabilidade comercial de uma barra de cereal elaborada com a geleia do fruto do facheiro *(Pilosocereus pachycladus).*

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Desenvolver uma barra de cereal com adição da geleia da polpa do fruto do facheiro como ingrediente;
- ✓ Analisar a composição centesimal da barra de cereal produzida;
- ✓ Avaliar a aceitabilidade sensorial do produto desenvolvido por universitários;
- ✓ Avaliar a viabilidade comercial e a percepção da identidade visual atribuída ao produto.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CACTÁCEAS

As plantas da família Cactaceae estão amplamente distribuídas em regiões áridas e semiáridas das Américas e possuem destacada adaptação a condições de baixa disponibilidade hídrica, caracterizando-se por estruturas suculentas que permitem o armazenamento de água e resistência ao estresse ambiental (AISPURO-HERNÁNDEZ *et al*., 2022). Além de sua importância ecológica, Aispuro-Hernández *et al*. (2022) e Araújo *et al*. (2021) destacam que várias espécies de cactos apresentam composição química que as tornam potenciais fontes alimentares. Essas plantas contêm fibras, compostos fenólicos, carotenoides e betalainas, associados a propriedades nutricionais e funcionais que podem beneficiar a saúde humana. Essas características incentivam o interesse por seu uso como ingredientes para alimentos inovadores, embora o conhecimento tecnológico sobre aplicações alimentares ainda seja relativamente incipiente.

A literatura científica tem demonstrado que espécies da família Cactaceae possuem potencial de utilização em diversas formulações alimentares, tanto pela sua composição nutricional quanto pela presença de fitoquímicos bioativos. Uma revisão abrangente sobre plantas da família encontrou que, além dos cladódios e frutos, ricos em nutrientes, esses materiais vegetais podem fornecer compostos de interesse funcional, como antioxidantes naturais, com possíveis aplicações em produtos alimentares e funcionais (ARAÚJO *et al*., 2021). Outras revisões também ressaltam que certos componentes de cactos, incluindo fibras e fitocompostos, podem ser explorados tanto em produtos alimentícios quanto em ingredientes tecnológicos, como agentes estabilizantes ou fontes de compostos bioativos (MONTEIRO *et al*., 2023).

Apesar dessas perspectivas promissoras, estudos sistemáticos apontam que o uso de cactáceas como plantas alimentícias ainda é relativamente pouco explorado na literatura científica, com um número limitado de publicações que tratam de composição bromatológica e análises sensoriais de produtos derivados destas espécies (PESSOA *et al*., 2022). Essa lacuna evidencia a necessidade de pesquisas adicionais que investiguem não apenas as características físico-químicas das espécies, mas também sua aplicabilidade prática em alimentos formulados, o que reforça a importância de estudos que ampliem o entendimento sobre o potencial funcional desses recursos botânicos.

3.1.1 FACHEIRO (*Pilosocereus pachycladus*)

O facheiro é uma planta do gênero *Pilosocereus*, predominante na Caatinga brasileira, reconhecida por sua capacidade de adaptação a condições climáticas adversas. Seu fruto possui coloração intensa, variando entre o roxo e o avermelhado, e apresenta elevado teor de compostos bioativos, entre os quais se destacam as betalaínas, compostos fenólicos, fibras solúveis e insolúveis, vitamina C e minerais essenciais (RODRIGUES *et al*., 2019). Tais compostos conferem ao fruto potente ação antioxidante, além de propriedades anti-inflamatórias e potencial efeito prebiótico.

Além da polpa, a mucilagem extraída tanto do fruto quanto do cladódio do facheiro é rica em polissacarídeos funcionais, como pectinas e arabinogalactanas, que apresentam capacidade de formar géis e atuar como estabilizantes e agentes de liga em formulações alimentares (SOUZA *et al*., 2020). Tais características tecnológicas tornam a mucilagem do facheiro um ingrediente promissor para produtos que demandam coesão e umidade, como as barras de cereal.

A espécie *Pilosocereus pachycladus* (facheiro) tem sido investigada principalmente sob a perspectiva da caracterização físico-química e do potencial funcional de seus frutos. Estudos como o de Rodrigues *et al*. (2019) avaliaram a qualidade, atividade antioxidante e composição bioativa do fruto durante diferentes estágios de maturação, evidenciando a presença significativa de compostos fenólicos, betalaínas e elevada capacidade antioxidante. Esses resultados indicam que o fruto não é tratado como resíduo descartado, mas sim como matéria-prima com potencial funcional, sendo utilizado majoritariamente para análises fitoquímicas e determinação de propriedades antioxidantes, com vistas à aplicação como ingrediente alimentar.

Pesquisas mais recentes ampliaram essa abordagem, investigando o processamento da polpa do fruto para obtenção de pós com maior estabilidade de compostos bioativos. Estudos demonstraram ainda a produção de pó de polpa de facheiro com adição de hidrocolóides, visando melhorar a estabilidade de compostos antioxidantes e minerais durante o armazenamento (SANTOS *et al*., 2025a). De modo semelhante, pesquisas avaliaram a influência de hidrocolóides nas propriedades funcionais da polpa desidratada, reforçando o potencial tecnológico do fruto como ingrediente em formulações alimentares (SANTOS *et al*., 2025b). Essas evidências indicam que o fruto vem sendo utilizado principalmente como fonte de compostos bioativos e como base para

desenvolvimento de ingredientes funcionais em nível experimental, ainda não consolidado em produtos industrializados amplamente comercializados.

No que se refere ao desenvolvimento tecnológico e registros de propriedade intelectual, não foram identificadas patentes amplamente difundidas envolvendo a aplicação industrial direta do fruto de *Pilosocereus pachycladus* em produtos alimentícios. Revisões sistemáticas sobre cactáceas como plantas alimentícias não convencionais (PANCs) destacam que, embora haja estudos sobre composição bromatológica e análises sensoriais, o número de aplicações tecnológicas consolidadas ainda é limitado (PESSOA *et al* ., 2022). A ausência de registros significativos em bases públicas de patentes, como o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e o Espacenet, sugere que o aproveitamento industrial do fruto permanece incipiente, reforçando a lacuna científica e tecnológica no desenvolvimento de produtos alimentícios formulados com essa espécie.

3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

Os alimentos funcionais são definidos como alimentos que, além de fornecer nutrientes essenciais, possuem componentes biologicamente ativos capazes de exercer efeitos fisiológicos benéficos à saúde quando consumidos dentro de uma dieta habitual (HENRY, 2010). Sob a ótica da ciência dos alimentos, esses produtos representam uma evolução na compreensão da dieta, onde a funcionalidade é vista como um meio de otimizar os processos metabólicos e promover a saúde (ROBERFROID, 2002). Atualmente, esses alimentos podem ocorrer naturalmente ou ser enriquecidos com ingredientes funcionais, tais como fibras dietéticas e fitoquímicos.

A literatura aponta que componentes bioativos presentes em muitos alimentos funcionais como compostos fenólicos, vitaminas, ácidos graxos essenciais, probióticos e prebióticos, estão associados a efeitos positivos sobre diversas funções biológicas, tais como regulação do metabolismo, atividade antioxidante e modulação da microbiota intestinal (MARCÌA-FUENTES *et al*., 2026). Esses compostos são objeto de intensa pesquisa, pois podem contribuir para a redução do risco de doenças crônicas quando incluídos de forma adequada na alimentação humana regular.

Além disso, alimentos funcionais podem ser classificados em diferentes categorias, incluindo alimentos convencionais que contêm naturalmente substâncias bioativas, alimentos aos quais foram adicionados compostos funcionais e alimentos

modificados com o objetivo de melhorar atributos específicos de saúde (MA *et al*., 2026). Exemplos comuns de alimentos funcionalmente enriquecidos incluem produtos fortificados com fibras ou antioxidantes e alimentos fermentados com culturas probióticas, que têm sua eficácia reconhecida na modulação da microbiota e na promoção da saúde (SALGADO, 2017).

O interesse científico e tecnológico em alimentos funcionais tem crescido em paralelo à demanda dos consumidores por produtos que não apenas satisfazem necessidades nutricionais básicas, mas que também ofereçam benefícios adicionais à saúde e ao bem-estar (MARCÌA-FUENTES *et al* ., 2026). Essa perspectiva amplia o papel da alimentação como ferramenta preventiva e promissora para enfrentar desafios contemporâneos de saúde pública, integrando evidências nutricionais e funcionalidade biológica em produtos alimentares inovadores.

3.2.1 Barra de Cereal

Com o crescente interesse por uma alimentação mais equilibrada, a busca por qualidade de vida e a prevenção de doenças têm impulsionado a demanda por alimentos que vão além de simplesmente saciar a fome e proporcionar prazer. As pessoas estão cada vez mais em busca de produtos que ofereçam os nutrientes essenciais para prevenir condições de saúde relacionadas à nutrição, ao mesmo tempo em que contribuem para a melhoria da forma física e do bem-estar mental. Essa tendência reflete uma conscientização maior sobre a importância de uma alimentação que não apenas sustente o corpo, mas que também atue como uma ferramenta de prevenção de doenças e promoção de saúde (BETORET *et al* ., 2011).

A combinação de cereais com ingredientes saudáveis no formato de barras de cereal tem se destacado como uma tendência crescente no setor alimentício, favorecendo o desenvolvimento e a expansão desse mercado.

É importante destacar que essas barras podem ser produzidas a partir de uma ampla variedade de ingredientes, o que permite uma grande diversidade de formulações. No entanto, para garantir a qualidade e aceitação do produto, alguns fatores precisam ser cuidadosamente avaliados. Entre eles estão a escolha adequada do tipo de cereal, a seleção do carboidrato mais apropriado, o enriquecimento com diferentes nutrientes para aumentar o valor nutricional e a garantia da estabilidade do produto ao longo de seu tempo de prateleira (GUTKOSKI *et al*., 2007).

Além disso, a criação de barras de cereais com características funcionais, que agregam benefícios adicionais à saúde, vem sendo cada vez mais explorada, atendendo à crescente demanda por alimentos saudáveis e práticos.

Estudos envolvendo a utilização de cactáceas na elaboração de barras de cereais ainda são limitados, porém já existem registros científicos que demonstram a viabilidade tecnológica desse tipo de aplicação. Deodato *et al* . (2015) desenvolveram barras de cereais utilizando farinha de facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), avaliando parâmetros físico-químicos e microbiológicos do produto final. Os autores observaram que a incorporação da farinha foi tecnicamente viável, apresentando resultados compatíveis com os padrões de qualidade exigidos para alimentos desse tipo, evidenciando o potencial de aproveitamento dessa espécie na formulação de produtos alimentícios.

Além desse estudo específico, diferentes espécies de cactáceas vêm sendo investigadas como ingredientes alimentares devido ao seu teor de fibras, mucilagens e compostos bioativos, sendo aplicadas na produção de farinhas, polpas desidratadas e outros ingredientes funcionais destinados à incorporação em alimentos processados (FEUGANG *et al*., 2006). Revisões recentes destacam que o aproveitamento tecnológico dessas espécies em produtos alimentícios representa uma estratégia promissora para agregação de valor a plantas adaptadas a regiões semiáridas, com potencial aplicação no desenvolvimento de alimentos com características funcionais (ALMEIDA & CORRÊA, 2012)

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial, conforme estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993), está voltada para provocar, mensurar e interpretar as respostas sensoriais de alimentos e materiais, considerando os sentidos como visão, olfato, paladar, tato e audição. Além disso, também se examina a estabilidade do produto durante o armazenamento e a reação do consumidor final.

Para cada finalidade de estudo, são desenvolvidos métodos específicos de avaliação sensorial, que são ajustados para obter resultados compatíveis com o objetivo da pesquisa. Esses dados são então analisados estatisticamente, possibilitando uma conclusão sobre a viabilidade e a adequação do produto, tanto em termos de qualidade quanto de aceitação pelo público-alvo. Dessa forma, a análise sensorial se torna uma ferramenta essencial no desenvolvimento de novos produtos e na melhoria dos já existentes (PAULOS, 2012).

A avaliação sensorial é uma técnica tão importante como os métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análise tem a vantagem de que a pessoa que efetua as medições leva consigo seus próprios instrumentos de análise, ou seja, seus cinco sentidos (MORALES, 1994)

3.4 IMAGEM DO PRODUTO E VIABILIDADE COMERCIAL

A análise de mercado desempenha um papel essencial no desenvolvimento de produtos alimentícios, especialmente no que se refere à rotulagem, que impacta diretamente a decisão de compra dos consumidores.

Segundo Oliveira *et al.,* (2020), os rótulos de alimentos voltados para o público infantil utilizam estratégias visuais atraentes, como personagens lúdicos, cores vibrantes e formas dinâmicas, com o objetivo de captar a atenção das crianças e, por consequência, influenciar a escolha dos pais. Essas estratégias visuais são essenciais para destacar o produto no ponto de venda e aumentar sua visibilidade, buscando criar uma conexão emocional com o consumidor.

Em complemento, Gomes e Silva (2021) destacam em estudo realizado com consumidores de Palmas - TO que as escolhas alimentares de muitos consumidores são fortemente influenciadas pela apresentação visual dos rótulos, que muitas vezes priorizam aspectos como a estética e a atratividade visual, em detrimento da clareza das informações. Isso demonstra que, para além da funcionalidade informativa, a aparência visual do rótulo desempenha um papel crucial no processo de decisão de compra, evidenciando a necessidade de um design que seja ao mesmo tempo chamativo e harmonioso.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata- se de um estudo experimental voltado para análise sensorial e viabilidade comercial de uma formulação de barra de cereal elaborada com subprodutos do fruto do facheiro (polpa). A formulação foi desenvolvida no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde (CES), Cuité/PB.

Os ingredientes utilizados na elaboração da barra de cereal incluíram: aveia em flocos, açúcar, castanhas, banana, uva passa, granola e polpa do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*). Na figura 1 estão demonstrados os frutos do facheiro, matéria-prima principal da pesquisa, que foram coletados nas proximidades da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Cuité-PB, localizado na região do Curimataú paraibano (latitude 6°29' S e longitude 36°09' W). E para preservar sua integridade, os mesmos foram transportados em recipientes plásticos limpos e fechados, adequados ao transporte de alimentos, a fim de evitar danos mecânicos, contaminação externa e exposição a condições ambientais adversas, sendo conduzidos até o laboratório da UFCG – CES.



Figura 1: Fruto do facheiro *(Pilosocereus pachycladus*)
Fonte: autoria própria (2025)

Inicialmente os frutos foram adequadamente higienizados. Nesta etapa eles passaram por pré-lavagem em água corrente para remoção das sujidades presas à casca. Em seguida, colocados imersos em solução clorada a 200 ppm (1 colher de sopa de hipoclorito de sódio a 2,5% para cada litro de água) por 10 minutos. Após isso, os frutos foram enxaguados em água corrente para retirada dos resíduos do cloro e secos à temperatura ambiente (entre 22ºC e 25ºC) em superfície limpa. Dos frutos secos, a casca foi removida e a entrecasca reservada em recipiente adequado. O rendimento da polpa foi determinado, seguido de armazenamento em recipientes plásticos estéreis, devidamente vedados, sob congelamento a -18 °C até o momento de utilização, a fim de preservar suas características físico-químicas e microbiológicas.

Testes piloto foram conduzidos inicialmente utilizando a fruta “pitaya”, como mostra a figura 2, devido às suas características físicas e sensoriais semelhantes ao fruto do facheiro. A partir dos primeiros protótipos das barras de cereal produzidos com a pitaya, foram realizados ajustes e refinamentos no processo.



Figura 2: -A- Fruta pitaya utilizada nos testes pilotos; -B- Preparo de geleia de pitaya
Fonte: autoria própria (2025).

Após essa etapa, o desenvolvimento das barras de cereal enriquecidas com a polpa do fruto do facheiro foi iniciado seguindo o seguinte protocolo: (i) mistura dos ingredientes secos (aveia, banana, uva passa, granola e castanha), (ii) elaboração da geleia do fruto do facheiro, (iii) mistura da massa com a geleia, (iv) modelagem manual e pesagem das barras, (iv) forneamento das barras em forno a 180°C por 30 minutos, (v)

adição de cobertura fina de chocolate 40% nas barras, (vi) resfriamento das barras (Figura 3).

Para o preparo, os ingredientes foram utilizados nas seguintes quantidades: 90 g de granola, 31 g de castanha de caju, 30 g de uva-passa e 171 g de aveia, destinados à massa (Figura 3A). Para a elaboração da geleia, foram utilizados 74 g de açúcar e 114 g de polpa do fruto do facheiro. A geleia do fruto do facheiro foi preparada a partir da mistura da polpa com açúcar, submetida ao aquecimento em panela sob temperatura controlada. A mistura foi mantida sob agitação até completa dissolução do açúcar e início da fervura, permanecendo em cocção até atingir consistência característica de geleia. A preparação rendeu 14 porções com peso individual variando entre 35 g e 37 g após o forneamento (Figura 3B). Para a elaboração das barras de cereal, foram adicionados 130 g de geleia do fruto do facheiro à massa. Considerando o rendimento final de 14 unidades, estima-se que cada barra contenha aproximadamente 9,3 g de geleia.

As barras foram então resfriadas à temperatura ambiente (25±2°C) por aproximadamente 15 minutos. Em seguida, aplicou-se chocolate meio amargo previamente fundido em banho-maria (45–50 °C), distribuído uniformemente sobre a superfície das barras, formando uma fina cobertura parcial. Posteriormente, as amostras foram mantidas sob refrigeração (~12 °C) até a solidificação completa do chocolate (Figura 4).



Figura 3: -A- ingredientes utilizados no preparo das barras de cereal; -B- barras de cereal modeladas e assadas.

Fonte: Autoria própria (2026).



Figura 4: Barras de cereal elaboradas com polpa do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) e cobertura de chocolate meio amargo.
Fonte: Autoria própria (2025).

4.2 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

4.2.1 Umidade

Determinada pelo método de secagem em estufa a 105 °C até peso constante (método de dessecação). As amostras foram previamente trituradas, pesadas em cápsulas previamente secas e submetidas à secagem por 24 horas. O percentual de umidade foi calculado com base na diferença entre o peso inicial e final da amostra (IAL, 2008).

4.2.2 Cinzas

O teor de cinzas foi determinado pelo método de incineração em forno mufla a 550 °C até obtenção de resíduo mineral constante. O resultado foi expresso em percentual (g/100 g) (IAL, 2008).

4.2.3 Lipídios

O teor de lipídios foi determinado pelo método de Folch, utilizando mistura de clorofórmio e metanol (2:1, v/v) como solvente extrator. A amostra previamente homogeneizada foi submetida à extração com a solução, promovendo a solubilização dos lipídios totais. Após filtração, adicionou-se solução salina para promover a separação das fases. A fase orgânica, contendo os lipídios, foi coletada e submetida à evaporação do solvente. O resíduo obtido foi seco até peso constante, sendo o teor de lipídios expresso em percentual (g/100 g) da amostra.

4.2.4 Proteínas

A determinação de proteínas foi realizada pelo método de Kjeldahl, com posterior conversão do nitrogênio total utilizando o fator 6,25 (AOAC, 2019).

4.2.5 Carboidratos

O teor de carboidratos totais foi calculado por diferença, subtraindo-se de 100 os valores percentuais de umidade, proteínas, lipídios e cinzas. O valor energético total foi estimado utilizando os fatores de Atwater, considerando que cada grama de carboidrato e proteínas corresponde a 4kcal e cada grama de lipídio, 9kcal.

4.3 ANÁLISE SENSORIAL

Os participantes, universitários de diferentes cursos do campus, avaliaram as barras em cabines individuais, em ambiente controlado, no Laboratório de Análise Sensorial da UFCG-CES. As amostras foram ofertadas em pratos plásticos descartáveis, acompanhadas de guardanapos, sendo disponibilizado também um copo de água para cada avaliador, com o objetivo de promover a limpeza do paladar entre as avaliações. Cada participante recebeu uma unidade da barra de cereal, com peso variando entre 35 g e 37 g. Além disso, os avaliadores foram informados sobre os objetivos da pesquisa e concordaram em participar de forma voluntária, mediante assinatura do TCLE.

A aceitabilidade foi analisada com base nos seguintes atributos: aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, sendo utilizada uma escala hedônica de 9 pontos (1- desgostei extremamente; 9-gostei extremamente). Após a aplicação do teste de aceitação, a escala hedônica foi recategorizada em: baixa aceitabilidade (para conceitos entre 1- desgostei muitíssimo a 4- desgostei), indiferente (para conceito 5) e alta aceitabilidade (para conceitos 6 – gostei a 9- gostei muitíssimo). O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado por meio da fórmula:

$$IA(\%) = \frac{\text{média obtida}}{\text{nota máxima}} \times 100$$

4.4 ANÁLISE DE VIABILIDADE COMERCIAL E IDENTIDADE VISUAL

Durante a análise sensorial, foi conduzida a análise da viabilidade comercial detalhada, com o objetivo de entender o potencial de aceitação do produto no mercado. Cada participante respondeu a um questionário estruturado, onde foi avaliada a intenção de compra do produto, com escala de 5 pontos que mede a probabilidade de adquirirem as barras de cereal formuladas (1 – certamente não compraria; 5 certamente eu compraria).

Para explorar a preferência pela identidade visual, foram apresentadas diferentes opções de logomarcas criadas para o produto, possibilitando que os participantes opinassem sobre a estética e escolhessem a que considerassem mais atrativa e alinhada à proposta do produto (Fígura 5).



Figura 5: Propostas de identidade visual para a formulação de barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*).

Adicionalmente, foi incluída uma seção aberta no questionário para que os participantes fornecessem sugestões ou comentários gerais sobre o produto. Esse *feedback* qualitativo foi valioso para ajustes e melhorias na formulação, apresentação ou posicionamento do produto no mercado. A análise mercadológica, aliada à sensorial, permitiu uma compreensão completa da aceitação do produto, contribuindo para decisões estratégicas de desenvolvimento e potencial comercialização.

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica Excel® e analisados por estatística descritiva em *software* estatístico JAMOVI® versão 2.6.44, sendo expressos em médias, desvios-padrão e percentuais.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a composição centesimal da barra de cereal elaborada com geleia do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), expressa em g/100 g de produto e porção de 36 g, incluindo os principais macronutrientes e valor energético.

Tabela 1: Composição centesimal de uma barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*)

Componentes	**g/100g de produto (± *DP*)**	**Porção (36g) (± *DP*)**
Umidade	23,47 ± *0,4*	8,45 ± *0,14*
Cinzas (RMF)	1,38 ± *0,02*	0,50 ± *0,01*
Proteínas	9,36 ± *0,4*	3,37 ± *0,14*
Lipídios	5,55 ± 0,01	2,00 ± *0,00*
Carboidratos totais*	60,22 ± *0,59*	21,68 ± *0,21*
Valor energético (kcal)	**327,92**	**118,05**

*Calculado por diferença, subtraindo-se de 100 os valores percentuais de umidade, proteínas, lipídios e cinzas.
Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que a formulação apresentou teor de umidade de 23,4 g/100 g, valor superior ao geralmente reportado para barras de cereais, que comumente apresentam umidade inferior a 15% (SILVA et al., 2009). Esse resultado pode estar relacionado à adição da geleia do fruto do facheiro na formulação, a qual contribui para o aumento do teor de água no produto, em função de sua composição e elevada capacidade de retenção hídrica, característica comum em ingredientes de origem vegetal ricos em mucilagens e compostos hidrofílicos (SOUZA et al., 2020; FEUGANG et al., 2006). Em relação aos macronutrientes, verificou-se predominância de carboidratos totais (60,22 g/100 g), seguida de lipídios (5,55 g/100 g) e proteínas (9,36 g/100 g), perfil esperado para barras de cereais, cuja matriz é majoritariamente composta por cereais e agentes aglutinantes açucarados. Um estudo que avaliou a composição físico-química de barras de cereais enriquecidas com ingredientes vegetais relatou valores semelhantes, com teores de carboidratos variando entre aproximadamente 60% e 75% e proteínas entre 5% e 10%, dependendo da formulação do produto (KAUR *et al*., 2023).

O valor energético encontrado (327 kcal/100 g) mostrou-se inferior à faixa observada em produtos similares disponíveis no mercado, que geralmente variam entre 350 e 450 kcal/100 g, dependendo da formulação e dos ingredientes utilizados (FREITAS; MORETTI, 2006). Esse resultado pode estar relacionado à composição da

formulação, especialmente pela utilização de ingredientes com menor densidade energética. Dessa forma, o produto desenvolvido pode apresentar como diferencial um menor valor calórico em comparação às barras convencionais, o que pode ser considerado um atributo positivo para consumidores que buscam opções mais leves e saudáveis

Além disso, frutos de cactáceas apresentam composição rica em carboidratos e compostos bioativos, incluindo fenólicos e fibras alimentares, principalmente mucilagens, o que pode contribuir para agregação de valor nutricional e potencial funcional ao produto desenvolvido (FEUGANG *et al*., 2006).

Dessa forma, os resultados demonstram que a incorporação do fruto do facheiro manteve o perfil nutricional característico de barras de cereais, ao mesmo tempo em que possibilita a exploração de matérias-primas regionais com potencial bioativo.

A Tabela 2 apresenta o perfil acadêmico dos avaliadores que participaram da análise sensorial da barra de cereal enriquecida com subprodutos do fruto do facheiro, considerando o curso de graduação ao qual pertenciam.

Tabela 2: Perfil acadêmico dos avaliadores.

Curso	n	%
Nutrição	30	66,7
Enfermagem	6	13,3
Farmácia	5	11,1
Outros	4	8,9
Total	45	100

Fonte: Dados da Pesquisa

Nota-se que a maioria dos avaliadores foi composta por estudantes do curso de Nutrição (66,7%). Esse perfil indica predominância de participantes com maior familiaridade com temas relacionados à alimentação e nutrição, o que pode influenciar a percepção sensorial e o nível de criticidade durante a avaliação do produto. Outro ponto que pode justificar a maior quantidade de participantes do curso de nutrição, é o fato de que existiu um recrutamento por parte desses alunos por meio de redes e grupos sociais, que são comuns a equipe executora do estudo.

A literatura descreve que, em testes de aceitação com consumidores não treinados, é comum a utilização de amostras compostas por estudantes universitários, especialmente em pesquisas acadêmicas desenvolvidas em ambiente institucional (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987). Embora não representem a população geral, esse

público é considerado adequado para testes hedônicos preliminares, pois apresenta capacidade de compreender escalas sensoriais e expressar julgamento de preferência.

Além disso, estudos indicam que indivíduos da área da saúde podem apresentar maior atenção a atributos nutricionais e funcionais de produtos alimentícios, o que pode impactar positivamente a aceitação de formulações enriquecidas com ingredientes regionais e funcionais (ARES; DELIZA, 2010). Dessa forma, o perfil da amostra pode ser considerado apropriado para a etapa de avaliação sensorial proposta neste estudo.

A Tabela 3 apresenta os resultados da aceitabilidade da barra de cereal enriquecida com geleia do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), obtidos por meio da escala hedônica de 9 pontos aplicada a 45 avaliadores.

Tabela 3: Aceitabilidade de uma barra de cereal elaborada com polpa de fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) N=45 avaliadores.

Atributos avaliados	**Aceitabilidade**		
	Baixa aceitabilidade	*Indiferente*	*Alta aceitabilidade*
Aparência	0 (0,0%)	0 (0,0%)	45 (100%)
Aroma	0 (0,0%)	1 (2,2%)	44 (97,8%)
Sabor	0 (0,0%)	2 (4,4%)	43 (95,6%)
Textura	1 (2,2%)	0 (0,0%)	44 (97,8%)
Impressão Global	0 (0,0%)	1 (2,2%)	44 (97,8%)

Pode ser verificada uma elevada aceitação da formulação desenvolvida, com 100% de alta aceitabilidade para o atributo aparência, 97,8% para aroma e impressão global, 95,6% para sabor e 97,8% para textura. Apenas pequenas porcentagens de respostas foram classificadas como indiferente ou baixa aceitabilidade, demonstrando que o produto apresentou excelente desempenho sensorial entre os avaliadores.

Resultados semelhantes são descritos por Silva *et al*., (2009), que ao desenvolverem barras de cereais adicionadas de farinha de jatobá observaram índices de aceitação superiores a 85% para os atributos sensoriais avaliados, indicando que a incorporação de ingredientes regionais não compromete a aceitação do produto. Da mesma forma, Gutkoski *et al*., (2007) verificaram boa aceitação de barras de cereal enriquecidas com aveia e ingredientes funcionais, destacando que formulações com apelo nutricional podem manter elevada aceitabilidade quando bem balanceadas.

Segundo Teixeira, Meinert e Barbetta (1987), produtos que apresentam índices de aceitação superiores a 70% podem ser considerados sensorialmente bem aceitos, indicando potencial de inserção no mercado. Dessa forma, os resultados obtidos neste

estudo demonstram que a utilização da geleia do fruto do facheiro não prejudicou as características sensoriais da barra de cereal, reforçando a viabilidade tecnológica e a aceitação do ingrediente regional na formulação.

A Tabela 4 apresenta as médias das notas atribuídas aos atributos sensoriais e o respectivo Índice de Aceitabilidade (IA%) da barra de cereal.

Tabela 4: Média por atributo e índice de aceitabilidade (IA) de uma barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) N=45 avaliadores.

Atributos avaliados	**Aceitabilidade da formulação**	
	Média por atributo (± DP)	*IA(%)*
Aparência	8,28 ± 0,8	92,0
Aroma	8,35 ± 0,9	92,7
Sabor	8,48 ± 0,9	94,2
Textura	8,31 ± 1,1	92,3
Impressão Global	8,32 ± 0,7	92,8

Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se que o maior IA foi obtido para o atributo sabor (94,2%), enquanto o menor valor foi registrado para aparência (92,0%), embora a diferença entre os atributos tenha se mostrado discreta. Esses resultados demonstram uniformidade na aceitação sensorial da formulação, sem variações expressivas entre os parâmetros avaliados.

A proximidade dos valores de IA indica equilíbrio sensorial da barra desenvolvida, sugerindo que a adição da geleia do fruto do facheiro contribuiu para manutenção harmoniosa dos atributos avaliados.

Resultados semelhantes têm sido observados em pesquisas que avaliaram a aceitação sensorial de barras de cereais formuladas com diferentes ingredientes vegetais. Em estudo que desenvolveu barras de cereais elaboradas com polpa e casca de abacaxi cultivar Turiaçu, foram obtidas médias sensoriais elevadas para atributos como aroma e sabor, indicando boa aceitação do produto pelos avaliadores. Esses resultados demonstram que a incorporação de ingredientes de origem vegetal pode contribuir positivamente para as características sensoriais de barras de cereais, desde que haja equilíbrio entre os componentes da formulação (SILVA *et al*., 2023).

Além disso, pesquisas envolvendo o desenvolvimento de barras de cereais enriquecidas com ingredientes funcionais também relatam níveis satisfatórios de aceitação sensorial para diferentes atributos avaliados. Em estudo que avaliou barras de cereais elaboradas com farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*), foram observadas médias sensoriais adequadas para atributos como sabor, textura e aceitação global,

evidenciando que a adição de ingredientes com potencial funcional pode ser realizada sem comprometer a aceitação do produto (MENDES *et al*., 2019).

Outro aspecto relevante refere-se ao índice de aceitabilidade obtido. De acordo com a literatura, produtos alimentícios são considerados bem aceitos quando apresentam índice de aceitabilidade superior a 70%. Dessa forma, os valores observados no presente estudo, todos acima de 90%, evidenciam elevado nível de aceitação da barra de cereal desenvolvida, indicando bom potencial de aceitação pelo público consumidor. Resultados semelhantes são relatados em estudos que avaliaram a aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de diferentes ingredientes funcionais, reforçando a viabilidade tecnológica desse tipo de produto (PEUCKERT *et al*., 2010).

A Figura 6 demonstra a distribuição percentual das respostas relacionadas à intenção de compra da barra de cereal enriquecida com geleia do fruto do facheiro, conforme avaliação realizada por 45 participantes.

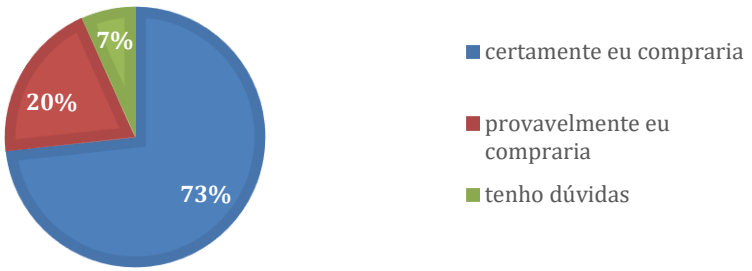


Figura 6: Intenção de compra de uma barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) N = 45 avaliadores.

Os resultados demonstraram que a maioria dos participantes (93%) indicou intenção de compra positiva para barra de cereal elaborada com geleia do fruto do facheiro afirmando que “certamente comprariam” ou “provavelmente comprariam” o produto elaborado.

A literatura aponta que a intenção de compra de alimentos funcionais está fortemente associada à percepção de benefícios à saúde, à confiança nas informações fornecidas e à qualidade sensorial percebida (PLASEK *et al*., 2019). Assim, a elevada disposição para aquisição observada neste estudo pode estar relacionada não apenas à boa aceitabilidade sensorial previamente identificada, mas também à percepção do produto como alternativa saudável e inovadora.

Além disso, estudos indicam que fatores como atitudes pessoais, crenças sobre saúde, normas sociais e familiaridade com o produto influenciam significativamente a intenção de compra de alimentos funcionais (SURIWONG; SUPPAVORASATIT; CHAVARNAKUL, 2023). De forma semelhante, Urala e Lähteenmäki (2004) observaram que atitudes positivas em relação aos benefícios dos alimentos funcionais estão associadas a uma maior predisposição dos consumidores em adquiri-los. Considerando que a amostra foi composta por estudantes universitários, grupo geralmente mais exposto a informações sobre alimentação saudável, é plausível que esses fatores tenham contribuído para o elevado percentual de respostas positivas.

Modelos teóricos baseados na Teoria do Comportamento Planejado reforçam que atitudes favoráveis e percepção de valor agregado ao produto são determinantes na formação da intenção de compra de alimentos diferenciados (IWAYA; STEIL, 2019). Dessa forma, a associação do produto a atributos como regionalidade, funcionalidade e inovação pode ter fortalecido a predisposição dos avaliadores em adquiri-lo.

De modo geral, os resultados indicam que a barra desenvolvida apresenta não apenas aceitação sensorial satisfatória, mas também elevado potencial mercadológico, aspecto essencial para viabilidade de inserção no mercado de alimentos funcionais.

A Figura 7 apresenta os resultados referentes à preferência dos avaliadores quanto à identidade visual da barra de cereal elaborada com geleia do fruto do facheiro. Foram disponibilizadas duas propostas de embalagem aos 45 participantes, que indicaram aquela considerada mais atrativa e compatível com o produto.



Figura 7: Preferência da embalagem de uma barra de cereal elaborada com polpa do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus)* N = 45 avaliadores

A avaliação das embalagens demonstrou leve predominância de preferência pela opção com cores mais vibrantes (53,3%) em comparação à embalagem com tonalidades mais neutras (46,7%). Embora a diferença percentual seja discreta, observa-se tendência

de escolha favorável à proposta visual com verde mais intenso, tonalidade rosada associada ao fruto do facheiro e presença ilustrativa do cacto na parte frontal.

A literatura sobre comportamento do consumidor e design de embalagens, indica que cores vibrantes e contrastantes atraem maior atenção visual e podem influenciar positivamente a avaliação do produto, especialmente em categorias alimentícias. Segundo Ampuero e Vila (2006), a cor funciona como uma das primeiras pistas perceptivas, influenciando expectativas sobre atributos como sabor, qualidade e frescor, antes mesmo do consumidor ler qualquer informação textual do rótulo.

Um estudo sobre design sensorial confirma que a cor do rótulo pode evocar sensações específicas e influenciar a preferência, sendo que tonalidades mais saturadas ou contrastantes tendem a gerar maior impacto positivo nos consumidores (Silayoi; Speece, 2007). Esse efeito pode ser ainda mais pronunciado quando a escolha de cores está associada a elementos naturais ou simbólicos do produto, como ocorre na embalagem mais votada com cores que lembram o fruto do facheiro.

Além disso, estudos experimentais com embalagens alimentícias têm mostrado que a preferência do consumidor não depende apenas do aspecto visual isolado, mas também da coerência entre os elementos visuais e a proposta do produto (Spence, 2012). Nesse sentido, a embalagem que combinou cores vibrantes e elementos gráficos representativos do ingrediente principal pode ter sido percebida como mais alinhada com a identidade do produto saudável e funcional.

Um estudo específico de Labrecque *et al.,* (2010) reforça essa ideia ao demonstrar que a combinação de cor e imagem que sugere naturalidade e autenticidade do produto aumenta significativamente a intenção de escolha, especialmente em alimentos percebidos como saudáveis ou artesanais. A utilização de elementos visuais que se conectam com a origem e os atributos funcionais do fruto utilizado pode, portanto, ter contribuído para a preferência observada.

Embora ambas as embalagens tenham apresentado percentuais semelhantes, os resultados sugerem que estratégias de design que integrem cores mais expressivas e elementos visuais coerentes com o conteúdo do produto podem favorecer a atratividade do item para o consumidor final.

Entre os pontos fortes deste estudo destaca-se o desenvolvimento de um produto alimentício inovador a partir de matéria-prima regional ainda pouco explorada na alimentação humana, contribuindo para a valorização da biodiversidade da Caatinga e para a diversificação de produtos com potencial funcional. Além disso, a realização de

análise sensorial com consumidores não treinados permitiu avaliar de forma direta a aceitação do produto pelo público, incluindo não apenas atributos sensoriais, mas também intenção de compra e preferência de rótulo, aspectos importantes para estimar a viabilidade mercadológica do produto desenvolvido.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. O número de participantes foi relativamente restrito e composto majoritariamente por estudantes universitários, o que pode não representar de forma ampla diferentes perfis de consumidores. Adicionalmente, o estudo concentrou-se principalmente na avaliação sensorial e na percepção do consumidor, não contemplando análises físico-químicas detalhadas, composição nutricional completa ou estudos de vida de prateleira do produto. Dessa forma, recomenda-se que pesquisas futuras ampliem o número e a diversidade do público avaliador, bem como incluam análises complementares que possam aprofundar a caracterização tecnológica e nutricional da barra de cereal enriquecida com geleia do fruto do facheiro.

6. CONCLUSÃO

De modo geral, o produto apresentou boa aceitação sensorial e intenção de compra positiva entre os avaliadores, indicando potencial de inserção no mercado, especialmente no segmento de alimentos com apelo saudável e valorização de ingredientes regionais.

A análise da composição centesimal demonstrou que a barra elaborada apresenta perfil nutricional compatível com produtos dessa categoria, evidenciando que a incorporação da geleia do fruto do facheiro pode contribuir para o desenvolvimento de alimentos com características nutricionais adequadas, sem comprometer a qualidade nutricional do produto.

Os resultados obtidos reforçam a viabilidade tecnológica e sensorial da utilização do fruto do facheiro na elaboração de barras de cereal, além de destacar o potencial desse recurso da Caatinga como ingrediente alternativo no desenvolvimento de produtos alimentícios inovadores. Nesse contexto, o aproveitamento de espécies nativas pode contribuir para a diversificação da alimentação, agregação de valor a recursos regionais e estímulo à exploração sustentável da biodiversidade.

Sugere-se, para estudos futuros, a realização de análises físico-químicas adicionais, avaliação da estabilidade durante o armazenamento e ampliação do público avaliador, a fim de aprofundar o conhecimento sobre o potencial tecnológico, nutricional e comercial do produto desenvolvido.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14141: Análise sensorial – Metodologia – Escalas utilizadas na avaliação de produtos alimentícios e bebidas. Rio de Janeiro, 1993.

AISPURO-HERNÁNDEZ, E. *et al* . Cactaceae plants as sources of active bioavailable phytochemicals. *Food & Function*, v. 13, n. 19, p. 9720-9733, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36106964/. Acesso em: 16 jul. 2025.

ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. Utilization of cacti of the genus Pereskia in the human diet in a municipality of Minas Gerais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, n.4, p.751-756, abr., 2012. ISSN 0103-8478.

AMPUERO, O.; VILA, N. Consumer perceptions of product packaging. *Journal of Consumer Marketing*, v. 23, n. 2, p. 100–112, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1108/07363760610655032. Acesso em: 04 mar. 2026.

ARAÚJO, F. F. de *et al* . Underutilized plants of the Cactaceae family: nutritional aspects and technological applications. *Food Chemistry*, v. 362, 130196, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34091165/. Acesso em: 16 jul. 2025.

ARES, G.; DELIZA, R. Studying the influence of package shape and colour on consumer expectations of milk desserts using word association and conjoint analysis. *Food Quality and Preference,* v. 21, n. 8, p. 930–937, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.03.006. Acesso em: 03 mar. 2026.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 21. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2019.

BETORET, E. *et al* . Functional foods development: Trends and technologies. *Trends in Food Science & Technology*, v. 22, n. 9, p. 498-508, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.05.004. Acesso em: 13 mar. 2026.

CARDOSO P DA S, DA SILVA INB, FERREIRA-RIBEIRO CD, MUROWANIECKI OTERO D. Nutritional and technological potential of cactus fruits for insertion in human food. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2023;63:4053–69. Disponível em: Citations: Nutritional and technological potential of cactus fruits for insertion in human food Acesso em: 13 mar. 2026

CARDOSO, P. S. *et al* . Nutritional and technological potential of cactus fruits for insertion in human food. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34723729/. Acesso em: 11 mar. 2026.

CASTELLAR, R. *et al* . Color properties and stability of betacyanins from Opuntia fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 51, n. 9, p. 2772-2776, 2003.

DEODATO, J. N. V. *et al* . Elaboração e caracterização físico-química de barra de cereais com farinha de facheiro (*Pilosocereus pachycladus*). *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 10, n. 3, p. 54-58, 2015. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7314953. Acesso em: 13 mar. 2026.

FEUGANG, J. M. *et al* . Nutritional and medicinal use of cactus pear (Opuntia spp.) cladodes and fruits. *Journal of the Professional Association for Cactus Development*, v. 8, p. 1–13, 2006. Disponível em: https://jpacd.org/jpacd/article/view/274. Acesso em: 03 mar. 2026.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 318–324, 2006. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395940078014. Acesso em: 03 mar. 2026.

GILL, A.; MEENA, G. S.; SINGH, A. K. Snack bars as functional foods: A review. *Functional Foods in Health and Disease*, v. 12, n. 3, p. 117–130, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/370695348. Acesso em: 16 jul. 2025.

GOMES, A. S.; SILVA, F. R. Análise de mercado de rótulos alimentícios por consumidores da cidade de Palmas-TO. Revista Desafios, v. 7, n. 3, p. 25-34, 2021. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/6837. Acesso em: 24 jan. 2025.

GRANATO, D.; MASSON, M. L.; XIDIEH, A. C. F. Functional foods: Consumer perspectives and marketing strategies. *Food Research International*, v. 43, p. 1184–1196, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.03.010. Acesso em: 03 mar. 2026.

GUTKOSKI, L. C. *et al* . Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 2, p. 355–363, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/YZwCCbV5BZnkddcvDXt5znR/?lang=pt Acesso em: 16 jul. 2025.

HENRY, C. J. K. Functional foods. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 64, p. 657–659, 2010. Disponível em: https://www.nature.com/articles/ejcn2010101. Acesso em: 11 mar. 2026.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

IWAYA, G. H.; STEIL, A. V. Intenção de compra de alimentos orgânicos: revisão dos preditores utilizados em extensões da Teoria do Comportamento Planejado. *Revista Administração em Diálogo*, v. 21, n. 3, p. 23–48, 2019. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/rad/article/view/40454 Acesso em: 04 mar. 2026.

LABRECQUE, L. I. *et al* . The Marketers' Prismatic Palette: A Review of Color Research and Future Directions. *Psychology & Marketing*, v. 27, n. 2, p. 187–202, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1002/mar.20323. Acesso em: 04 mar. 2026.

MA, Z. F. *et al* . Functional Foods in Health Promotion and Disease Prevention: Innovations, Evidence and Challenges. *Foods*, v. 15, n. 4, p. 764, 2026. Disponível em: https://www.mdpi.com/2304-8158/15/4/764. Acesso em: 11 mar. 2026.

MARCÌA-FUENTES, J. A. *et al* . Functional foods: A review of foods ingredient and their health benefits. *Food and Humanity*, v. 6, p. 100953, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100953. Acesso em: 11 mar. 2026.

MENDES, N. S. *et al* . Avaliação química e sensorial de barras de cereais elaboradas com diferentes teores de farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*). *Brazilian Journal of Food Research*, 2019. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/view/5069 Acesso em: 13 mar. 2026

MONTEIRO, S. S. *et al* . New functional foods with cactus components: sustainable perspectives and future trends. *Foods, Basel*, v. 12, n. 13, 2494, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37444232/. Acesso em: 16 jul. 2025.

MORALES, A. A. La evaluacion sensorial de los alimentos e la teoria y la práctica. Zaragoza: *Acribia*, 1994. 198 p.

MOßHAMMER, M. R.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. Cactus Pear Fruits (Opuntia spp.): A Review of Processing Technologies and Current Uses. *Journal of the Professional Association for Cactus Development*, v. 8, 2006. Disponível em: https://jpacd.org/jpacd/article/view/274. Acesso em: 11 mar. 2026.

OLIVEIRA, N. M. *et al* . Estratégias de comunicação mercadológica em rótulos de alimentos consumidos por crianças. Revista de Saúde Pública, v. 54, p. 72, 2020.

PAULOS, K.V.F. Qualidade sensorial de salsichas frescas de carne de ovinos e caprinos. 2012. 159f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Ciência Animal) - Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança. 2012. Disponível em: https://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:bibliotecadigital.ipb.pt:10198/8098 Acesso em: 13 mar. 2026.

PESSOA, V. G. P. *et al* . Bromatological composition and sensory analysis of cacti as unconventional food plants: a systematic review. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14, e31289, 2022. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31289. Acesso em: 25 fev. 2026.

PEUCKERT, Y. P. *et al* . Aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu-camu. *Alimentos e Nutrição*, v. 21, n. 1, 2010. Disponível em: https://repositorio.ifmg.edu.br/bitstreams/6f5a82eb-3d16-433e-aaf7-b786bcaf2de9/download Acesso em: 13 mar. 2026

PLASEK, B.; TEMESI, Á. The credibility of the effects of functional food products and consumers' willingness to purchase/willingness to pay: review. *Appetite*, v. 143, 104398, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31401236/. Acesso em: 04 mar. 2026.

ROBERFROID, M. B. Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose. *British Journal of Nutrition*, v. 87, n. S2, p. S139-S143, 2002. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/functional-foods-concepts-and-application-to-inulin-and-oligofructose/E6759E3F86049B2456C62C8894957D0D. Acesso em: 11 mar. 2026.

RODRIGUES, T. L. *et al* . Qualidade físico-química, atividade antioxidante e enzimática de frutos de facheiro. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 32, n. 3, 2019. Disponível em: https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/8432. Acesso em: 25 fev. 2026.

SANTOS, J. S. *et al* . Impact of polysaccharide addition on the bioactive and mineral profiles of facheiro (Pilosocereus pachycladus) pulp powder and modelling of degradation kinetics. LWT – *Food Science and Technology*, v. 226, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117957. Acesso em: 25 fev. 2026.

SILAYOI, P.; SPEECE, M. The importance of packaging attributes: a conjoint analysis approach. *European Journal of Marketing*, v. 41, n. 11/12, p. 1495–1517, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1108/03090560710821279. Acesso em: 04 mar. 2026.

SILVA, A. S. *et al* **.** Elaboração, análise centesimal e sensorial de barras de cereais com polpa e casca de abacaxi cultivar Turiaçu. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2023. Disponível em: https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/8669 Acesso em: 13/03/2026

SILVA, M. R. *et al* . Caracterização físico-química e sensorial de barras de cereais adicionadas de farinha de jatobá. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 29, n. 4, p. 903–909, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/6YQwR5zY5hYJwV5f9ZxkKpP/?lang=pt. Acesso em: 03 mar. 2026.

SILVA, S. M. *et al* . Recursos fisiologia pós-colheita e qualidade de frutos de cacataceae do nordeste brasileiro. *Acta Horticulturae*, Louven, v. 811, n. 11, p. 113-122, 2009.

SOUZA, R. M. *et al* . *Caracterização fitoquímica e funcional da mucilagem do facheiro (Pilosocereus pachycladus)*. 2020. 120 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8062. Acesso em: 16 jul. 2025.

SPENCE, C. Managing sensory expectations concerning products and brands: Capitalizing on the potential of colour and shape symbolism. *Journal of Consumer Psychology,* v. 22, n. 1, p. 37–54, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.09.004. Acesso em: 04 mar. 2026.

SALGADO, J. M. *Alimentos Funcionais.* São Paulo: Payá, 2017. 58 p.

SURIWONG, P.; SUPPAVORASATIT, I.; CHAVARNAKUL, T. The Purchase Intentions Towards Functional Food: A Systematic Review of The Literature. *Communications of International Proceedings*, 2023. Disponível em: https://ibimapublishing.com/p-articles/41MKT/2023/4141223/. Acesso em: 04 mar. 2026.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. *Análise sensorial de alimentos. Florianópolis*: Editora da UFSC, 1987.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 64, n. 366, p. 12–21, 2009. Disponível em: https://revista.candidotostes.com.br/index.php/RCT/article/view/223. Acesso em: 16 jul. 2025.

URALA, N.; LÄHTEENMÄKI, L. Attitudes behind consumers' willingness to use functional foods. *Food Quality and Preference*, v. 15, n. 7–8, p. 793–803, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2004.02.008. Acesso em: 04 mar. 2026.

YAHIA, E. M.; MONDRAGON-JACOBO, C. Componentes nutricionais e capacidade antioxidante de dez cultivares e linhagens de frutos de cactus pear (Opuntia spp.). *Food Research International*, Londres, v. 44, n. 7, p. 2311-2318, 2011.

APÊNDICE A – Ficha de Análise Sensorial e viabilidade comercial

Prove a amostra e indique sua opinião em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, utilizando a escala abaixo: Data: ___/___/___

9 gostei muitíssimo
8 gostei muito
7 gostei moderadamente
6 gostei ligeiramente
5 nem gostei/ nem desgostei
4 desgostei ligeiramente
3 desgostei moderadamente
2 desgostei muito
1 desgostei muitíssimo

Aparência: _____
Aroma:_____
Sabor:_____
Textura: _____
Impressão Global:_____

Assinale qual seria sua atitude em relação à compra do produto:
( )Eu certamente compraria este produto
( ) Eu provavelmente compraria este produto
( ) Tenho dúvidas se compraria ou não este produto
( ) Eu provavelmente não compraria este produto
( ) Eu certamente não compraria este produto

472 **685**



Indique o código da imagem de rótulo que você considera que mais se encaixa com o perfil do produto: _____

Comentários:

_____

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)