

DESENVOLVIMENTO, ACEITABILIDADE E INTENÇÃO DE COMPRA DE UM QUEIJO VEGANO TIPO *BRIE* DE AMENDOIM

Data de aceite: 01/08/2023

Angela Cristina dos Santos Oliveira

Graduada do Curso de Nutrição
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS. São Leopoldo - RS
<http://lattes.cnpq.br/9129829858631726>

Angelica Weber Menzel

Professora dos cursos de Nutrição e
Gastronomia
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS. São Leopoldo - RS
<http://lattes.cnpq.br/0749110892014954>

Cláudia Krindges Dias

Mestre em nutrição e alimentos
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS. São Leopoldo - RS
<http://lattes.cnpq.br/8377820932799132>

Liziane Dantas Lacerda

Professora dos cursos de Nutrição e
Gastronomia
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS. São Leopoldo - RS
<http://lattes.cnpq.br/5485179014601946>

Valmor Ziegler

Professor do Mestrado Profissional em
Nutrição e Alimentos
Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS. São Leopoldo - RS
<http://lattes.cnpq.br/5138207824433367>

RESUMO: O constante aumento da população mundial e as mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores trazem novas perspectivas para a indústria alimentícia. O veganismo e o vegetarianismo são tendências consolidadas entre os indivíduos preocupados com a sustentabilidade e o bem-estar animal. Porém, as restrições alimentares impostas por essas dietas privam os seus adeptos de consumir carnes e laticínios. Tendo em vista o cenário atual, o objetivo deste estudo foi desenvolver um queijo *Plant-based* do tipo *Brie* com propriedades funcionais e aceitável sensorialmente. O alimento *Plant-based*, produzido a partir do extrato proteico do amendoim, foi submetido aos mesmos processos de fabricação e maturação do queijo *Brie* de origem animal. Foram desenvolvidas duas formulações: ALA (adicionado levedura e aroma) e QPA (queijo puro de amendoim). Os dois produtos foram analisados sensorialmente por 100 avaliadores utilizando uma escala hedônica de 7 pontos. Os percentuais de aceitação para os dois queijos obtiveram nota média acima de 5 pontos. A amostra ALA foi considerada aceita em todos os atributos avaliados e alcançou intenção de compra de 72% dos provadores com

índice médio de 84% de aprovação para os atributos avaliados. Os percentuais de aceitação demonstram que, mesmo diante da necessidade de melhoramento, é possível a elaboração de substitutos *Plant-based* para o queijo *Brie* tradicional.

PALAVAS-CHAVE: Queijo *Plant-base*, Sustentabilidade, Aceitabilidade, Intenção de compra.

DEVELOPMENT, ACCEPTABILITY AND PURCHASE INTENTION OF A VEGAN PEANUT BRIE CHEESE

ABSTRACT: The constant increase in the world population and changes in consumers' eating habits bring new perspectives to the food industry. Veganism and vegetarianism are consolidated trends among individuals concerned with sustainability and animal welfare. However, the dietary restrictions imposed by these diets deprive their adherents of consuming meat and dairy products. Through market research, cheese was identified as the dairy product that vegans miss the most in their diets. Given the current scenario, the objective of this study was to develop a *plant-based Brie* cheese with functional and sensorially acceptable properties. The *Plant-based* food, produced from peanut protein extract, was subjected to the same manufacturing and maturation processes as *Brie* cheese of animal origin. Two formulations were developed: ALA (added yeast and aroma) and QPA (pure peanut cheese). The two products were sensorially analyzed by 100 people belonging to the target audience using the Acceptance Test with a 7-point hedonic scale. The acceptance percentages for the two kinds of cheese obtained an average score above 5 points. The ALA sample was considered accepted in all attributes evaluated and reached the purchase intention of 72% of the panelists with an average rate of 84% of approval for the evaluated attributes. The acceptance percentages show that, even in the face of the need for improvement, it is possible to develop *Plant-based* substitutes for traditional *Brie* cheese.

KEYWORDS: Plant-based cheese, Sustainability, Acceptability, Purchase intention.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente a população mundial soma 7,8 bilhões de pessoas e, segundo uma estimativa da ONU, nas próximas três décadas haverá um aumento de quase dois bilhões, totalizando em torno de 10 bilhões de pessoas no ano de 2050. Este crescimento expressivo traz novas perspectivas e desafios para a indústria alimentícia, que deverá lidar com a escassez de recursos naturais e a alta demanda de produtos (ARAÚJO *et al.*, 2017; ONU, 2019). Soma-se a isso o surgimento de novos hábitos alimentares com os quais os consumidores tornam-se mais exigentes em relação às suas demandas. O vegetarianismo e o veganismo são tendências bem consolidadas entre os indivíduos que prezam pelo bem-estar animal, de forma que negam o consumo de alimentos ou produtos derivados de animais. Estima-se que, atualmente, 1,5 bilhões de pessoas sejam vegetarianas (NESLEK, FORESTELL, 2020). A indústria de carnes, laticínios e derivados também é apontada como responsável pelo desmatamento, poluição e mudanças climáticas (ROWLAND, 2018; VEGANBUSINESS, 2020), elementos que desencorajam o consumo destes produtos

por indivíduos preocupados com a sustentabilidade. Movimentos como o *Clean Label* e a revolução *Plant-based* evidenciam a demanda por alimentos fabricados de maneira mais sustentável (WILEY, 2019). Vale ressaltar a preocupação com hábitos alimentares mais saudáveis, pois estima-se que 70% das doenças surgidas nas últimas décadas têm relação com o consumo de insumos de origem animal (ONU, 2020). Outro limitador para o consumo de derivados animais são as alergias alimentares, reações imunológicas ao alimento natural, como leite, ovos, frutos do mar e seus derivados. A alergia é um risco à saúde que afeta 5 a 10% da população nos países desenvolvidos, e faz com que os indivíduos eliminem esses gêneros alimentícios de suas dietas (OLIVEIRA *et al.*, 2018; MARION-LETELLIER, 2019).

Esse cenário cria oportunidades para o desenvolvimento dos chamados alimentos funcionais, produtos que contêm compostos bioativos que podem auxiliar na manutenção dos níveis de triglicérides; na proteção celular contra os radicais livres; no funcionamento do intestino; na redução da absorção do colesterol; entre outros fatores (BRASIL, 2018). As plantas são fontes importantes de compostos bioativos que atuam em conjunto com nutrientes, vitaminas, minerais e fibras para reduzir doenças humanas (KAPINOVA, 2017; LACHANCE, 2020). O amendoim, leguminosa da família *Fabaceae*, é caracterizado como alimento funcional devido ao seu alto valor nutricional, pois é fonte de compostos bioativos, tais como fenólicos e flavonoides; possui cerca de 26-32% de proteínas; alto teor de gorduras, sendo 50% de ácidos graxos insaturados; é ótima fonte de minerais como o cobre, manganês, ferro, fósforo e magnésio e vitaminas (MASSARIOLI, 2018; GUO *et al.*, 2020; FLORIANO *et al.*, 2021).

Dietas veganas e vegetarianas impõem restrições alimentares, e um dos alimentos excluídos dentro dessas dietas é o queijo de origem animal. O queijo tradicional surgiu artesanalmente através da coagulação do leite por ação microbiana e posterior drenagem do soro, formando uma mistura rica em proteínas e gorduras (SILVA, 2018). De acordo com a definição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da portaria Nº 146, de 07 de março de 1996:

Entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácido orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes.

O queijo *Brie de Meaux*, de origem francesa, é geralmente apresentado em forma cilíndrica pequena, tem como características a massa crua não prensada, maturado, coberto com mofo branco, sabor forte e típico. O formato cilíndrico ou triangular costuma ter três centímetros de altura e peso aproximado de 200 gramas. O mercado de queijos veganos

está em recente ascensão, porém o único produto caracterizado como queijo de base vegetal é o Tofu, feito a partir da soja, coagulado e solidificado, sem adição de amidos e gorduras (YASIN, 2019; PAL, 2019). Embora já sejam ofertadas misturas de amido e gordura que formulam alimentos de características semelhantes ao *cheddar*, requeijão, gorgonzola e muçarela, (formulados a partir de extratos de castanhas, amêndoas, amendoim, amido de batata), esses produtos são caros e não atendem ao processo de produção de um queijo pela adição dos farináceos, óleos e gomas (VEGANBUSINESS, 2020; MATTICE, 2020). Há uma estimativa de que o mercado de alimentos à base de vegetais deve alcançar 74,2 bilhões de dólares em 2027 (METICULOUS, 2020). Isso enfatiza o *Plant-based* como nicho de mercado promissor para atender ao veganismo e ao público com restrições alimentares a lácteos.

Apesar de ainda não haver uma regulamentação de produtos à base de vegetais no Brasil, sejam veganos ou *Plant-based*, é respeitada a legislação para produtos de origem vegetal conforme as RDC 268/2005 e RDC 272/2005 – Regulamento Técnico para Produtos Protéicos de Origem Vegetal e Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis, respectivamente. As alternativas *Plant-based* mais comuns para queijos ainda são produtos feitos a partir da soja ou leite de soja, como o tofu, por exemplo. Porém, esses alimentos não se assemelham sensorialmente ao queijo de origem animal visto que o queijo de soja conserva um sabor acentuado do grão e ainda apresenta textura arenosa e não uniforme (JEEWANTHli, 2018).

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um queijo *Plant-based* do tipo *Brie* com propriedades funcionais e analisar a aceitabilidade e a intenção de compra do produto.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Pesquisa de mercado

Este projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNISINOS para apreciação e após aprovação sob parecer número 4.462.068 fez-se início da coleta dos dados. Todos os participantes do estudo foram esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa, da garantia de confidencialidade e isenção de riscos. Os participantes que aceitaram fazer parte da pesquisa assinaram o TCLE em duas vias.

A análise de mercado foi realizada por meio de um questionário online divulgado através de mídias sociais e direcionado a vegetarianos estritos e veganos. O objetivo foi identificar o gênero alimentício que estes indivíduos mais sentem falta na sua dieta. Os participantes tiveram que responder a seguinte questão; “Qual o produto lácteo que você mais sente falta na alimentação vegana?”. As opções de resposta eram as seguintes: leite, manteiga, requeijão, queijo e iogurte. O resultado obtido apontou 70% de preferência pelo queijo. A partir dessa informação, deu-se início ao projeto para produção do queijo vegano.

2.2 Produção do queijo

O trabalho foi conduzido em uma cozinha doméstica, em Parobé-RS, devidamente equipada e higienizada para fins culinários. O amendoim branco *Arachis hypogaea*, utilizado cru e sem casca, foi adquirido de marca comercial de fornecedor local e os equipamentos foram comprados on-line de fornecedor nacional, junto aos fermentos, agente coagulante ácido cítrico a 10%, o cloreto de cálcio e fungos *Penicillium candidum* de marca comercial. Em uma das amostras foi utilizado a levedura nutricional *Saccharomyces cerevisiae* e aromas idênticos ao natural de provolone e defumado. Foram respeitadas todas as normativas para a produção de alimentos veganos e as orientações da Embrapa para confecção de queijo artesanal.

A matéria-prima para a produção do queijo *Brie* foi o extrato vegetal de amendoim, que foi elaborado de acordo com a seguinte metodologia: 4 kg de grãos de amendoim branco sem casca, com pele foram hidratados em 10 L de água durante um período de 12 h. Os grãos foram drenados e a pele foi removida, foi adicionada água aquecida a 100 °C na proporção de 5:1 em relação aos grãos hidratados. A mistura foi processada em liquidificador doméstico de 700 W de potência durante 5 min. Em seguida, o extrato foi peneirado em peneira de trama fina e transferido para duas panelas de aço inox de 5 L cada. Após fervura, o extrato foi cozido por 7 min.

A solução do agente coagulante, ácido cítrico em água mineral filtrada, foi adicionada aos extratos a 10% (m/v). Homogeneizou-se manualmente e deixou o extrato em repouso por 120 min. O coágulo formado foi cortado com movimentos lentos e perpendiculares. Após, o soro foi drenado em peneira de trama fina e filtro de algodão. Em seguida, foi feita a salga e foram adicionados o cloreto de cálcio, o fermento e o fungo. A amostra QPA - Queijo Puro de Amendoim utilizou apenas o extrato de amendoim puro, para a amostra ALA - Amendoim Levedura e Aromas, foram adicionados a levedura nutricional e os aromas de provolone e defumado. Feito isso, as massas foram transferidas para formas de plástico de 15 cm de diâmetro próprias para fabricação de queijo. As formas foram levadas para refrigeração em geladeira a 8 °C durante 24 h para estabilização do produto. Terminado esse período, foram desenformadas e distribuídas em prateleiras revestidas com papel manteiga e mantidas em refrigeração para as subseqüentes viragens diárias. Após 15 dias alcançou-se a cobertura total por mofo branco *Penicillium candidum* (*camemberti*) então as amostras foram embaladas em papel alumínio e em formas de papel.

As proporções destas matérias primas encontram-se no quadro 1.

Matéria-prima	Quantidade (% p/p)
Amendoim	94,09
Levedura Nutricional	4,70
Ácido cítrico	0,47
Cloreto de cálcio	0,25
Cloreto de sódio	0,10
Aroma defumado	0,09
Aroma de provolone	0,16
Fermento	0,09
Fungo	0,05

Quadro 1 – Formulação

Fonte: Elaboração própria

O fluxograma 1 engloba o processo de produção, desde a aquisição da matéria prima, o preparo do extrato vegetal de amendoim e a etapa de finalização do queijo como produto final.



Fluxograma 1 - Produção

Fonte: Elaboração própria 1

O produto da pesquisa obedeceu às orientações da Embrapa para a confecção de queijo artesanal e as normativas para produtos veganos (EMBRAPA, 2006).

2.3 Informação nutricional

A tabela com informação nutricional foi desenvolvida utilizando as Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos – TACO e TBCA e informações do rótulo dos insumos. (TACO, 2011; TBCA, 2019). e INSTRUÇÃO NORMATIVA-IN Nº 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 (BRASIL, 2020)

2.4 Análise bromatológica

A análise bromatológica foi aplicada para pH, cinzas e umidade, de acordo com o método sugerido pela AOAC - *Official Methods of Analysis* (1990), para análises de queijos citada na página 840 (AOAC, 1990).

2.5 Análise sensorial

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Saúde da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Campus São Leopoldo. Os participantes foram indivíduos do corpo docente, docente e colaboradores diretos e terceirizados da universidade, todos pertencentes a ambos os sexos e com idades entre 18 e 70 anos. Os voluntários foram convidados a degustar as amostras e avaliar o quanto gostaram ou desgostaram, assim como informar a sua intenção de compra em relação ao produto. Cada participante recebeu uma amostra de 10 g dos queijos produzidos, acompanhados de 50 mL de água mineral sem gás e 5 g de torrada para eliminação de qualquer sabor residual.

Foi utilizado o Método de Análise Sensorial Afetiva para determinação da aceitação e intenção de compra dos produtos. Para avaliação da aceitabilidade, foi utilizada uma escala hedônica de sete pontos, sendo o ponto 1 equivalente a *Desgostei MUITÍSSIMO*; e 7, *Gostei MUITÍSSIMO*, e os provadores foram convidados a avaliar sensorialmente os atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global das amostras dentro dessa escala. O produto cujo percentual de aceitação foi igual ou superior a 70%, ou seja, com nota de no mínimo 4,9 pontos na escala, foi considerado aceito. A intenção de compra deu-se em função da nota em uma escala de atitude de cinco pontos, sendo 1 equivalente a *Decididamente compraria*; e 5, *Decididamente não compraria*. O produto cujo somatório das notas 4 e 5, equivalente a 70% dos provadores, é considerado aceito (STONE e SIDEL, 2004).

2.6 Análise estatística

As determinações analíticas foram realizadas, e os desvios padrões foram relatados. Os resultados foram submetidos à comparação de médias pelo teste-t a um nível de significância de 5%.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Aparência e características visuais

Nas figuras 1A e 1B constam respectivamente imagens das amostras ALA (Adicionado de levedura nutricional e aromas) e QPA (Queijo puro de amendoim) de queijo tipo *Brie*.



Figura 1A: Amostra ALA.



Figura 1B: Amostra QPA.

Fonte: Elaboração própria.

Ambas as amostras do queijo tipo *Brie* de amendoim apresentaram formato cilíndrico achatado, ficaram macias e com casca coberta por uma camada fina e aveludada de mofo branco.

3.2 Análise bromatológica

Na tabela 1, estão expostos os resultados encontrados para as amostras QPA e ALA do queijo *Brie* de amendoim nas análises de pH, teor de umidade e material mineral.

Amostras	Análises		
	pH	Umidade (%)	Cinzas (%)
QPA	7,59 ± 0,04 b	62,76 ± 1,21 b	0,96 ± 0,28 b
ALA	5,54 ± 0,012 a	53,19 ± 1,43 a	0,79 ± 0,35 b

Média ± Desvio padrão. Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não apresentam diferença significativa pelo Teste-t ($p \leq 0,05$).

Tabela 1. Análises bromatológicas dos dois produtos desenvolvidos.

A amostra QPA apresentou valores significativamente maiores de pH e umidade em comparação aos resultados obtidos para a amostra ALA. Visto que não existe uma legislação específica para o queijo *Brie*, este deve obedecer aos parâmetros estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria nº 146/1996 (MAPA, 1996).

O pH é um parâmetro importante que influencia na textura, atividade microbiana e maturação do queijo (CARMO *et al.*, 2021). Os resultados das análises assemelham-se àqueles obtidos por Pereira (2020), que observou valores de pH para duas amostras de queijo *Brie* em diferentes tempos de maturação e encontrou resultados entre 5,28 e 6,35. Mefleh *et al.* (2022) encontraram o valor de pH de 5,60 para queijos produzidos com proteína de ervilha. Para o queijo *Brie* animal, produzido com leite pasteurizado e com adição de cloreto de cálcio, CARMO *et al.* (2021) verificou pH de 5,22, valor próximo ao da amostra ALA.

O teor de umidade, que está associado à capacidade de retenção de água da matriz proteica (SALINAS-VALDÉS, 2015), diminui em função do tempo de maturação do queijo devido à desidratação da massa (CARMO *et al.*, 2021). Ainda de acordo com Pereira (2020), o teor de umidade do queijo *Brie* analisado reduziu de 56,4% para 46,1% no decorrer de 40 dias de maturação. Conforme a Portaria nº 146/96, queijos de massa macia devem ter valores de umidade entre 46,0% e 54,9%, logo, a amostra ALA encontra-se dentro da faixa de especificação, mesmo tratando-se de um queijo de base vegetal.

Quanto ao teor de cinzas (material mineral), não houve diferença significativa entre as amostras QPA e ALA. Grasso *et al.*, (2021), ao analisarem diferentes queijos vegetais a base de amido, proteínas isoladas e óleos vegetais, encontraram os seguintes resultados: 0,41%, 1,12%, 2,86% e 1,56% para teor de cinzas, valores inferiores àqueles referentes aos queijos tradicionais, com 2,37% e 3,35%. Pereira *et al.*, (2020) encontrou valores mais altos para queijos *Brie* tradicionais produzidos em diferentes estações do ano, com 3,07%, 3,74% e 4,90%, o que evidencia que queijos *Plant-based* possuem maior teor de matéria orgânica devido ao baixo teor de cinzas.

3.3 Propriedades sensoriais

A tabela 2 apresenta os valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica para os atributos sensoriais das amostras de queijo tipo *Brie*. A amostra ALA recebeu avaliações ligeiramente maiores que a amostra QPA em todos os atributos avaliados, com 0,4 pontos percentuais de diferença para Aparência; 0,31 para Aroma; 0,94 para Sabor; 0,52 para Textura e 0,66 para Impressão Global, porém não apresentaram diferença significativa estatisticamente.

A possível razão para essa avaliação se dá, pois, a amostra ALA apresentou textura suave e homogênea, aroma de queijo, sabor leitoso ligeiramente salgado e com um toque de amargor. A presença da levedura nutricional concedeu o sabor mais característico de queijo, que foi intensificado pela adição dos aromas de provolone e fumaça.

Judacewski (2020), ao avaliar as percepções dos consumidores do queijo tipo *Brie* tradicional (produzido a partir do leite de vaca), concluiu que o gosto amargo, com residual amargo e aroma amoniacal é frequentemente presente em queijos maturados com mofo branco. Kapinova, (2017) justifica esse amargor como resultado da atividade proteolítica,

com produção de pequenos peptídeos e compostos de amônia, a partir da hidrólise das proteínas, principalmente nas regiões hidrofóbicas da caseína α S1 e β -caseína. Essa também pode ser a causa do amargor na amostra QPA, por se tratar de um alimento proteico, mas, além da percepção sensorial, este aspecto não foi avaliado.

Amostras	Atributos avaliados				
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global
QPA	5,23±1,37 ^a	5,07±1,24 ^a	4,76±1,60 ^a	5,12±1,20 ^a	5,14±1,30 ^a
ALA	5,63±1,11 ^a	5,38±1,18 ^a	5,70±1,22 ^a	5,64±1,19 ^a	5,80±1,05 ^a

Média da escala onde 7=gostei muitíssimo 1= desgostei muitíssimo. Média \pm Desvio padrão. Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não apresentam diferença significativa pelo Teste-t ($p \leq 0,05$).

Tabela 2 – Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre os atributos sensoriais das amostras de queijo tipo *Brie*. (n =100 provadores)

No Percentual de Aceitabilidade, a amostra ALA alcançou nota acima da nota média exigida, o que caracteriza a aceitação da amostra. Já a amostra QPA não foi aceita em relação ao aspecto sabor, pois não alcançou a nota exigida, ficando com uma média de 4,76 pontos. Resultado que pode ser justificado diante de sua textura menos homogênea (com presença de micro farelos do amendoim), e pela presença do sabor residual do amendoim com um acentuado amargor mais intenso, contudo, a aparência desta amostra melhor se assemelhou a aparência do queijo *Brie* tradicional. Quanto ao Índice de Aceitabilidade, considera-se aceito o produto que obteve no mínimo 70% da nota para todos os atributos. Portanto, conforme apresentado na Figura 2, o queijo tipo *Brie* da amostra ALA foi considerado aceito em todos os atributos avaliados com 90% de aprovação no índice de aceitação global. Já o queijo tipo *Brie* da amostra QPA não obteve aceitação para os atributos aroma, sabor, textura e impressão global, o que pode ser explicado pela ausência da levedura e dos aromas artificiais nesta amostra, elementos que tornam o queijo mais agradável ao paladar. Mefleh *et al.* (2022) destacam a importância da adição de temperos e especiarias em queijos *Plant-based* para torná-los mais aceitáveis sensorialmente, disfarçando o sabor residual dos grãos utilizados para a fabricação dos queijos.

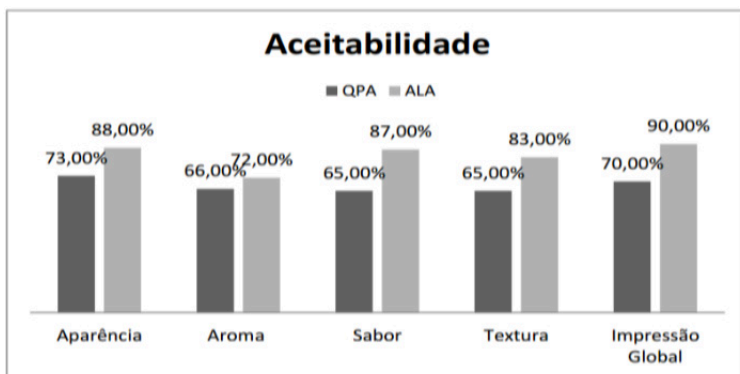


Figura 2 – Percentual de aceitabilidade

Fonte: elaboração própria.

Esses resultados foram superiores aos obtidos por Taffarel (2012) para os parâmetros sabor, aroma, cor, textura e aceitação global em alimentos desenvolvidos do tipo requeijão, os quais obtiveram média de 80% de aprovação. Ainda assim foi possível observar através dos comentários que alguns provadores notaram a presença do sabor residual de amendoim para ambas as amostras, o que evidencia a dificuldade de reproduzir o aroma e sabor do queijo *Brie* sem ingredientes oriundos do leite.

Pointke e Pawelzik (2022), ao avaliar a percepção sensorial de consumidores frente a três diferentes produtos do tipo *Plant-based*, concluíram que os hábitos alimentares dos consumidores são fatores que afetam a sua percepção sobre novos produtos, pois participantes veganos atribuíram notas maiores, em média 8,2, em uma escala hedônica de 1 a 9, para queijos *plant-based* enquanto os participantes vegetarianos e onívoros, atribuíram notas 6,7 e 6,6, respectivamente. Essa diferença deve-se à familiaridade dos indivíduos veganos com alimentos derivados de plantas.

3.4 Intenção de compra

Os valores obtidos como resultados para a intenção de compra das amostras avaliadas são apresentados na tabela 3.

Amostras	Percentual de aprovação (%)		
	Não	Talvez Sim/não	Sim
QPA	30,00 ^a	32,00 ^a	38,00 ^b
ALA	7,00 ^b	21,00 ^b	72,00 ^a

Média da escala onde 5=Decididamente compraria 1= Decididamente NÃO compraria. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os valores ($p=0,05$) pelo teste-t ($n=100$ provadores)

Tabela 3 - Notas obtidas para intenção de compra das amostras de queijo tipo *Brie*. ($n=100$ provadores)

O Índice de Intenção de Compra determina que um produto é aceito quando a soma das notas 4 e 5 corresponde aos valores atribuídos por no mínimo 70 % dos provadores (STONE e SIDEL, 2004). A amostra ALA alcançou intenção de compra de 72 % dos provadores, com 44 % dos provadores declarando que Provavelmente Comprariam e 28 % declarando que “Decididamente comprariam”, como é possível visualizar na figura 3. Já a amostra QPA não obteve aprovação suficiente para intenção de compra, pois 30% dos provadores declararam que “não comprariam” e 32% atribuíram nota 3, o que corresponde a indiferença, apenas 38 % declararam que “compraria o produto”. Esse resultado provavelmente deve-se à percepção sensorial dos participantes, que identificaram na amostra QPA um sabor residual do amendoim e a textura pouco homogênea. Dessa forma, a intenção de compra foi favorável apenas à amostra ALA, que se apresentou mais agradável sensorialmente.

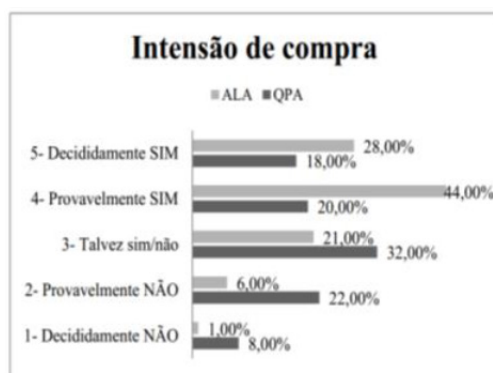


Figura 3 – Percentual de intenção de compra, onde percentual de respostas corresponde à atitude.

Fonte: Elaboração própria.

Os valores obtidos para intenção de compra da amostra ALA se assemelham aos valores alcançados por Da Silva Cruz (2021) ao avaliar um alimento tipo queijo ricota à base de extrato vegetal de amendoim, que obteve a intenção de compra de 75% dos provadores.

3.5 Informação nutricional

A Tabela de Informação Nutricional foi elaborada com a finalidade de conhecer a composição nutricional do MVP (produto minimamente viável) aceito, neste caso, a amostra ALA de queijo tipo *Brie*, produzida a partir do extrato vegetal de amendoim branco e da adição de levedura nutricional.

Informação Nutricional		
Quantidade em 100 g		%VD
Valor energético (Kcal)	162	8
Carboidratos (g)	7,4	2
Açúcares totais (g)	1,2	
Açúcares adicionados (g)	0	0
Proteínas (g)	8,6	14
Gorduras Totais (g)	11	20
Gorduras Saturadas (g)	1,5	1
Gorduras Trans (g)	0	0
Fibra alimentar (g)	2,7	11
Sódio (mg)	25	1
Vitamina B12 (mcg)	4,1	172
% de valores diários sobre dieta de 2.000 kcal.		

Tabela 4 – Informação nutricional da amostra ALA.

Fonte: Elaboração própria.

A amostra ALA apresentou um valor energético de 162,39 kcal por porção de 100g de queijo. Pointke e Pawelzik (2022), ao analisarem uma série de amostras de queijos de base vegetal disponíveis no mercado, verificaram que esses produtos possuem menos calorias quando comparados com suas versões tradicionais de origem animal, sendo os de origem vegetal (283,3 kcal/100g) no queijo fatiado e (288,2 kcal/100g) no queijo *cheddar* e os de origem animal (339,4 kcal/100g) e (329,2 kcal/100g), respectivamente. Os autores ainda reforçam o consumo de alimentos de baixa densidade energética como meio de prevenção de doenças cardíacas. Os queijos dos tipos fatiado, *cheddar*, feta e muçarela também apresentaram valores significativamente inferiores de proteínas frente aos produtos de origem animal.

O queijo *Brie* da amostra ALA possui 7,42% de carboidratos, valor próximo ao encontrado em outros estudos de queijos de base vegetal fabricados a partir de outras fontes proteicas, como castanha de caju, com 13,3% de carboidratos, e soja, com 9,95% para o queijo feta e 13,74% para o muçarela (FRESÁN e RIPPIN 2019; POINTKE e PAWELZIK, 2022).

Queijos *Plant-Based* normalmente possuem baixos teores de proteínas. Em uma pesquisa com 245 amostras de mercado de queijos de diferentes bases vegetais, 75% dos produtos apresentaram níveis de proteínas inferiores a 2,5 por porção de 30g (CRAIG *et al.*, 2022). Daí surge a importância da utilização do extrato de amendoim como fonte

proteica, pois trata-se de uma leguminosa rica em proteínas e aminoácidos essenciais. Ainda de acordo com os mesmos autores, as amostras de mercado não apresentavam vitaminas, cálcio e fibras, o que evidencia a importância da suplementação do alimento *Plant-based*, sendo a levedura nutricional e o cloreto de cálcio os agentes responsáveis pelos valores destes compostos na amostra ALA.

A amostra ALA apresentou 10,91% de gorduras. Trata-se de um alimento isento de colesterol, pois é derivado de base vegetal. Muitos produtos semelhantes levam a adição de óleos vegetais, tais como óleo de coco e óleo de palma, com o objetivo de mimetizar propriedades texturais do queijo, porém isso leva a um aumento dos níveis de gorduras saturadas (CRAIG *et al.*, 2022). Oliveira *et al.*, (2021) destacam que o extrato aquoso de amendoim possui 2,46% de proteínas e 3,68% de ácidos graxos monoinsaturados e enfatizam que estes compostos desempenham papel funcional no organismo humano, pois influenciam no aumento da captação do colesterol de baixo peso molecular (LDL) pelo fígado e na elevação dos valores séricos de colesterol de alto peso molecular (HDL). Inclusive, o óleo de amendoim apresenta-se como bom substituto para os óleos de coco e palma devido ao seu baixo conteúdo de gorduras saturadas (BOUKID *et al.*, 2020).

4 | CONCLUSÃO

A partir dos resultados expostos, verifica-se que a amostra ALA de queijo tipo *Brie* obteve aceitação em todos os atributos avaliados, com intenção de compra de 72%.

A amostra ALA apresenta-se como um produto em potencial para atender ao mercado de alimentos *Plant-based*, servindo como um substituto saudável do queijo tradicional para consumidores veganos, vegetarianos, intolerantes à lactose ou alérgicos ao leite de origem animal.

A amostra QPA não obteve boa aceitação em relação aos atributos aroma, sabor, textura e impressão global, com baixo índice de intenção de compra, de forma que necessita de melhorias.

REFERÊNCIAS

AMBROSINI, Larissa Bueno; DE OLIVEIRA, Carlos Alberto; FAVRETO, Rodrigo. Evolução dos sistemas agrários no território de produção do “abacaxi terra de areia” no litoral do Rio Grande do Sul. Desenvolvimento Regional em debate: DRd, v. 7, n. 1, p. 25-50, 2017.

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 15th ed. Vol.1, Agricultural Chemical; Contaminants; Drugs. Arlington: AOAC Inc.; 1990, 840 p. <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.1990.pdf>.

ARAÚJO, Roger Melo *et al.* ECONOMIA AMBIENTAL: O DESAFIO DA PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS. Múltiplos Acessos, v. 2, n. 2, 2017.

BOUKID, F.; Lamri, M.; Dar, B.N.; Garron, M.; Castellari, M. Vegan alternatives to processed cheese and yogurt launched in the European Market during 2020: A nutritional challenge? Foods 2021, 10, 2782.

BRASIL. 2020 Lei Federal nº 13.979/20 - LEI Nº 13.979, DE 6 DE FEVEREIRO DE 2020 -DOU - Imprensa Nacional DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO Publicado em: 07/02/2020 | Edição: 27 | Seção: 1 | Página: 1 | Órgão: Atos do Poder Legislativo. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.979-de-6-de-fevereiro-de-2020-242078735> Acesso em: 18 de abril de 2020

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. *Árvore do conhecimento, tecnologia de alimentos, Queijos*. 2006, Agência Embrapa de informação e tecnologia – https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000giri7f3902wx5ok05vadr1r72tozg.html.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. *Começam discussões sobre regulamentação de produtos à base de vegetais no Brasil*. 2020 Segurança alimentar, nutrição e saúde <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57953786/comecam-discussoes-sobre-regulamentacao-de-produtos-a-base-devegetais-no-brasil>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. *Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 07 de março de 1996.

CARMO, A. S. do .; SANTOS, S. F. de M. .; BEZERRA, T. K. A. .; HOLANDA, H. D. de .; MADRUGA, M. S. .; MACIEL, J. F. .; COELHO, A. F. S. . Effect heat treatment and addition Lactobacillus acidophilus on the processing *brife* cheese. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e53610111963, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11963. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11963>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CRAIG, W.J.; Mangels, A.R.;Brothers, C.J. *Nutritional Profiles of Non-Dairy Plant-Based Cheese Alternatives*. *Nutrients* 2022, 14, 1247. <https://doi.org/10.3390/nu14061247>.

DA SILVA CRUZ, Gabriel Nistal; RIBEIRO, Mariana Cardoso Barros; DE OLIVEIRA, Vagner Roberto. ALIMENTOS TIPO QUEIJO À BASE DE EXTRATO VEGETAL DE AMENDOIM: DESENVOLVIMENTO DE REQUEIJÃO E RICOTA. *Revista Ciência em Evidência*, v. 1, n. 2, p. 76-86, 2021.

FLORIANO, Rafael Flores *et al.* Efeitos das condições de temperatura de torra dos grãos de amendoim sobre compostos bioativos. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 6, p. 55328-55340, 2021.

FRANCE. Décrets, arrêtés, circulaires. Décret du 29 décembre 1986. *Relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Brie de Meaux »*. Ministère de L'Agriculture et de La Pêche. *Journal Officiel de La Republique Française*. France, 1986.

FRESÁN, U.; Rippin, H. *Nutritional Quality of Plant-Based Cheese Available in Spanish Supermarkets: How Do They Compare to Dairy Cheese?* *Nutrients* 2021, 13, 3291. <https://doi.org/10.3390/nu13093291>.

GRASSO, N. *et al.* Composition and physicochemical properties of commercial *plant-based* block-style products as alternatives to cheese. *Future Foods*, v. 4, p. 100048, 2021.

GUO, Cong *et al.* Influence of different cooking methods on the nutritional and potentially harmful components of peanuts. *Food chemistry*, v. 316, p. 126269, 2020.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*, n. 6, capítulo xi - análise sensorial, p. 307-308, 2008.

JEEWANTHI RKC, Paik HD. Modifications of nutritional, structural, and sensory characteristics of non-dairy soy cheese analogs to improve their quality attributes. *J Food Sci Technol*. 2018 Nov;55(11):4384-4394. doi: 10.1007/s13197-018-3408-3. Epub 2018 Sep 1. PMID: 30333634; PMCID: PMC6170359.

JUDACEWSKI, Priscila *et al.* Avaliação de esporos frescos de *Penicillium candidum* como inóculo em queijos maturados com mofo branco com base na percepção do consumidor brasileiro. 2020.

KAPINOVA, Andrea, *et al.* Os alimentos funcionais à base de plantas são a melhor escolha contra o câncer do que os fitoquímicos isolados? Uma revisão crítica da pesquisa atual sobre câncer de mama. *Biomedicina e Farmacoterapia*. Volume 96, dezembro de 2017, páginas 1465-1477.

LACHANCE, C.J. *et al.*, Visando as características do câncer com uma abordagem baseada no sistema alimentar *Nutrition*, Volume 69, Janeiro 2020 , 110563 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900718306543> Acesso em 04 de Março de 2020.

MARION-LETELLIER, Rachel *et al.* Doenças inflamatórias intestinais e aditivos alimentares: para adicionar combustível às chamas !. *Nutrientes* , v. 11, n. 5, pág. 1111, 2019.

MASSARIOLI, Adna Prado. Propriedades funcionais em genótipos de amendoim adaptados ao semiárido: capacidade de desativação de espécies reativas do oxigênio e acessibilidade de polifenóis. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MATTICE, Kristin D .; MARANGONI, Alejandro G. Avaliando o Uso de Zeína na Estruturação de Produtos Vegetais. *Current Research in Food Science* , 2020.

MEFLEH, Marina *et al.* Spreadable plant-based cheese analogue with dry-fractioned pea protein and inulin–olive oil emulsion-filled gel. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2022.

METICULOUS RESEARCH, 2020 - *Plant-based Food Market by Product Type (Dairy Alternatives, Meat Substitute, Plant-based Eggs, Confectionery), Source (Soy Protein, Wheat Protein), and Distribution Channel (Business to Business and Business to Customers) - Global Forecast to 2027*.

NEZLEK, John B.; FORESTELL, Catherine A. Vegetarianism as a social identity. *Current Opinion in Food Science*, v. 33, p. 45-51, 2020.

OLIVEIRA, Alessandra Ribeiro Ventura *et al.* Alergia alimentar: prevalência através de estudos epidemiológicos. *Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança*, v. 16, n. 1, p. 7-15, 2018.

OLIVEIRA, Thárcia Kiara Beserra de *et al.* Composição físico-química e compostos bioativos do extrato aquoso de amendoim sem pele e enriquecido com pele. *Brazilian Journal of Food Technology* [online]. 2021, v. 24. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.16620>.

ONU- Organização das Nações Unidas BRASIL - O Perspectivas Mundiais de População 2019: Destaques e materiais relacionados estão disponíveis em: <https://population.un.org/wpp/>. Acesso em 26 de JUN de 2020

ONU- Organização das Nações Unidas BRASIL – Por BATINI, Nicoletta, J. Lomax e D. Mehra. ARTIGO: Por que precisamos de sistemas alimentares sustentáveis no mundo pós-pandemia. <https://nacoesunidas.org/artigo-por-que-precisamos-de-sistemas-alimentaressustentaveis-no-mundo-pos-pandemia/> Acesso em 20 de Agosto de 2020 53

PAL, Mahendra; DEVRANI, Mridula; AYELE, Yodit. Tofu: A popular food with high nutritional and health benefits. *Food and Beverages Processing*, v. 5, p. 54-55, 2019.

PEREIRA, Antonio Carlos Prestes *et al.* Avaliação das propriedades físico-químicas, texturais e microbiológicas de queijos curados em mofo branco brasileiro: uma abordagem tecnológica. *Cienc. Rural* , Santa Maria, v. 50, n. 1, e20190595, 2020.

- PEREIRA, Maristela Costamilan *et al.* Mudança no perfil sociodemográfico de consumidores de produtos orgânicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 20, p.2797-2804, 2015. Disponível em: Acesso em: 08 Junho. 2020.
- POINTKE, M.; Pawelzik, E. *Plant-Based* Alternative Products: Are They Healthy Alternatives? Micro- and Macronutrients and Nutritional Scoring. *Nutrients* 2022, 14, 601. <https://doi.org/10.3390/nu14030601>
- ROWLAND, Michael Pellman. Millennials Are Driving The Worldwide Shift Away From Meat. *Forbes - Food & Drink*. Mar, 2018. EDT <https://www.forbes.com/sites/michaelpellmanrowland/2018/03/23/millennials-move-away-from-meat/?sh=2b8ebb6da4a4>.
- SALINAS-VALDÉS, Alicia *et al.* Yield and textural characteristics of panela cheeses produced with dairy-vegetable protein (soybean or peanut) blends supplemented with transglutaminase. *Journal of food science*, v. 80, n. 12, p. S2950-S2956, 2015.
- SILVA, Fernando Teixeira. AGEITEC - Agência EMBRAPA de Informação e Tecnológica. Queijos Rio de Janeiro. 2018 https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000gir17f3902wx5ok05vadr1r72tozg.html Acesso em: 23 de maio de 2020
- STONE, H.; SIDEL, J. L. *Sensory evaluation practices*. 3. ed. New York: Academic Press, 2004. 377 p.
- TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TACO). NEPA –UNICAMP, Campinas, ed. 4, rev. e ampl. Campinas: NEPA UNICAMP, 161 p., 2011.
- TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.0. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>.
- TAFFAREL, J.A.S. Desenvolvimento de alimentos veganos tipo “queijo” e tipo “requeijão”. 2012. Monografia (Graduação) Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2012.
- VEGANBUSINESS, 2020. Queijo vegano: conheça os melhores queijos vegetais do Brasil. Mercado, veganismo. <https://veganbusiness.com.br/queijo-vegano-conheca-os-melhoresqueijos-vegetais-do-brasil/> Acesso em 02 de setembro de 2020.
- WILEY, Carol. 2019. Food Industry Executive. Innova Market Insights anuncia as 10 principais tendências de alimentos para 2020 <https://foodindustryexecutive.com/2019/11/innova-announces-top-10-food-trends-for-2020/>. Acesso em 04 Abril de 2020
- YASIN, Umer A.; HORO, Jemal T.; GEBRE, Bilatu A. Physicochemical and sensory properties of tofu prepared from eight popular soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] varieties in Ethiopia. *Scientific African*, v. 6, p. e00179, 2019.