

**Cashew burger: elaboração e análise sensorial de hambúrguer à base de caju**

*(anacardium occidentale l)*

**Cashew burger: elaboration and sensorial analysis of hamburger based on cashew**

*(anacardium occidentale l)*

**Cashew burger: elaboración y análisis sensorial de hamburguesa basado en marañón**

*(anacardium occidentale l)*

Recebido: 23/06/2020 | Revisado: 03/07/2020 | Aceito: 06/07/2020 | Publicado: 21/07/2020

**Matheus Yuri de Oliveira Rosa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1163-8985>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: [matheusyurid@gmail.com](mailto:matheusyurid@gmail.com)

**Flavio Henrique Souza Lobato**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9368-2650>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: [flaviohslobato@gmail.com](mailto:flaviohslobato@gmail.com)

**Resumo**

Na busca por apresentar à sociedade e ao mercado uma alternativa oportuna de alimentação rápida e saudável, este trabalho objetivou elaborar hambúrgueres artesanais com aproveitamento integral de caju. O preparo do hambúrguer de caju consistiu em duas formulações, uma a base do suco (F1) e outra à base da fibra (F2). As formulações contaram com os seguintes ingredientes: fibra de caju ou suco de caju, carne moída, azeite, proteína texturizada, água, sal, alho e pimenta. Posteriormente, foi realizada a análise sensorial e a intenção de compra, com a participação de 54 julgadores não treinados, utilizando a Escala Hedônica como instrumento de avaliação. De acordo com os dados da análise, o “atributo cor” obteve média de 6,83 (F1) e 6,72 (F2), o “atributo sabor” 6,97 (F1) e 6,87 (F2) e o “atributo textura” 6,35 (F1) e 6,56 (F2). Por fim, a Média Global foi de 7,27 (F1) e 7,12 (F2) e a intenção de compra foi “Gostei muito” para a F1 e “Gostei muitíssimo” para (F2). Destarte, houve uma pequena preferência pelo hambúrguer elaborado com suco do caju ao elaborado com a fibra.

**Palavras-chave:** Hambúrguer de caju; Análise sensorial; Escala hedônica; Aceitação.

## Abstract

In the quest to present society and the market with a timely alternative of fast and healthy food, this work aimed to prepare artisanal hamburgers with full use of cashew. The preparation of the cashew burger consisted of two formulations, one based on juice (F1) and the other based on fiber (F2). The formulations had the following ingredients: cashew fiber or cashew juice, ground beef, olive oil, textured protein, water, salt, garlic and pepper. Posteriorly, sensory analysis and purchase intent were carried out, with the participation of 54 untrained judges, using the Hedonic Scale as an assessment tool. According to the analysis data, the "color attribute" associated with the average of 6.83 (F1) and 6.72 (F2), the "flavor attribute" 6.97 (F1) and 6.87 (F2) and the "texture attribute" 6.35 (F1) and 6.56 (F2). Finally, the Global Average was 7.27 (F1) and 7.12 (F2) and the purchase intention was "liked it very" for F1 and "liked it very much". Thus, there was a small preference for hamburgers made with cashew juice over those made with fiber.

**Keywords:** Cashew burger; Sensory analysis; Hedonic scale; Acceptance.

## Resumen

En busca de presentar a la sociedad y al mercado una alternativa oportuna para una comida rápida y saludable, este trabajo tuvo como objetivo preparar hamburguesas artesanales con pleno uso de marañón. La preparación de la hamburguesa de marañón consistió en dos formulaciones, una basada en jugo (F1) y la otra basada en fibra (F2). Las formulaciones tenían los siguientes ingredientes: fibra de marañón o jugo de marañón, carne molida, aceite de oliva, proteína texturizada, agua, sal, ajo y pimienta. Posteriormente, se llevaron a cabo análisis sensoriales y la intención de compra, con la participación de 54 jueces no capacitados, utilizando la Escala Hedónica como herramienta de evaluación. Según los datos del análisis, el "atributo de color" obtuvo un promedio de 6.83 (F1) y 6.72 (F2), el "atributo de sabor" 6.97 (F1) y 6.87 (F2) y el "atributo de textura" 6.35 (F1) y 6.56 (F2). Finalmente, el Promedio Global fue 7.27 (F1) y 7.12 (F2) y la intención de compra fue "Me gustó mucho" para F1 y "Me gusto mucho" para (F2). Por lo tanto, había una pequeña preferencia por las hamburguesas hechas con jugo de marañón en lugar de las hechas con fibra.

**Palabras clave:** Hamburguesa de marañón; Análisis sensoriales; Escala Hedónica; Aceptación.

## 1. Introdução

Na atualidade, muito se discute acerca da alimentação saudável, porém, com o modo de vida acelerado, os lanches rápidos ainda são uma alternativa de refeição, a exemplo dos hambúrgueres. Tal modo de alimentação, contudo, é baseado em gorduras hidrogenadas, bem como em açúcar, sódio e conservantes para aumentar a vida prateleira (Souza, Quiroga & Obrégon, 2018). Ademais, segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrgueres, esses produtos devem conter em sua composição 23% de gordura, 15% de proteína e 3% de carboidratos (Instrução Normativa n. 20, 2000). Esse alto teor de lipídeos faz com que o hambúrguer seja apreciado por públicos de todas as idades.

No entanto, há a necessidade de novos estudos, tecnologias e produtos que busquem a redução do teor de gordura nesse tipo de produto alimentício (Vessoni, Piaia, & Bernardi, 2019). Afinal, embora sejam mundialmente famosos, os hambúrgueres ultraprocessados, ao serem consumidos em grandes quantidades, acarretam na diminuição da absorção de elementos essenciais ao corpo, como: vitaminas, minerais, etc., e aumentam os riscos do surgimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) ao longo da vida do consumidor, como o sobrepeso e/ou a obesidade, a gastrite, a diabetes, as alergias, a hipertensão, as doenças cardiovasculares, o câncer, entre outras (Gomes, 2019).

Na busca por apresentar à sociedade e ao mercado uma alternativa oportuna de alimentação rápida e saudável, este trabalho objetivou elaborar hambúrgueres artesanais com aproveitamento integral de caju. Para tanto – além da elaboração do hambúrguer em duas formulações, sendo uma realizada à base do suco e a outra à base da fibra –, foi realizada uma análise sensorial (cor, sabor, textura, aroma e impressão global) e uma avaliação sobre a intenção de compra dos produtos, com a participação de 54 julgadores não treinados.

Convém ressaltar que o caju (*Anacardium occidentale L*) foi escolhido para essa elaboração por apresentar em suas características nutricionais um alto teor de vitamina C (165 mg/100 g), açúcares naturais, minerais, compostos fenólicos e pigmentos naturais (Pinho, 2009). Outrossim, apresenta grande capacidade industrial, em face de seu aproveitamento total e dos variados produtos alimentícios gerados a partir de sua matéria-prima, tanto na forma líquida como na sólida (Quirino, 2019; Santos, Cabral, & Furquim, 2020). Ademais, o pseudofruto do caju faz parte de uma forte cultura no Brasil, principalmente na Região Nordeste, uma vez que promove uma expressiva movimentação econômica e social, ao gerar emprego e renda para a população (Alencar, Gonçalves, Oliveira, Lucena, & Souza, 2018).

Conquanto sua utilização integral seja ainda um desafio a ser alcançado, o caju tem

sido apontado por diversos estudos como alternativa de utilização, uma vez que é um importante componente alimentar em face de as suas propriedades nutricionais e por sua matéria-prima ser utilizada na elaboração de variados produtos (Siqueira, & Brito, 2013). Nesse contexto, a literatura tem destacado a introdução do caju na produção de diversos alimentos entre eles: cervejas de trigo adicionada de pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale*) e casca de laranja (*Citrus sinensis*) (Pereira, 2016), barras de cereais utilizando resíduos agroindustriais de goiaba e caju enriquecidos proteicamente por via microbiana (Muniz, 2017); hambúrgueres vegetais de fibra de caju e feijão-caupi (Lima, Garruti, Machado, & Araujo, 2018); biscoitos tipo “cookie” a partir da farinha do pedúnculo do caju (*anacardium occidentale L.*) (Santos, 2019) e obtenção da farinha do pedúnculo de caju na formulação de bolo rico em fibras (Quirino, 2019).

Destarte, compreende-se aqui que o pseudofruto do caju tem um forte potencial para ser utilizado como matéria-prima para produtos e subprodutos alimentícios, por meio do aproveitamento integral do pedúnculo, evitando desperdícios. Em virtude de os seus altos valores nutricionais, de sua facilidade de aquisição e de manipulação, pode ser uma alternativa àqueles que apreciam e/ou buscam introduzir produtos saudáveis à sua alimentação.

## 2. Metodologia

A metodologia adotada nesta pesquisa partiu de uma abordagem quali-quantitativa, em face de os dados terem sido coletados e cruzados de modo que as informações gerados pudessem se complementar, favorecendo “[...] o enriquecimento da investigação, via complementariedade na análise dos objetos de estudo” (Schneider; Fujii, & Corazza, 2017, p. 582). A natureza da pesquisa é aplicada, pois objetiva produzir novos conhecimentos para aplicação prática direcionados a solucionar problemas particulares, envolvendo verdades e interesses específicos (Prodanov, & Freitas, 2013). Quanto aos objetivos, a pesquisa foi descritiva e avaliativa, tendo em vista que buscou-se descrever as etapas de elaboração e avaliar os atributos sensoriais do hambúrguer de caju pelos julgadores.

No tocante às técnicas de investigação, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais, afinal é indispensável a qualquer pesquisa científica compreender os conceitos utilizados, bem como, a partir de dados secundários, contextualizar o objeto de estudo (Pereira, Shitsuka, Parreira, & Shitsuka, 2018; Severino, 2007). Ademais, para viabilizar o estudo, realizou-se pesquisa experimental, visando “[...] conseguir informações e/ou

conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles [...]” (Marconi & Lakatos, 2003, p. 186). Nessa direção, serão adotados como instrumentos de coleta de dados aplicação de análise sensorial, este último será melhor esclarecidos a seguir.

## 2.1 Elaboração dos hambúrgueres

Para a elaboração do produto, os caju foram adquiridos em uma feira livre da cidade de Marabá (PA), em 2019. Posteriormente, os pseudofrutos foram encaminhados para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus VIII, para a realização dos respectivos procedimentos. Em seguida, os caju foram selecionados (avaria, grau de maturação etc.), lavados, sanitizados em solução de água clorada a 200ppm/20 minutos, descastanhamento, triturados e prensados, a fim de separar a fibra e o suco.

Os hambúrgueres foram elaborados em duas formulações: Formulação 1: hambúrguer à base da fibra, e Formulação 2: hambúrguer à base do suco, contando com os seguintes ingredientes em suas composições: carne moída, orégano, proteína texturizada, alho, pimenta, sal, azeite e água, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Ingredientes utilizados na elaboração do hambúrguer.

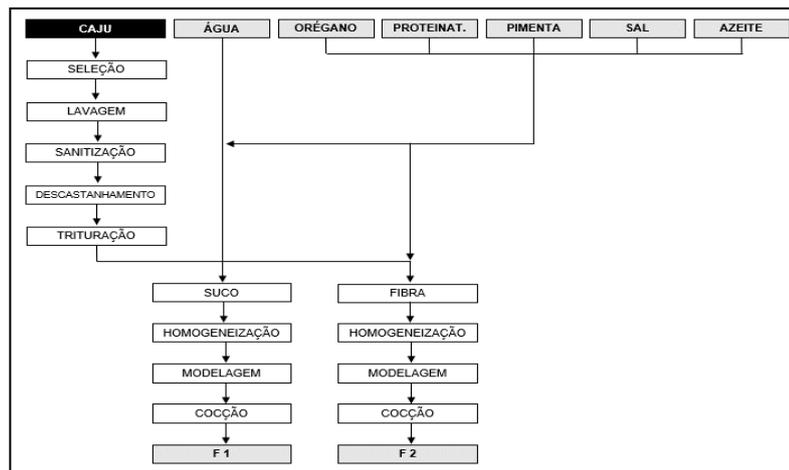
Ingredientes	F1	F2
Carne moída	60%	75%
Orégano	3%	1%
Proteína texturizada	5%	6%
Alho	1%	1%
Pimenta	1%	1%
Sal	2%	1,5%
Azeite	8%	5%
Água	5%	-
Suco	15%	-
Fibra	-	9,5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

É importante destacar que todos os ingredientes utilizados para a elaboração do produto, contidos na tabela anterior, foram escolhidos e inseridos a fim de contribuir para o enriquecimento do sabor. À vista disso, as diferentes porcentagens dos ingredientes estão relacionadas à quantidade de cada um na formulação, as quais dependem da proporção da matéria-prima – suco e fibra do caju. Em seguida, em recipientes distintos, os ingredientes

foram homogeneizados e modelados em formatos de discos de tamanhos pequenos – combinando os ingredientes para melhorar as características e as qualidades sensoriais (FELLOWS, 2006). Para a cocção, os hambúrgueres foram grelhados em chapa. As etapas da elaboração podem ser observadas no Fluxograma 1.

**Fluxograma 1.** Processo de elaboração dos Hambúrgueres.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

## 2.2 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada utilizando-se o Método Sensorial Afetivo, que tem por “[...] objetivo avaliar a preferência e, conseqüentemente, a aceitação dos consumidores por um ou mais produtos” (Brasil, 2017, p. 6). A aplicação deste método foi realizada mediante o Teste de Aceitabilidade, o qual é comumente utilizado para saber a preferência entre formulações (Teixeira, 2009), bem como “[...] verificar o impacto da concentração de determinado insumo, para comparar tratamentos diferentes ou mesmo verificar sua intenção de compra” (Camocardi, & Ferreira, 2020, p. 5). Para facilitar a diferenciação das duas formulações, as mesmas foram identificadas por códigos, sendo a Formulação 1 (F1) correspondente ao código 300 e a Formulação 2 (F2) ao código 400.

A pesquisa foi realizada junto a 48 julgadores, selecionados aleatoriamente, de 17 a 53 anos, não treinados e que se encontravam nas dependências do Campus VIII da UEPA no momento da aplicação da análise. Para a coleta de dados, o instrumento foi constituído por três itens, a saber: 1) A frequência do consumo de hambúrgueres; 2) Aceitação por atributos como a cor, o sabor, a textura, o aroma e a impressão global do produto; e 3) Teste de

intenção de compra. É importante destacar que todos os julgadores participaram da pesquisa de forma voluntária, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

No que diz respeito à aceitação especificamente do hambúrguer de caju, os dados foram coletados e analisados a partir da Escala Hedônica, a qual, segundo Ponciano, Oliveira, Pereira, & Viera (2018, s. p.), “[...] é um método utilizado para medir o nível de preferência dos consumidores por determinados produtos alimentícios por meio de uma avaliação, pode ser classificada como escala hedônica facial ou verbal [...]”. Dentre elas, optou-se por utilizar a verbal, pois ela compreende uma escala que expressa “[...] o grau de “gostar ou desgostar” através da descrição das apreciações (que depois são convertidas em pontos), possuindo sempre um ponto central de indiferença; logo, apresentando número ímpar de classificações [...]” (Teixeira, 2009, p. 20). Assim, ela foi utilizada com nove opções de resposta, as quais variaram entre “1. Desgostei muitíssimo” e “9. Gostei muitíssimo”, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1.** Escala Hedônica.

<b>Escala hedônica</b>	
<b>1.</b>	Desgostei muitíssimo
<b>2.</b>	Desgostei muito
<b>3.</b>	Desgostei moderadamente
<b>4.</b>	Desgostei ligeiramente
<b>5.</b>	Nem gostei, nem desgostei
<b>6.</b>	Gostei ligeiramente
<b>7.</b>	Gostei moderadamente
<b>8.</b>	Gostei muito
<b>9.</b>	Gostei muitíssimo

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Destaca-se no Quadro 1 que cada uma das opções de resposta possui um peso, que vai de um (1) a oito (8), para mensurar quantitativamente a aceitação dos atributos e a impressão global dos produtos. O cálculo da média ponderada de cada um dos atributos das formulações (F1 e F2) foi realizado a partir da seguinte expressão, para definir o grau de aceitação na Escala Hedônica.

$$\sum_{n=48}^n = \frac{(1 \times n) + (2 \times n) + (3 \times n) + (4 \times n) + (5 \times n) + (6 \times n) + (7 \times n) + (8 \times n) + (9 \times n)}{\Sigma n}$$

### 3. Resultados e Discussões

#### 3.1 Frequência do consumo de hambúrguer

Diversas pesquisas têm apontado que há no Brasil e no mundo um alto índice do consumo de hambúrguer, conforme reiteram os dados do estudo de Vessoni, Piaia, & Bernardi (2019), em que 68,7% (n = 347) dos participantes assinalaram que um dos produtos cárneos mais consumidos era o hambúrguer. Ademais, na mesma pesquisa, 66,1% (n = 334) assinalaram que um dos principais motivos pelo consumo desse tipo de produto era o seu sabor e apenas 1,4% (n = 7) reportou consumir hambúrguer por ser um alimento saudável. Nesse sentido, acerca da frequência do consumo de hambúrgueres por parte dos participantes desta pesquisa, os dados mostraram que 37,50% (n = 18) consumiam pelo menos 1 vez na semana, 25% (n = 12) consumiam 2 vezes ao mês, 18,75% (n = 9) consumiam hambúrguer por pelo menos 2 vezes na semana e/ou consumiam raramente e todos os 48 participantes já haviam consumido esse tipo de produto (Tabela 2).

**Tabela 2.** Frequência de consumo de hambúrguer.

Frequência	n	%
1 vez por semana	18	37,50%
2 vezes por semana	9	18,75%
2 vezes ao mês	12	25%
Raramente	9	18,75%
Primeiro consumo	0	0%
<b>Total</b>	<b>48%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Vale ressaltar que um dos motivos para o alto consumo de hambúrgueres por parte dos participantes da pesquisa (Tabela 2) está relacionado ao fato de que esse grupo de julgadores faz parte de uma comunidade universitária, a qual comumente tem como preferência a ingestão de alimentos rápidos e práticos. Desse modo, nem sempre atentam-se para os riscos que esses tipos de alimentos – processados e ultraprocessados – podem acarretar à saúde, como mostram diversos estudos acerca dessa problemática, a exemplo de Farias (2019), Gomes (2019) e Souza, Quiroga & Obrégon (2018).

Segundo Farias (2019), há uma crescente procura por produtos mais saudáveis, uma vez que existe um alto consumo de alimentos ultraprocessados. Com efeito, é importante a elaboração de formulações de produtos com base em ingredientes naturais e menos processados. Posto isso, para a inserção no mercado de um novo produto alimentício desenvolvido, é imprescindível a realização da análise sensorial, uma vez que ela “[...] é capaz de avaliar a aceitação do consumidor, proporcionando a adequação de variados produtos ao paladar do consumidor” (Alves, 2019, p. 32).

### 3.2 Análise sensorial das formulações do hambúrguer à base caju

O primeiro contato entre o consumidor e/ou provador com os alimentos é por meio da visão, sendo a aparência do mesmo o primeiro parâmetro de julgamento para a avaliação da qualidade (Carmo, 2018). Em relação ao “Atributo sensorial cor”, as formulações do hambúrguer de caju foram bem avaliadas pelos julgadores, uma vez que 31,25% (n = 15) dos julgadores assinalaram “Gostei muito” da F2 (à base de fibra), e 29,19% (n = 14) fizeram essa mesma afirmação para a F1 (elaborada à base do suco de caju), conforme a Tabela 3.

**Tabela 3.** Avaliação do atributo sensorial “cor” dos hambúrgueres.

Avaliação	Atributo sensorial cor			
	300 (F1)		400 (F2)	
	n	%	n	%
1. Desgostei muitíssimo	0	0%	0	0%
2. Desgostei muito	2	4,17%	1	2,08%
3. Desgostei moderadamente	0	0%	2	4,17%
4. Desgostei ligeiramente	0	0%	1	2,08%
5. Nem gostei, nem desgostei	7	14,58%	7	14,58%
6. Gostei ligeiramente	10	20,83%	6	12,5%
7. Gostei moderadamente	9	18,75%	12	25%
8. Gostei muito	14	29,19%	15	31,25%
9. Gostei muitíssimo	6	12,5%	4	4,33%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Diante destes resultados (Tabela 3), após o cálculo ponderado da frequência das respostas, constatou-se que, no atributo “cor”, a F1 obteve 328 pontos na avaliação sensorial, o que corresponde a uma média final de 6,83 na Escala Hedônica. Por outro lado, a F2 alcançou 323 pontos e uma média final de 6,72 na Escala Hedônica. Embora as formulações tenham alcançado uma avaliação “6. Gostei ligeiramente”, como mostram os dados da Tabela 3, nota-se que a F1 obteve melhor desempenho no quesito cor (Tabela 4).

**Tabela 4.** Média ponderada do atributo cor dos hambúrgueres na Escala Hedônica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>F1</b>	6,83								
<b>F2</b>	6,72								

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Este resultado pode ser passível de explicação em face da coloração amarelada apresentada pela carne do hambúrguer, pois foi a que mais se aproximou da cor do caju. Por outro lado, conforme Lima (2007), em elaboração parecida, mostrou que o atributo cor do hambúrguer elaborado à base de caju, visualmente, apresentou aceitação (nota) inferior a hambúrgueres elaborados somente com carne bovina, provavelmente em razão da carne perder um pouco de sua cor avermelhada característica.

Na avaliação do “Atributo sensorial sabor”, 33,33% (n = 16) gostaram moderadamente da F1 e 31,25% (n = 15) gostaram muito da F2 (Tabela 5). No total, a F1 obteve 335 pontos e a F2 330 pontos. Após os cálculos da média ponderada para esse atributo, a formulação que apresentou maior destaque em relação ao sabor foi a F1, que utilizou o suco como base, obtendo média de 6,97 (Tabela 6).

**Tabela 5.** Avaliação do atributo sensorial “sabor” dos hambúrgueres.

Avaliação	Atributo sensorial sabor			
	300 (F1)		400 (F2)	
	N	%	n	%
1. Desgostei muitíssimo	1	2,08%	0	0%
2. Desgostei muito	0	0%	0	0%
3. Desgostei moderadamente	2	4,17%	3	6,25%
4. Desgostei ligeiramente	1	2,08%	3	6,25%
5. Nem gostei, nem desgostei	4	8,33%	5	10,47%
6. Gostei ligeiramente	5	10,47%	8	16,17%
7. Gostei moderadamente	16	33,33%	5	10,47%
8. Gostei muito	9	18,75%	15	31,25%
9. Gostei muitíssimo	10	20,83%	9	18,75%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

**Tabela 6.** Média ponderada do atributo sabor dos hambúrgueres na Escala Hedônica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>F1</b>	6,97								
<b>F2</b>	6,87								

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A partir dos dados sistematizados nas Tabelas 5 e 6, supõem-se que a formulação à base do suco (F1) teve melhor desempenho em razão de a carne ter apresentado um sabor similar ao do pseudofruto caju. No teste de aceitação do “Cajuburger” elaborado por Leme (2012), em relação ao sabor, aproximadamente 30% dos julgadores assinalaram ter gostado moderadamente do produto, apresentando média de 7,02. Para Leme (2012, p. 42), essa formulação possivelmente apresentou bom resultado devido a “[...] diferenciação com relação a adstringência presente no caju, não encontrada em hambúrgueres comuns”. Porém, na formulação de hambúrguer vegetal à base de caju, a avaliação sensorial realizada por Lima (2008) revelou que o quesito sabor apresentou nota inferior, obtendo 5,7 pontos.

Conforme a avaliação da textura dos hambúrgueres de caju, em relação a F1 25% (n = 12) dos julgadores gostaram muito, 18,75% (n = 9) gostaram ligeiramente, 16,67% (n = 8) gostaram moderadamente. Porém, para a F2 os resultados se mostraram mais expressivos, de modo que 22,97% (n = 11) dos participantes optaram igualmente por “Gostei muito” e “Gostei moderadamente”, 16,67% (n = 8) “Gostei ligeiramente”, 12,5% (n = 6) gostaram muitíssimo, como mostra a Tabela 7. Destaca-se que no somatório total das respostas da Tabela 7, a F2 obteve melhor desempenho que a F1, pois, respectivamente, alcançaram 315 e 305 pontos. À vista disso, o resultado da média ponderada para o atributo textura mostrou a preferência dos julgadores pela formulação que tinha como base a fibra do caju (F2 = 6,56 pontos), em comparação à formulação à base de suco (F1 = 6,35) (Tabela 8).

**Tabela 7.** Avaliação do atributo sensorial “textura” dos hambúrgueres.

Avaliação	Atributo sensorial textura			
	300 (F1)		400 (F2)	
	N	%	n	%
1. Desgostei muitíssimo	0	0%	0	0%
2. Desgostei muito	2	4,17%	2	4,17%
3. Desgostei moderadamente	3	6,25%	2	4,17%
4. Desgostei ligeiramente	4	8,33%	2	4,17%
5. Nem gostei, nem desgostei	5	10,47%	6	12,5%
6. Gostei ligeiramente	9	18,75%	8	16,67%
7. Gostei moderadamente	8	16,67%	11	22,97%
8. Gostei muito	12	25%	11	22,97%
9. Gostei muitíssimo	5	10,47%	6	12,5%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

**Tabela 8.** Média final do atributo textura dos hambúrgueres na Escala Hedônica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>F1</b>	6,35								
<b>F2</b>	6,56								

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os resultados expressos na Tabela 8 foram, possivelmente, obtidos em virtude de a textura da F2 ter apresentado maior consistência, uma vez que essa formulação foi composta com a fibra do caju. Analogamente, o estudo de Galvão (2006) vai ao encontro dessa constatação, pois os seus dados indicaram que os hambúrgueres elaborados com maior quantidade de fibra de caju foram mais bem aceitos, alcançando 7,16 pontos.

O aroma característico e bastante marcante do pedúnculo do caju, resultado da presença de taninos (compostos fenólicos presentes nas plantas), é um fator determinante na aceitação do pseudofruto (Santos et al., 2020) e dos produtos dele derivados. Em virtude disso, as duas formulações apresentaram expressivas avaliações em relação ao atributo “aroma” dos hambúrgueres. Como mostra a Tabela 9, 31,25% (n = 15) “Gostaram muito” e 27,08% (n = 13) “Gostaram muitíssimo” da F1. Acerca da F2, 31,25% (n = 15) marcaram “Gostei muitíssimo” e 20,83% (n = 10) “Gostei moderadamente”. As frequências (n) destacadas na Tabela 9 foram multiplicadas aos pesos de cada opção de resposta e revelaram que a F1 alcançou 349 e a F2 342 pontos. Em seguida foram calculadas as médias das formulações, as quais demonstram que na avaliação do aroma a F1 ficou com média de 7,27 e a F2 com média 7,12 (Tabela 10).

**Tabela 9.** Avaliação do atributo sensorial “aroma” dos hambúrgueres.

Avaliação	Atributo sensorial aroma			
	300 (F1)		400 (F2)	
	n	%	n	%
1. Desgostei muitíssimo	0	0%	0	0%
2. Desgostei muito	2	4,17%	1	2,08%
3. Desgostei moderadamente	0	0%	1	2,08%
4. Desgostei ligeiramente	1	2,08%	0	0%
5. Nem gostei, nem desgostei	5	10,47%	8	16,67%
6. Gostei ligeiramente	5	10,47%	6	12,5%
7. Gostei moderadamente	7	14,58%	10	20,83%
8. Gostei muito	15	31,25%	7	14,58%
9. Gostei muitíssimo	13	27,08%	15	31,25%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

**Tabela 10.** Média final do atributo aroma dos hambúrgueres na Escala Hedônica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F1									7,27
F2									7,12

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Possivelmente, a F1 obteve melhor desempenho porque no momento da mistura dos ingredientes, o suco pode ter melhor aderido aos outros elementos, realçando as características sensoriais do caju. Em seguida, no momento da cocção, o aroma característico do pseudofruto pode ter sido acentuado e, com efeito, agradado mais aos sentidos olfativos dos julgadores, ganhando destaque em relação a F2. Desse modo, é conveniente salientar que a adição de apenas 15% do suco foi necessária para determinar a preferência por essa formulação. Pesquisas similares têm indicado que o suco do caju tem tido respostas mais positivas na preferência de potenciais consumidores, como o produto de Leme (2012), que no atributo o aroma alcançou nota de 7,24 pontos e 40% mostram ter gostado muito do produto, e o de Galvão (2006), que alcançou notas variantes entre 5,64 e 7,78.

A “impressão global” é comumente utilizada em pesquisas que envolvem análises sensoriais de produtos alimentícios, em virtude de ser um resultado rápido, completo e simplificado de avaliação (Camocardi; Ferreira, 2020). Com base nisso, a média final mostrou que as formulações de hambúrguer de caju foram “aceitas moderadamente”. Conquanto a diferença tenha sido pequena, o hambúrguer que apresentou maior destaque foi o elaborado com o suco do caju (F1), obtendo média ponderada de 6,85, em relação à F2 que obteve média de 6,81 (Tabela 11).

**Tabela 11.** Média final da impressão global dos hambúrgueres na Escala Hedônica.

Escala hedônica	Atributos									
	Cor		Sabor		Textura		Aroma		Média	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.	6,83	6,72	6,97	6,87	6,35	6,56			6,85	6,81
7.							7,27	7,12		
8.										
9.										

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Conforme exposto na Tabela 11 anteriormente, presume-se que a F1 obteve melhor

desempenho na aceitação global do produto, tendo em vista que na homogeneização dos ingredientes, o suco do caju pode ter sido melhor absorvido na carne, contribuindo para o realce das características sensoriais do produto. Com efeito, possivelmente, despertou maior preferência e desejo por essa formulação entre os julgadores.

Com base na literatura, pesquisas que utilizam essa matéria-prima para a elaboração de produtos tipo hambúrguer, seja os que utilizam inteiramente o fruto, seja os que utiliza como ingrediente especial, demonstram um resultado positivo na análise sensorial, indicando a viabilidade do aproveitamento do caju para elaboração de alimentos. Como exemplos têm-se o “*cajúburger*” elaborado por Leme (2012), que obteve uma média de 7,05 no índice de aceitação, e o hambúrguer desenvolvido com 30% de fibra de caju, de Barros et al. (2012), que alcançou média de aproximadamente 8,0 (gostei muito), estando ambos dentro da faixa de aceitação. Por outro lado, os hambúrgueres utilizando o caju apenas como ingrediente igualmente têm se mostrado satisfatórios em análises sensoriais, como o hambúrguer vegetal de fibra de caju e feijão-caupi de Lima et al (2018), que satisfatoriamente apresentou boa aceitação por parte dos julgadores, alcançando 7,8 pontos de média. Outrossim, Lima, Garruti, Pinto, Magalhães, & Machado (2017) obteve média de 7,2 em seu hambúrguer vegetal de fibra de caju e proteína texturizada de soja, situando-se dentro da média de aceitação.

Além da análise sensorial, questionou-se os julgadores acerca da intenção de compra (Tabela 12) para as formulações. Como resultado, 45,83% (n = 22) assinalaram que “Provavelmente comprariam”, 22,97% (n = 11) mostraram ter dúvidas se comprariam e 20,83% (n = 10) certamente comprariam a F1 (à base de suco). Em relação à F2, 31,25% (n = 15) “certamente comprariam” ou “indicaram ter dúvidas acerca da compra” e 29,17% (n = 14) “provavelmente comprariam” a formulação à base de fibra (Tabela 12).

**Tabela 12.** Intenção de compra do hambúrguer à base de caju.

Intenção de compra	300 (F1)		400 (F2)	
	n	%	n	%
1. Certamente não compraria	2	4,17%	1	2,08%
2. Provavelmente não compraria	3	6,25%	3	6,25%
3. Tenho dúvidas se compraria	11	22,97%	15	31,25%
4. Provavelmente compraria	22	45,83%	14	29,17%
5. Certamente compraria	10	20,83%	15	31,25%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os hambúrgueres elaborados com caju apresentam baixos teores de lipídios totais e

saturados, além de não possuírem gorduras trans (Leme, 2012; Lima et al., 2018). Autores como Santos et al. (2020, p. 3410) demonstram “[...] que este produto oferece vantagens para o consumidor brasileiro e se difere positivamente dos demais produtos desta categoria ofertados no mercado”. Afinal, o caju carrega em suas características nutricionais um alto teor de vitamina C (165 mg/100 g), açúcares naturais, minerais, compostos fenólicos e pigmentos naturais. Outrossim, apresenta grande capacidade industrial, devido ao aproveitamento integral de sua matéria-prima, da qual são derivados uma vasta gama de produtos alimentícios (Quirino, 2019).

No mais, cumpre salientar que o hambúrguer à base desse pseudofruto é mais sustentável social e economicamente, uma vez que o caju faz parte de uma forte cultura no Brasil, sendo um importante gerador de divisas e de empregos, sobretudo, na Região Nordeste (Brainer, & Vidal, 2018). E, seguindo a mesma direção do trabalho de Nagagata et al. (2020), ao analisar a aceitação de hambúrgueres veganos à base de três tipos de leguminosas, o “Cashew Burger” pode vir a atender, com um custo mais reduzido, um público-alvo específico no mercado.

#### **4. Considerações Finais**

Ao buscar realizar uma análise sensorial (cor, sabor, textura, aroma e impressão global) e uma avaliação sobre a intenção de compra de hambúrgueres artesanais com aproveitamento integral de caju, constata-se que o objetivo da pesquisa foi alcançado. Para criação de um hambúrguer menos agressivo à saúde humana, foi utilizada integralmente a matéria prima do caju para elaborar duas formulações. Ademais, com os dados da análise sensorial, concluiu-se que há possibilidade de produção desse tipo de hambúrguer, uma vez que o produto foi bem aceito sensorialmente pelos participantes e, segundo eles, há possibilidades reais de compra e consumo.

Convém ressaltar que a formulação à base do suco de caju (F1) foi mais bem avaliada, obtendo média de 6,85, em face de possivelmente o suco ter sido melhor absorvido pela carne, dando um sabor mais apurado e característico ao produto. Conquanto se tenha observado uma preferência pela F1, os resultados demonstraram que as todas as formulações alcançaram padrões ideias de aceitabilidade. Destarte, a utilização do caju para fins de elaboração de produtos alimentícios é uma opção viável para introduzir no mercado de alimentos alternativas mais saudáveis, conforme a literatura tem apontado.

De posse destas conclusões, indica-se que novas investigações e elaborações de

produtos utilizem o pseudofruto de caju como matéria-prima, pois, para além de suas propriedades e valorações nutricionais, é possível utilizá-lo integralmente. Nesse sentido, é cada vez mais importante pensar formas de aproveitamento da fibra do caju, tendo em vista que frequentemente são descartadas grandes quantidades após o processo de extração do suco.

## Referências

Alencar, N. S., Gonçalves, J. F., Oliveira, E. A. F., Lucena, T. C., & Sousa, R. M. (2018). Produção da Castanha de Caju nas microrregiões do Ceará no período de 1993 a 2016. *Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, 4(1), 103-116.

Alves, A. T. D. (2019). *Análise sensorial: uma ferramenta analítica para Desenvolvimento de produtos alimentícios*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

Barros, N. V. A., Costa, N. Q., Porto, R. G. C. L., Morgano, M. A., Araújo, M. A. M., & Moreira-Araújo, R. S. R. (2012). Elaboração de hambúrguer enriquecido com fibras de caju (*Anacardium occidentale* L.). *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 30(2), 315-325.

Brainer, M. S. C. P., & Vidal, M. F. (2018). Cajucultura nordestina em recuperação. *Caderno Setorial ETENE*, 3(43), 1-13.

Brasil. (2017). *Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)* (2a ed.). Brasília, DF: Ministério da Educação.

Camocardi, A. F., & Ferreira, E. B. (2020). Perfil metodológico de experimentos sensoriais de alimentos de 2014 a 2019. *Caderno de Ciências Agrárias*, 12, 01-16.

Carmo, J. L. (2018). *Manual de boas práticas em análise sensorial*. (Dissertação de Mestrado), Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária de Viseu, Viseu, Portugal.

Farias, N. S. (2019). *Processamento de hambúrguer vegetal à base de grão de bico e batata doce*. (Trabalho de Conclusão de Curso), Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

Fellows, P. J. (2006). *Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática*. (2a ed.). Porto Alegre: Artmed.

Galvão, A. M. P. (2006). *Aproveitamento da fibra de caju (Anacardium occidentale L.) na formulação de um produto tipo hambúrguer*. (Dissertação de Mestrado), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

Gomes, K. N. (2019). *Alimentos industrializados e doenças crônicas não transmissíveis: condado - Estado da Paraíba*. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil.

*Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000*. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hamburguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. Recuperado de <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1681>.

Leme, A. V. P. (2012). *Cajúburguer: avaliação físico-química, microbiológica e sensorial*. (Trabalho de Conclusão de Curso), Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil.

Lima, J. R. Caracterização físico-química e sensorial de hambúrguer vegetal elaborado à base de caju. *Ciência e Agrotecnologia*, 32(1), 191-195.

Lima, J. R., Garruti, D. S., Machado, T. F., & Araujo, I. M. S. (2018). Elaboração de hambúrguer vegetal de fibra de caju e feijão-caupi: formulação, caracterização e estabilidade durante armazenamento congelado. *Revista Ciência Agronômica*, 49(4), 708-714.

Lima, J. R., Garruti, D. S., Pinto, G. A. S., Magalhães, H. C. R., & Machado, T. F. M. (2017). Hambúrguer vegetal de fibra de caju e proteína texturizada de soja. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 39(3), 1-7.

Muniz, C. E. S. (2017). *Elaboração de barras de cereais utilizando resíduos agroindustriais de goiaba e caju enriquecidos proteicamente por via microbiana*. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.

Nagagata, B. A., Carvalho, C. F., Santos, L. P., Santana, I, Freitas, S. M. L., & Guimarães, R. R. (2020). Development of vegan burgers: a study with consumers and market research. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-19.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria: Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado em [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1).

Pereira, I. M. C. (2016). *Elaboração, caracterização físico-química e avaliação da capacidade antioxidante de cerveja de trigo adicionada de pseudofruto de caju (Anacardium occidentale) e casca de laranja (Citrus sinensis)*. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

Pinho, L. X. (2009). *Aproveitamento do resíduo do pedúnculo de caju (Anacardium occidentale L.) para alimentação humana*. (Dissertação de Mestrado), Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

Ponciano, C. S., Oliveira, M. L. A., Pereira, D. E., & Viera, V. B. (2018). Aplicação de Escala Hedônica. *International Journal of Nutrology*, 11(1), [s. p.].

Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico*. (2ª ed.). Novo Hamburgo: FEEVALE.

Quirino, E. C. G. (2019). *Obtenção da farinha do pedúnculo de caju e seu emprego na formulação de bolo rico em fibras*. (Trabalho de Conclusão de Curso), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

Santos, M. F. B., Cabral, A. C. M. M., & Furquim, N. R. (2020). Produto alternativo para o mercado brasileiro: sanduíche de hambúrguer de caju e emulsão de castanha de caju congelado. *Brazilian Journal of health Review*, 3(2), 3399-3412.

Santos, M. R. (2019). *Elaboração de biscoito tipo “cookie” a partir da farinha do pedúnculo do caju (Pnacardium occidentale L.): caracterização física, físico-química e sensorial*. (Trabalho de Conclusão de Curso), Unidade Acadêmica de Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, Brasil.

Schneider, E. M., Fujii, R. A. X., & Corazza, M. J. (2017). Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 5(9), 569-584.

Siqueira, A. M. A., & Brito, E. S. (2013). Aproveitamento do bagaço do caju para alimentação humana e utilização em outras indústrias de alimentos. In: Araújo, J. P. P. *Agronegócio caju: práticas e inovações* (pp. 349-362). Brasília, DF: Embrapa.

Souza, A. C. R., & Quiroga Obregón, M. F. (2018). Obesidade, publicidade infantil e fast-food: a (in)sustentabilidade do padrão alimentar contemporâneo para níveis de saúde pública mundial. *Derecho y Cambio Social*, p. 1-21.

Teixeira, L. V. (2009). Análise sensorial na indústria de alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 64(366), 12-21.

Vessoni, N. G., Piaia, A. F., & Bernardi, D. M. Pesquisa de consumo de carne bovina, produtos cárneos, hambúrguer e alimentos funcionais. *FAG Journal Of Health*, 1(4), p. 25.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Matheus Yuri de Oliveira Rosa – 70%

Flavio Henrique Souza Lobato – 30%