REVISTA
DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES
v. 78, n. 1, jan-mar 2023

Artigo DOI: 10.14295/2238-6416.v78i1.911

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO CREME ALIMENTÍCIO DA CASTANHA DE CAJU COM TEOR REDUZIDO DE LACTOSE

Development and characterization of cashew nuts food cream with content reduced lactose

Francisco Lyncon Fonseca de Aquino[1], Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Luan Emanoel Chaves Almeida[1], Rerisson do Nascimento Alves[2], Bruno Fonsêca Feitosa[3]*

RESUMO

Objetivou-se desenvolver um creme alimentício da castanha de caju (CAC) com teor reduzido de lactose e caracterizá-lo quanto a composição proximal, parâmetros físico-químicos, microbiológicos, aceitação dos atributos sensoriais, intenção de compra e Índices de Aceitabilidade (IA). Também foram avaliados os parâmetros de qualidade da castanha de caju. Os resultados foram analisados através de Análise de Variância, em Delineamento Inteiramente Casualizado, e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey (p<0,05). A composição dos CAC's demonstrou elevado valor nutricional, energético e com condições higiênico-sanitárias adequadas para consumo. A redução (p<0,05) média do teor de açúcares redutores foi >30%. Observou-se que a pasta alimentícia reduzida em lactose indicou maior IA nos atributos cor, aparência e aroma, com IA >80%. A proposta de uma pasta alimentícia restrita a ingredientes com zero lactose e teor reduzido de lactose pode ser viável para testes mercadológicos e atendimento de forma preliminar ao público com restrição alimentar, especificamente intolerantes a lactose.

Palavras-chave: aceitação sensorial; *Anacardium occidentale* L.; creme de avelã; intolerância à lactose; novos produtos.

ABSTRACT

The objective was to develop a cashew nuts food cream (CAC) whit reduced lactose content and to characterize it as a proximal composition, physical-chemical and microbiological parameters, acceptance of

1 Instituto Federal do Rio Grande de Norte, Campus Pau dos Ferros, Pau dos Ferros, RN, Brasil.
2 Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeira, PB, MG, Brasil.
3 Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Ciência de Alimentos, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Barão Geraldo, 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Email: brunofonsecafeitosa@live.com

*Autor para correspondência

Recebido / Received: 06/04/2022
Aprovado / Approved: 03/11/2022

sensory attributes, purchase intention, and Acceptability Indexes (AI). The quality parameters of cashew nuts were also evaluated. The results were analyzed using Analysis of Variance, in a Completely Randomized Design, and the means were compared using the Tukey test (p<0.05). The composition of CAC's showed high nutritional and energy value and adequate hygienic-sanitary conditions for consumption. The average reduction (p<0.05) in sugar-reducing content was >30%. It was observed that the lactose-reduced food paste indicated higher AI in the color, appearance, and aroma attributes, with AI >80%. The proposal of a food paste restricted to ingredients with zero lactose and reduced lactose content may be viable for marketing tests and preliminary service to the public with food restrictions, specifically those who are lactose intolerant.

Keywords: *Anacardium occidentale* L.; hazelnut cream; lactose intolerance; new products. sensory acceptance.

INTRODUÇÃO

A castanha de caju é o fruto do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), que consiste em uma noz composta de grão e pericarpo. Apresenta um alto índice de consumo no comércio internacional (PINTO *et al*., 2015), que ocorre na forma de fruto seco ou como ingrediente culinário. Possui elevado valor nutricional, com proteínas e carboidratos de origem vegetal de alto valor nutricional (FREITAS; NAVES, 2010; ALVES *et al*., 2020); ácidos graxos insaturados, como ácidos oleico e linoleico (LIMA; BORGES, 2004); teores significativos de compostos bioativos e minerais, como cálcio, magnésio, manganês, fósforo, ferro e potássio (GRILO *et al*., 2013; DAS *et al*., 2014).

O maior potencial de comercialização da castanha de caju está na forma de castanhas inteiras. Ao decorrer do emprego de tecnologias e operações unitárias pode ocorrer a quebra ou fragmentação dos grãos, que apresentam baixo índice de aceitação pelos consumidores e inviabilidade comercial. Por isso, o desenvolvimento de novos produtos torna-se uma alternativa para o aproveitamento de grãos fragmentados da castanha de caju. Sabe-se que as tecnologias sobre a exploração do caju, castanha de caju, seus produtos e subprodutos estão em ascensão (GADANI *et al*., 2017; MELO *et al*., 2017; SABINO *et al*., 2017; HOLANDA *et al*., 2020; FERNANDES *et al*., 2021).

Por sua vez, o creme de avelã é um tipo de creme produzido com avelã, o qual é popular em todo o mundo. Trata-se de um produto consagrado no mercado, bem aceito sensorialmente e geralmente adicionado de leite e/ou derivados lácteos (KRÓL; GANTNER, 2020), o que desperta o interesse no processamento agroindustrial de um creme alimentício da castanha de caju (CAC). Vale considerar a existência de públicos emergentes, que possuem restrições alimentares, como a intolerância à lactose ou componentes contidos no leite, de acordo com Dekker *et al*. (2019), e Feitosa *et al*. (2019). Logo, também é válido desenvolver uma versão com teor de lactose reduzido.

A demanda por produtos alimentícios com teor de lactose reduzido está aumentando constantemente, visto que estes produtos possibilitam ao consumidor a ingestão adequada de nutrientes, sem comprometimento da saúde dos indivíduos sensíveis (PAIVA *et al*., 2018; NEVES; OLIVEIRA, 2020). É esperada ainda uma agregação de valor à castanha de caju fragmentada; o despertar de novos mercados para produção de CAC e a geração de fonte de renda para agricultores de origem familiar ou produtores de pequeno e médio porte. Assim, objetivou-se desenvolver CAC's e caracterizar quanto a composição proximal, parâmetros físico-químicos, microbiológicos, aceitação dos atributos sensoriais, intenção de compra e Índices de Aceitabilidade (IA).

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção dos ingredientes e processamento dos cremes alimentícios

As castanhas de caju torradas e quebradas foram adquiridas de produtores rurais de pequeno porte, na cidade de Luís Gomes-RN (coordenadas geográficas: latitude 6° 24' 40'' Sul; longitude 38° 23'

4'' Oeste). Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio varejista da cidade de Pau dos Ferros-RN. Através de testes preliminares, em pelo menos dois lotes, foram desenvolvidas duas formulações de CAC (Tabela 1), sendo F_1 – controle, sem redução de lactose; e F_2 – teor reduzido de lactose.

Tabela 1. Proporção dos ingredientes nas formulações de CAC

Ingredientes	Formulações (%)	
	F_1	F_2
Castanha de caju	25,27	25,27
Creme de leite	21,05	21,05*
Leite condensado	20,79	20,79*
Açúcar mascavo	13,16	13,16
Chocolate	13,16	13,16**
Óleo de coco	2,63	2,63
Leite em pó integral	2,37	2,37*
Extrato de baunilha	0,79	0,79
Lecitina de soja	0,52	0,52
Sal	0,26	0,26
Total	**100,00**	**100,00**

*Produto zero lactose. **Produto com teor reduzido de lactose.

Inicialmente, foi preparado um ganache de chocolate, através da mistura de chocolate, óleo de coco e leite condensado. Estes foram aquecidos em forno micro-ondas BMO23BB (Britânia®, Brasil), em potência média, por três minutos. Posteriormente, os demais ingredientes foram misturados e homogeneizados em um liquidificador industrial (SKYMSEN®, Brasil), em velocidade média, sendo a lecitina de soja adicionada ao decorrer da operação unitária de homogeneização até a obtenção de um aspecto brilhante. Então, cada formulação foi acondicionada individualmente em recipientes plásticos de polietileno (100 mL) e armazenada sob refrigeração (5 ± 2°C).

Composição proximal e análises físico-químicas

A castanha de caju e os CAC's foram avaliados, em três repetições, quanto aos parâmetros: teor de umidade pelo método de secagem em estufa, a 105°C, até peso constante (ZENEBON *et al.,* 2008); cinzas pelo método de incineração em forno mufla, a 550°C por 6 h (ZENEBON *et al.,* 2008); lipídeos utilizando a extração com clorofórmio-metanol 2:1 (FOLCH *et al*., 1957); proteínas pelo método de Kjeldahl (LATIMER, 2016); e carboidratos totais pelo método de diferença, no qual 100% - (% teor de umidade + % cinzas + % lipídeos + % proteínas). Os valores energéticos foram determinados utilizando a equação 1 (BRASIL, 2005).

$$\textbf{Valor energético (kcal.100g}^{-1}\textbf{)} = (\%\ \text{lipídeos} \times 9) + (\%\ \text{proteínas} \times 4) + (\%\ \text{carboidratos} \times 4) \quad (1)$$

Também foram avaliados: açúcares redutores pelo método de *Lane-Eynon*, utilizando as soluções de *Fehling* A e B (ZENEBON *et al.,* 2008); pH pelo método potenciométrico, em medidor digital TEC-2 (Tecnal®, Brasil), calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0 (ZENEBON *et al.,* 2008); e atividade de água (a_w), através de analisador de água AQUALAB 4TE (Decagon Devices®), à 25°C.

Análises microbiológicas

A preparação do material, métodos de esterilização, técnicas de amostragem, aliquotagem, diluição e repicagem foram executadas conforme as recomendações do Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água (SILVA *et al*., 2017).

A qualidade microbiológica da castanha de caju e dos CAC's foi avaliada quanto aos parâmetros microbiológicos:

- Coliformes totais à 35°C pela técnica de tubos múltiplos, com inoculação em Caldo Lauril Sulfato Triptose (LTB) (Merck®, Alemanha), incubação à 35-37°C/ 24-48 h, e posterior repicagem em Caldo Lactosado Bile Verde Brilhante (CLBVB) (Kasvi®, Paraná, Brasil), incubação à 35-37°C/ 24-48 h;
- Coliformes termotolerantes à 45°C pela técnica de tubos múltiplos, com inoculação em Caldo *Escherichia coli* (EC) (HiMedia®, Índia), incubação à 45°C/ 24-48 h em banho-maria;
- Pesquisa de *Salmonella* sp., com três fases: pré-enriquecimento em Água Peptonada Tamponada (BPW) (Scharlau®, Espanha), incubação à 37 ± 1°C/ 24 h; enriquecimento seletivo em Caldo Tetrationato (TT) (MicroMED®, Rio de Janeiro, Brasil) e Caldo Selenito-Cistina (SC) (MicroMED®, Rio de Janeiro, Brasil), incubação à 37 ± 1°C/ 24 h; e plaqueamento diferencial em Ágar Bismuto Sulfito (BS) (Merck®, Alemanha) e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) (Merck®, Alemanha), incubação à 37 ± 1°C/ 24 h.

Os resultados dos parâmetros microbiológicos para o Grupo Coliformes foram expressos em Número Mais Provável (log NMP.g^{-1}); e *Salmonella* sp. foi expresso como "presença" ou "ausência" em 25 g de amostra analisada.

Aceitação dos atributos sensoriais por escala hedônica

A análise sensorial foi planejada em relação a preparação do material e ambiente em laboratório, preparo das amostras e procedimentos durante a análise, seguindo as recomendações de Macfie *et al*. (1989), e Dutcosky (2013). A avaliação sensorial dos CAC's foi realizada por 60 provadores não treinados, de ambos os sexos. Estes foram recrutados com base no hábito de consumo de produtos semelhantes ao creme alimentício, como creme de avelã.

Não foram selecionados participantes que relataram algum tipo de alergia, restrições ou intolerância a quaisquer ingredientes das formulações. A análise ocorreu em cabines individuais, sob incidência de luz branca. As formulações foram servidas de forma simultânea em copos plásticos descartáveis (50 mL), codificados com números aleatórios de três dígitos e acompanhados de biscoito tipo água e sal, copo com água e ficha de avaliação.

A aceitação sensorial dos atributos cor, aparência, aroma, consistência, sabor, doçura, espalhabilidade e impressão global foi avaliada, utilizando uma escala hedônica de nove pontos, sendo: 1 – desgostei extremamente, 2 – desgostei muito, 3 – desgostei moderadamente, 4 – desgostei ligeiramente, 5 – nem gostei, nem desgostei, 6 – gostei ligeiramente, 7 – gostei moderadamente, 8 – gostei muito e – gostei muitíssimo (MEILGAARD *et al*., 2006).

Índices de Aceitabilidade (IA)

Os IA's dos atributos sensoriais e Aceitabilidade Geral dos CAC's foram calculados, conforme a Equação 2. Considerou-se M como a nota média geral obtida pelo atributo e N como a nota máxima adquirida pelo atributo (GULARTE, 2009).

$$IA\ (\%) = \frac{M}{N} x\ 100 \qquad (2)$$

Intenção de compra por escala hedônica

A intenção de compra dos CAC's foi avaliada através de uma escala hedônica de cinco pontos, sendo: 1 – certamente não compraria o produto, 2 – provavelmente não compraria o produto, 3 – talvez comprasse, talvez não comprasse, 4 – provavelmente compraria o produto e 5 – certamente compraria o produto (MEILGAARD *et al*., 2006).

Análises estatísticas

O Teste *Shapiro-Wilk* foi aplicado para avaliar a normalidade dos dados. Os resultados foram analisados com auxílio do *software Assistat* versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016), através de Análise de Variância (ANOVA). Foi utilizado um Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado (DIC), em três repetições. Quando a ANOVA revelou efeito significativo, as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância (p<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição proximal e qualidade físico-química

Os resultados da composição proximal e parâmetros físico-químicos da castanha de caju e dos CAC's estão apresentados na Tabela 2.

Apenas o parâmetro a_w não apresentou diferença estatística significativa (p>0,05). O uso de produtos zero lactose e com teor reduzido de lactose na F_2 induziu a maiores teores de umidade e carboidratos totais, menores teores de cinzas, proteínas, lipídeos e açúcares redutores (p<0,05).

Tabela 2. Composição proximal e parâmetros físico-químicos da castanha de caju e dos CAC's

Análises	Castanha de caju	Formulações		Valor-*p*	CV (%)
		F_1	F_2		
---------- *Composição proximal* ----------					
Teor de umidade (%)	3,16	20,31^b	23,88^a	0,0036	3,25
Cinzas (%)	2,68	1,78^a	1,67^b	0,0238	1,78
Proteínas (%)	20,04	8,81^a	8,56^b	0,0427	0,62
Lipídeos (%)	31,90	8,43^a	3,57^b	< 0,0001	6,08
Carboidratos totais (%)	42,22	61,19^b	62,31^a	0,0343	0,70
---------- *Parâmetros físico-químicos* ----------					
Calorias (kcal.100g^{-1})	536,35	355,92^a	315,59^b	< 0,0001	0,72
Açúcares redutores (%)	N/A	6,01^a	4,00^b	0,0024	1,63
pH	6,41	6,31^b	6,54^a	0,0089	0,91
a_w (%)	0,43	0,81^a	0,80^a	0,0666	0,51

CAC – creme alimentício da castanha de caju; F_1 – controle, sem redução de lactose; F_2 – teor reduzido de lactose; CV – coeficiente de variação; a_w – atividade de água. (N/A) – não avaliado. Médias (n = 3) seguidas na linha pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (p>0,05).

O uso de produtos zero lactose e com teor reduzido de lactose na F_2 induziu a maiores teores de umidade e carboidratos totais, menores teores de cinzas, proteínas, lipídeos e açúcares redutores (p<0,05). Isso pode ser decorrente do emprego de gomas/estabilizantes pela indústria alimentícia. Segundo Suri *et al*. (2019), outras estratégias também utilizadas são: evitar fontes que contenham lactose (i) ou optar por fontes alternativas, como extratos vegetais (ii). As tecnologias empregadas no processamento desses ingredientes na F_2 não foram pontuadas. Paiva *et al*. (2018) afirmaram que a concentração de açúcares redutores tende a aumentar com a hidrólise da lactose. Observou-se no presente estudo que a redução média do teor de açúcares redutores foi >30%, o que sugere a aplicação de outras tecnologias além da hidrólise enzimática da lactose.

A literatura observa que maior é o teor de lipídeos com a redução do teor de umidade (PINHEIRO; PENHA, 2004; SANTOS *et al*., 2013), o que corrobora com o comportamento da presente pesquisa. Os teores de lipídeos nos ingredientes zero lactose, eram menores em comparação com os produtos integrais, como leite em pó (27,2% e 28,0%, respectivamente) e creme de leite (17,3% e 20,0%, respectivamente), os quais possuem concentrações substâncias. Consequentemente, a F_2 apresentou menor valor calórico, com 315,59 kcal.100g^{-1}. Isto é equivalente a 15,78% de uma dieta balanceada em 2000 kcal diárias, com base em uma porção de 100 g. Logo, ambas as formulações apresentam viabilidade de consumo por um público que almeja uma dieta com alto potencial calórico.

Resultados próximos foram obtidos por Pereira *et al*. (2020), que obtiveram teor de umidade de 2,82%, cinzas de 2,22% e a_w de 0,49; ao avaliarem diferentes pastas comerciais elaboradas com matérias-primas oleaginosas. Lima; Bruno (2007) aumentaram o teor proteico da pasta alimentícia da castanha de caju em 18%, quando utilizaram uma concentração de aproximadamente 89% de castanha de caju. Melo *et al*. (2017) obtiveram 49% de carboidratos, ao avaliarem biscoitos com adição de castanha de caju, inferindo que os produtos são fontes de energia para o organismo humano.

O pH dos CAC's demonstrou valor mais próximo da neutralidade, provavelmente devido a composição neutra da castanha de caju, segundo Amevor *et al*. (2018). Foi obtido valor maior (p<0,05) para F_2 (pH 6,54) em relação a F_1 (pH 6,31). Esse fator associado à $a_w \approx 0{,}800$ exige condições adequadas de acondicionamento e armazenamento para uma melhor conservação. Isto visa o retardo da atividade metabólica de bolores, a redução de velocidade das reações enzimáticas e químicas, como a auto oxidação lipídica.

Qualidade microbiológica

A castanha de caju e os CAC's apresentaram baixas contagens de coliformes totais à 35°C (< 0,50 log NMP.g^{-1}), coliformes termotolerantes à 45°C (< 0,50 log NMP.g^{-1}) e ausência de *Salmonella* sp. 25 g^{-1}, estando conforme ao preconizado pela Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019, e Resolução RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019a; 2019b). Portanto, encontrou-se resultados indicativos de que as operações unitárias de processamento foram devidamente executadas, conforme a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), e as Boas Práticas de Fabricação (BPF's) para condições higiênico-sanitárias adequadas.

Aceitação sensorial, intenção de compra e Índices de Aceitabilidade (IA)

Os resultados da aceitação dos atributos sensoriais e intenção de compra dos CAC's estão apresentados na Tabela 3. Os IA's e Aceitabilidade Geral encontram-se na Figura 1.

Tabela 3. Aceitação dos atributos sensoriais e intenção de compra dos CAC's

Atributos	Formulações		Valor-*p*	CV (%)
	F_1	F_2		
Cor	7,32[a]	7,67[a]	0,2223	20,83
Aparência	7,43[a]	7,50[a]	0,7903	18,36
Aroma	7,80[a]	7,97[a]	0,3661	12,77
Consistência	8,12[a]	7,88[a]	0,2566	14,02
Sabor	8,42[a]	8,27[a]	0,4357	12,60
Doçura	8,32[a]	8,10[a]	0,2574	12,71
Espalhabilidade	8,10[a]	7,93[a]	0,3398	11,89
Impressão Global	8,32[a]	8,25[a]	0,6290	9,56
Intenção de Compra	4,00[a]	4,65[a]	0,8121	17,30

CAC – creme alimentício da castanha de caju; F_1 – controle, sem redução de lactose; F_2 – teor reduzido de lactose; CV – coeficiente de variação. Médias (n = 3) seguidas na linha pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (p>0,05).

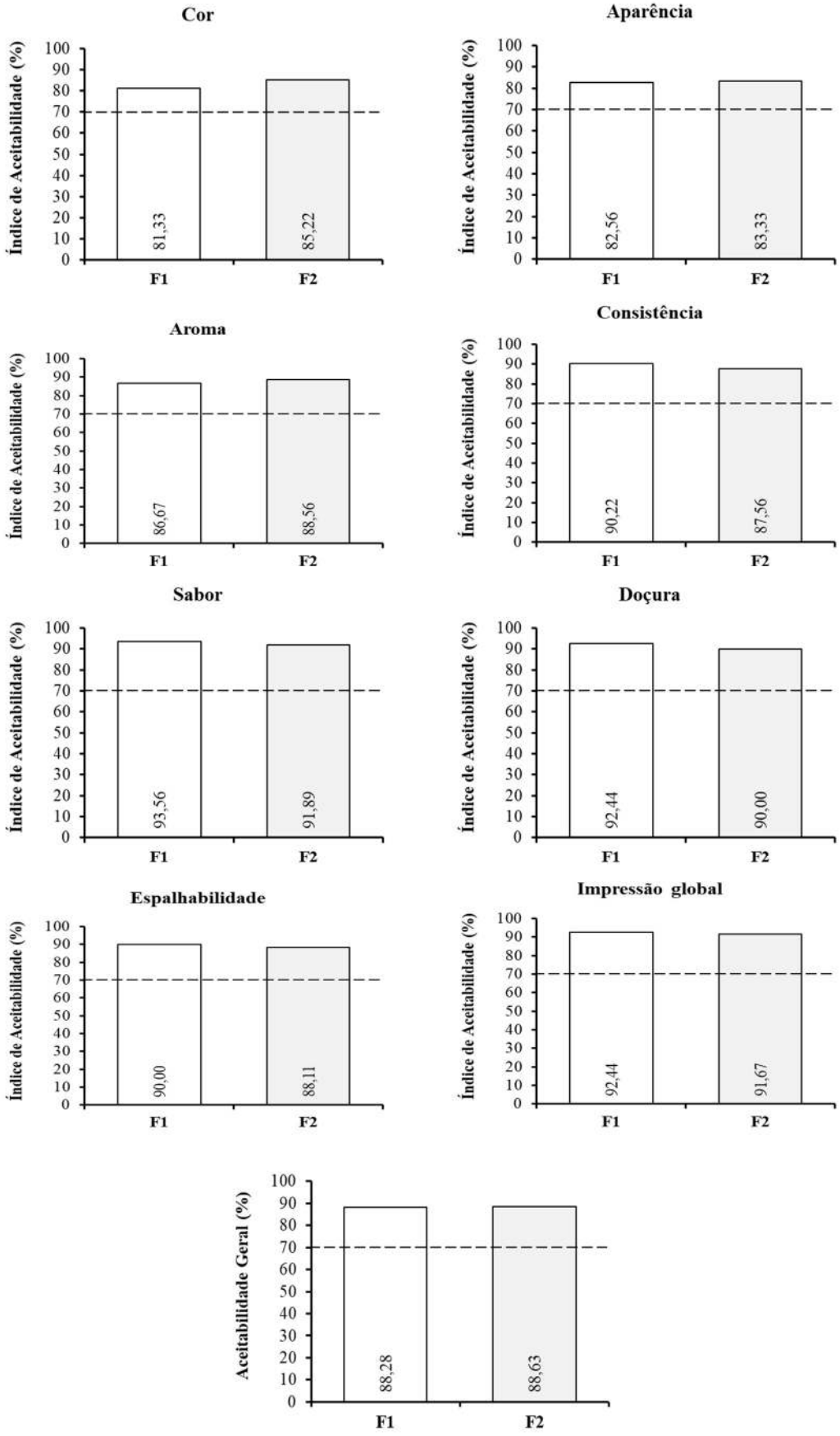


Figura 1. Índices de Aceitabilidade (IA) dos atributos sensoriais e Aceitabilidade Geral dos CAC's

Os CAC's não apresentaram diferenças estatísticas significativas (p>0,05) em todos os atributos de aceitação sensorial, logo a influência da redução de lactose não foi detectada. Comportamento semelhante foi observado por Dantas *et al*. (2022), que estudaram as implicações da hidrólise da lactose em bebidas lácteas. Esse aspecto foi relevante, conforme Suri *et al*. (2019), pois é necessário garantir características sensoriais juntamente com a percepção do consumidor. Avaliando formulações de iogurte com teor reduzido de lactose, Moreira *et al*. (2017) verificaram que foi obtida uma melhor aceitação média da amostra hidrolisada em relação à não hidrolisada, devido ao aumento da doçura.

Os produtos com redução de lactose atingem um público consumidor maior, devido ao sabor adocicado apresentado pelos produtos (quebra da lactose em glicose e galactose), conforme Pereira *et al*. (2012). A média das notas indicaram termos hedônicos variando entre "gostei moderadamente" e "gostei muitíssimo". A intenção de compra não identificou um maior impacto positivo na simulação de compra pelos provadores, visto que os CAC's não apresentaram diferenças estatísticas significativas (p>0,05). Foram obtidas notas correspondentes aos termos hedônicos entre "provavelmente compraria o produto" e "certamente compraria o produto".

Observou-se que a F_2 indicou maior IA nos atributos cor, aparência e aroma (IA >80%). Porém, a aceitabilidade dos atributos, a consistência, sabor, doçura e impressão global reduziram com o uso de produtos zero lactose e teor reduzido de lactose. Também ocorreu uma percepção sensorial menos aceita da capacidade de espalhabilidade na F_2. Paiva *et al*. (2018) ressaltam que a ação do calor tem maior impacto aos produtos "deslactosados", como problemas de escurecimento e sabor cozido. De acordo com Gularte (2009), para que um produto seja sensorialmente aceito pelos provadores, relacionado às suas propriedades sensoriais, é necessário dispor de um IA >70%. Logo, foi demonstrado o potencial para testes mercadológicos dos cremes alimentícios desenvolvidos, com Aceitabilidade Geral >88%.

CONCLUSÃO

Os CAC's apresentaram elevado valor nutricional e energético, com condições higiênico-sanitárias adequadas para consumo e ótima aceitação sensorial pelos provadores. A redução de açúcares redutores foi detectada em pelo menos 30%, não sendo identificada a redução do teor de lactose pelos provadores através dos atributos de aceitação sensorial. Portanto, a proposta de um creme alimentício restrito a ingredientes com zero lactose ou teor reduzido de lactose pode ser viável para testes mercadológicos e atendimento de forma preliminar ao público com restrição alimentar, especificamente os intolerantes a lactose. Recomenda-se análises complementares para avaliação da estabilidade do creme, durante o seu armazenamento e distribuição.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. S. *et al*. Proteínas vegetais como alimentos funcionais – revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 5869-5879, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n2-043

AMEVOR, P. M.; LARYEA, D.; BARIMAH, J. Sensory evaluation, nutrient composition and microbial load of cashew nut – chocolate spread. **Cogent Food & Agriculture**, v. 4, n. 1, 1-10, 2018. DOI: 10.1080/23311932.2018.1480180

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 179, p. 25, 16 set 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Universidade de Brasília **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos**. 2ª versão, Brasília, 2005. 44p.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa N° 60, de 23 de dezembro de

2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 249, p. 133, 26 dez. 2019a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 249, p. 96, 26 dez. 2019b.

DANTAS, D. S. *et al*. Lactose hydrolysis implications on dairy beverages with autochthonous *Limosilactobacillus mucosae* and *Syzygium cumini* Pulp. **LWT**, v. 155, n. 1, e112963, 2022. DOI: 10.1016/j.lwt.2021.112963

DAS, I.; SHAH, N. G.; KUMAR, G. Cashew nut quality as influenced by microwave heating used for stored grain insect control. **International Journal of Food Science**, v. 2014, e516702, 2014. DOI: 10.1155/2014/516702

DEKKER, P. J. T. *et al*. Lactose-free dairy products: market developments, production, nutrition and health benefits. **Nutrients**, v. 11, n. 3, p. 551, 2019. DOI: 10.3390/nu11030551

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4ª ed. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2013. 531p.

FEITOSA, B. F. *et al*. Prebiotics fructooligosaccharides as a substitute for commercial sugar in aerated strawberry desserts with a non-dairy matrix. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 4, p. 571-577, 2019. DOI: 10.18378/rvads.v14i4.6566

FERNANDES, A. E. R. *et al*. Fermentados alcoólicos de caju: desenvolvimento e cinética de fermentação. **Essentia**, v. 22, n. 1, p. 2-9, 2021. DOI: 10.36977/ercct.v22i1.352

FOLCH, J.; LESS. M.; STANLEY, G. H. S. A simple for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957. DOI: 10.1016/S0021-9258(18)64849-5

FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 2, p. 269-279, 2010. DOI: 10.1590/S1415-52732010000200010

GADANI, B. C. *et al*. Physical and chemical characteristics of cashew nut flour stored and packaged with different packages. **Food Science Technology**, v. 37, n. 4, p. 657-662, 2017. DOI: 10.1590/1678-457X.27516

GRILO, E. C. *et al*. Determinação de vitamina E na castanha de caju e sua relação com a recomendação nutricional em humanos. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 1, p. 41-46, 2013.

GULARTE, M. A. Manual de **Análise Sensorial**. Pelotas: Gráfica UFPel, 2009. 66p.

HOLANDA, N. S. O., *et al*. Effects of different sweeteners in the preparation of drinks composed of cashew (*Anarcadium occidentale*) and whey. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, e88953121, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i5.3121

KRÓL, K.; GANTNER, M. Morphological traits and chemical composition of hazelnut from different geographical origins: A review. **Agriculture**, v. 10, n. 9, 2020. DOI: 10.3390/agriculture10090375

LATIMER Jr., G. W. (ed.). **Official methods of analysis of AOAC International**. 20th ed. Gaithersburg: AOAC International, 2016.

LIMA, J. R.; BORGES, M. F. Armazenamento de amêndoas de castanha de caju: influência da embalagem e da salga. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35 n. 1, p. 104-109, 2004.

LIMA, J. R.; BRUNO, L. M. Estabilidade de pasta de amêndoa de castanha de caju. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 4, p. 816-822, 2007. DOI: 10.1590/S0101-20612007000400023

MACFIE, H. J. *et al*. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v. 4,

n.2, p. 129-148, 1989. DOI: 10.1111/j.1745-459X.1989.tb00463.x

MEILGAARD, M.; CARR, B. T.; CIVILLE, G. V. **Sensory Evaluation Techniques**. 4th. ed. USA: CRC Press LLC, 2006.

MELO, A. B. P. *et al*. Elaboração e caracterização de biscoitos adicionados de farinha de castanha de caju com diferentes adoçantes. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 7, n. 2, p. 145-150, 2017.

MOREIRA, T. C. *et al*. Elaboration of yogurt with reduced level of lactose added of carob (*Ceratonia siliqua* L.). **LWT**, v. 76, part B, p. 326-329, 2017. DOI: 10.1016/j.lwt.2016.08.033

NEVES, L. N. O.; OLIVEIRA, M. A. L. Quantification of lactose and lactulose in hydrolysed-lactose UHT milk using capillary zone electrophoresis. **International Dairy Journal**, v. 106, e 104710, 2020. DOI: 10.1016/j.idairyj.2020.104710

PAIVA, V. N. *et al*. Desafios tecnológicos na produção de produtos com baixo teor de lactose. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, v. 73, n. 2, p. 91-101, 2018. DOI: 10.14295/2238-6416.v73i2.665

PEREIRA, C. C. *et al*. Caracterização química e física de pastas comerciais elaboradas com matérias-primas oleaginosas. *In*: CORDEIRO, C. A. M. (ed.). **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos**, 2020. p. 429-444.

PEREIRA, M. C. S. *et al*. Lácteos com baixo teor de lactose: Uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 389, p. 57-65, 2012. DOI: 10.5935/2238-6416.20120079

PINHEIRO, M. V. S.; PENHA, A. L. B. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 15, n. 2, p. 175-186, 2004.

PINTO, A. M. B. *et al*. Starch-cashew tree gum nanocomposite films and their application for coating cashew nuts. **LWT – Food Science and Technology**, v. 62, n. 1, p. 549-554, 2015. DOI: 10.1016/j.lwt.2014.07.028

SABINO, V. G. *et al*. Desenvolvimento e caracterização de biscoitos tipo cookie de farinha do resíduo agroindustrial do caju. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 7, n. 2, p. 38-44, 2017.

SANTOS, R. D. *et al*. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 1, p. 1-40, 2013. DOI: 10.1590/S0066-782X2013000900001

SILVA, F. A. Z.; AZEVEDO, C. A. V. The assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

SILVA, N. *et al*. **Manual of methods for microbiological analysis of food and water**. 5ed. São Paulo: Blucher, 2017. 535p.

SURI, S. *et al*. Considerations for development of lactose-free food. **Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism**, v. 15, p. 27-34, 2019. DOI: 10.1016/j.jnim.2018.11.003

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (coord.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed., 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.1020 p.