

DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS: OPORTUNIDADES PARA O MERCADO VEGANO

Data de submissão: 10/07/2024

Data de aceite: 02/09/2024

Ariadine Reder Custódio de Souza

Universidade Estadual do Centro
Oeste, UNICENTRO, Departamento de
Engenharia de Alimentos
Guarapuava, Paraná
<http://lattes.cnpq.br/0735492067544792>

Michele Cristiane Mesomo Bombardelli

Universidade Estadual do Centro
Oeste, UNICENTRO, Departamento de
Engenharia de Alimentos
Guarapuava, Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9550512702059307>

Mayra Liriel Scariott

Universidade Estadual do Centro
Oeste, UNICENTRO, Departamento de
Engenharia de Alimentos
Guarapuava, Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4993961493873665>

RESUMO: De acordo com a Sociedade Vegetariana Brasileira, aproximadamente 30 milhões de brasileiros se declaram vegetarianos ou veganos. No entanto, o setor alimentício ainda não consegue atender toda a demanda desse público alvo. Desta forma, se faz fundamental o desenvolvimento de formulações livres de matéria-prima animal, para alimentos

análogos aos lácteos, cárneos e produtos de panificação. Neste estudo, foram desenvolvidas três formulações tomando como fontes proteicas grãos de ervilha e amendoim. Como produto análogo aos cárneos, foi desenvolvida uma formulação similar a uma almondega (SA), à base de ervilha. Como similar aos lácteos, desenvolveu-se uma formulação a base de extrato hidrossolúvel de amendoim (SL). Como produto de panificação, desenvolveu-se uma formulação de pão (SP) com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de amendoim, com o objetivo de incorporar mais proteína vegetal ao produto final. A partir de análise da composição centesimal, os teores de proteína encontrados para a SA, SL e SP foram $8,30 \pm 0,57\%$, $1,67 \pm 0,30\%$ e $9,12 \pm 0,22\%$, respectivamente. Todos os produtos apresentaram boa aceitação global por parte dos consumidores, a partir de dados obtidos por análise sensorial.

PALAVRAS-CHAVE: vegano; proteína vegetal; desenvolvimento de novos produtos.

DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS: OPPORTUNITIES FOR THE VEGAN MARKET

ABSTRACT: According to the Brazilian Vegetarian Society, approximately 30 million Brazilians declare themselves vegetarian or vegan. However, the food sector is still unable to meet the entire demand of this target audience. Therefore, it is essential to develop formulations free of animal raw materials, for foods similar to dairy, meat and bakery products. In this study, three formulations were developed using pea and peanut grains as protein sources. As a product analogous to meat, a formulation similar to a meatball (SA) was developed, based on peas. Similar to dairy products, a formulation based on water-soluble peanut extract (SL) was developed. As a bakery product, a bread formulation (SP) was developed with partial replacement of wheat flour with peanut flour, with the aim of incorporating more vegetable protein into the final product. From analysis of the proximate composition, the protein contents found for SA, SL and SP were $8.30\pm 0.57\%$, $1.67\pm 0.30\%$ and $9.12\pm 0.22\%$, respectively. All products showed good overall acceptance by consumers, based on data obtained through sensory analysis.

KEYWORDS: vegan; vegetable protein; development of new products.

INTRODUÇÃO

Denomina-se por “vegetariano” aquele que exclui de sua alimentação carne de origem animal, porém, aceitam em sua dieta outras fontes de proteína animal, como derivados lácteos e ovos. Já o vegano é aquele que restringe o consumo total de alimentos de origem animal e de qualquer outro produto derivado do abate de animais (FREIRIA et al., 2017). Diferentes são os motivos que levam a escolha por uma alimentação vegetariana ou vegana: valores, crenças, origem étnica ou orientação religiosa. Fato é que, as novas gerações têm demonstrado uma crescente preocupação com o bem-estar animal, assim como, com o prejuízo ambiental que a alimentação humana pode causar. De acordo com a sociedade vegetariana brasileira, a redução no consumo de proteína animal representa uma das formas mais eficazes e viáveis financeiramente para que se alcance objetivos de um desenvolvimento sustentável até o ano de 2030. Pesquisa divulgada na Euromonitor International (2019) divulgou que cerca de 60% da população mundial tem manifestado preocupação com mudanças climáticas, e desta, em torno de 27% manifestou o interesse em diminuir o consumo de carne. Ou seja, não somente os já adeptos de uma alimentação vegetariana ou vegana, mas também existe um maior interesse da população com dieta tradicional, por produtos vegetais que possam ser substitutos dos produtos de origem animal (RUBY, 2012; DIAS et al., 2016).

A busca por formulações alimentícias vegetarianas ou veganas, se mostra de extrema importância uma vez que, nos últimos anos, houve um aumento representativo da população que opta por este tipo de dieta, ao mesmo tempo que a oferta destes produtos não acompanha a demanda. Segundo Cowney (2019), no ano de 2015 as vendas globais de produtos veganos atingiram o valor de 2,22 bilhões de dólares, enquanto que a Fortune

Business Insights estima que esse mercado ultrapassará os 61 bilhões de dólares até 2028 (VeganBusiness, 2024). As alternativas à base de plantas estão ganhando força devido à tendência dos consumidores de reduzir ou evitar o consumo de produtos de origem animal em suas dietas por motivos ambientais, éticos e/ou de saúde. No Brasil, segundo dados do Ibope entre os anos de 2012 a 2018, houve um aumento de cerca de 75% na quantidade de brasileiros que se declaram vegetarianos, o que representa quase 30 milhões de pessoas (IBOPE, 2018). No ano de 2021, uma pesquisa encomendada pela sociedade vegetariana brasileira, realizada pelo Instituto de Pesquisa e Consultoria (IPEC), apontou que 46% da população brasileira declara não comer carne animal, por decisão própria, ao menos uma vez por semana. No entanto, apesar de os números evidenciarem o quão promissor este nicho é, a oferta dos produtos vegetarianos e/ou veganos ainda é menor do que a demanda (ABRAS, 2017). Uma dieta vegetariana apresenta comprovadamente caráter saudável, pela maior tendência no consumo de frutas e vegetais frescos (LEITZMANN, 2014). Porém, muitas vezes esse público é visto somente como consumidor de saladas, alimentos integrais e naturais. A grande maioria destas pessoas tomaram a decisão de não consumir produtos de origem animal, mas mesmo assim sentem falta de consumir os chamados “alimentos que dão prazer”, como *cookies*, *brownies* e hambúrgueres. Com isso, a tendência *comfort food* vegana está ganhando espaço no mundo (ABRAHAM, 2016). Diferentes instituições de pesquisa brasileiras têm realizado estudos acerca de fontes de proteína e produtos vegetais (EMBRAPA, 2021; SOARES et al., 2016). De acordo com as perspectivas de mercado, é imprescindível que sejam elaborados produtos à base de proteínas vegetais alternativas, sendo não só necessário aumentar a oferta desses produtos como também diversificar suas composições. A maior dificuldade está ligada em alçar a paridade em sabor, textura, preço e nutrição destes produtos aos de origem animal. Este é tido como um fator chave para impulsionar o mercado de alternativas. Portanto, é inevitável que seja viabilizado a utilização de proteínas vegetais na produção de alimentos de qualidade, inovadores, saudáveis e saborosos, com abrangência a opções de laticínios, carnes e panificação.

Nos últimos anos as proteínas de origem vegetal ganharam maior interesse e mais pesquisas como prováveis candidatos em substituição às proteínas de origem animal. Isto é movido por um aumento de conscientização acerca da sustentabilidade e de benefícios para a saúde verificados da perspectiva moderna do consumidor e da indústria de alimentos (BUHL; CHRISTENSEN; HAMMERSHOJ, 2019). As leguminosas são vegetais ricos em proteínas e incluem os feijões, as lentilhas, as ervilhas secas, a fava, a soja, o grão-de-bico, o amendoim e diversas outras espécies. Estes alimentos são as principais fontes vegetais de proteínas na alimentação humana. A ervilha é uma leguminosa com alto valor nutricional, sendo que dentre seus constituintes evidencia-se em sua composição centesimal um grande teor de proteína com cerca de 22 g/ 100 g de ervilha seca (ERMETICE et al., 2006; CANNIATTI-BRAZACA, 2006; NAIA, 2015). O amendoim é uma leguminosa rica em

lipídios, proteínas e vitaminas, sendo uma importante fonte de energia e aminoácidos para alimentação humana. Em relação ao seu teor proteico, de acordo com a variedade, pode haver variação entre aproximadamente 24-26%. Estudos também apontam que além da alta concentração de proteína com boa digestibilidade, os grãos apresentam bom perfil de aminoácidos essenciais, com a presença de 18 aminoácidos em níveis comparáveis ao do feijão e à proteína animal (AKHTAR et al., 2014; YU et al., 2006; ZHAO; CHEN; DU, 2012).

OBJETIVOS

Desenvolver formulações alimentícias livres de matéria-prima animal, análogos a produtos de panificação, lácteos e cárneos, com fontes proteicas de origem vegetal a base de ervilha e amendoim.

METODOLOGIA

Diversas formulações de análogos a produtos cárneos, lácteos e de panificação, foram produzidos seguindo os procedimentos padrões para cada tipo de produto a partir de matérias-primas vegetais.

Como fontes de proteínas foram testados amendoim e ervilha em substituição aos derivados de origem animal e para auxiliar na textura e sabor dos produtos foram testados outros ingredientes:

Ervilha seca: base para consistência do produto e fonte principal de proteína; Farinha de amendoim: fonte de proteína e auxiliar para a consistência devido à presença de gordura; Água: veículo para homogeneização dos constituintes da formulação; Temperos: fundamentais para pronunciamento do sabor; Beterraba: atribuir cor avermelhada ao produto análogo a carnes; Farinha de trigo: base para desenvolvimento da massa e rede de glúten; Fermento biológico: essencial para fermentação de desenvolvimento da massa, contribuindo também para sabor e aroma; Açúcar: auxiliar de sabor e para as reações de fermentação e caramelização; Mandioca cozida e amido de mandioca: utilizados para dar consistência e textura ao produto final; Levedura nutricional: utilizada para aumentar o sabor característico do produto, bem como o valor nutricional do produto final; Aroma: utilizado para aumentar o *flavor* e remeter a lembrança sensorial do produto característico.

DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES

Análogos a carne – (SA)

A ervilha foi selecionada como a fonte proteica base para o desenvolvimento dos análogos a cárneos. Além da ervilha, mediante testes de formulação, optou-se por inserir ao produto a farinha de amendoim, uma vez que, por ser um produto com riqueza em proteínas e lipídeos, contribui para aumento do teor proteico, assim como auxilia na melhoria da textura e sabor do produto final.

A formulação desenvolvida possui os seguintes ingredientes, e respectivas funções:

- Ervilha seca *in natura*, demolhada: base para consistência do produto e fonte principal de proteína.
- Farinha de amendoim: fonte de proteína e auxiliar para a consistência devido a presença de gordura.
- Água: veículo para homogeneização dos constituintes da formulação.
- Temperos (sal e páprica defumada): fundamentais para pronunciamento do sabor. O uso da páprica defumada vem como alternativa para aguçar o sentido sensorial de sabor de “carne”.
- Beterraba: utilizada com o objetivo principal de atribuir cor avermelhada ao produto, pronunciando assim o sentido sensorial da visão, assimilando-se ao aspecto de carne.

Todos os elementos da formulação foram processados em multiprocessador até que se obtivesse uma massa homogênea e uniforme. Na sequência, a massa obtida foi levada ao fogo, por aproximadamente 5 minutos, para garantia da consistência e homogeneização das fases, obtida principalmente pela gelatinização do amido presente nos grãos de ervilha e farinha de amendoim. Após aquecimento, a massa foi moldada e resfriada, seguindo de congelamento (-18 °C). O produto final foi frito ou assado, para desenvolver as características sensoriais desejáveis para consumo.

Análogos a lácteos – (SL)

Para o desenvolvimento de produtos análogos aos lácteos inicialmente foi obtido um extrato hidrossolúvel vegetal a partir dos grãos de amendoim.

O amendoim cru foi deixado de molho por 12 horas para eliminação do excesso de ácido fítico, assim como melhorar a absorção de vitaminas e das proteínas. Para a obtenção do extrato o amendoim demolhado foi processado em liquidificador industrial, até a obtenção de uma mistura homogênea, a qual foi posteriormente filtrada. O filtrado foi então reservado para a elaboração do produto análogo a queijos. A formulação desenvolvida possui os seguintes ingredientes, e respectivas funções:

- Extrato hidrossolúvel de amendoim: fonte proteica base para a elaboração do produto final.
- Mandioca cozida e amido de mandioca: consistência e textura no produto final.
- Levedura nutricional: sabor característico do produto, bem como o valor nutricional do produto final.
- Aroma de queijo: *flavor* característico.

Todos os ingredientes foram processados em liquidificador até obtenção de uma mistura homogênea a qual na sequência foi levada ao fogo baixo sob agitação contínua, até formação de uma massa consistente e uniforme. Essa mistura foi então enformada e levada para refrigeração para desenvolvimento da consistência final.

Pão com farinha de amendoim (SP)

Buscando o desenvolvimento de uma opção de panificação que fosse totalmente livre de matéria prima animal, optou-se pela elaboração de um produto sem ovo e leite animal. Além disso, a farinha de trigo foi parcialmente substituída por farinha de amendoim, atribuindo ao produto final uma segunda fonte rica em proteínas. Foram testadas substituições de 20% (SP1), 30% (SP2) e 50% (SP3) de farinha de trigo pela farinha de amendoim. Os elementos da formulação base foram:

- Farinha de amendoim: fonte de proteínas e lipídeos.
- Farinha de trigo: base para desenvolvimento da massa e rede de glúten.
- Água: veículo para homogeneização da massa.
- Fermento biológico: essencial para fermentação e desenvolvimento da massa, além de contribuir para desenvolvimento de sabor e aroma.
- Açúcar: auxiliar de sabor e para as reações de fermentação e caramelização.

Os ingredientes foram homogeneizados e na sequência a massa foi mantida em repouso para fermentação por um período de 40 minutos. Tempo esse suficiente para que a massa duplicasse seu volume inicial. Terminada a fermentação o pão foi submetido ao assamento, e forno pré-aquecido a 180°C, por 30 minutos.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

As formulações dos produtos desenvolvidos foram avaliadas quanto sua composição centesimal, em triplicata, no Laboratório de Análise de Alimentos, do Departamento e Engenharia de Alimentos, *Campus Cedeteg*, da UNICENTRO, em Guarapuava-PR. As análises físico-químicas feitas para os produtos desenvolvidos foram: umidade, proteínas, lipídeos, cinzas e carboidratos. Foram utilizados métodos químicos e físicos para análise de alimentos estabelecidos pelo instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Para determinação da umidade, procedeu-se com a técnica de secagem direta em estufa a 105°C, até peso constante. A determinação de proteínas foi realizada através da avaliação do nitrogênio total da amostra, pelo método Kjeldahl clássico. A determinação de lipídios foi realizada pelo método de extração com solvente a frio Bligh e Dyer, já a análise de cinzas, ou matéria inorgânica, foi analisada pela técnica de resíduo por incineração, em mufla a 550°C. O conteúdo de carboidratos foi obtido por meio da diferença dos demais componentes, de acordo com a Equação 1.

$$\% \text{ carboidratos} = 100 - (\text{umidade} + \text{proteína} + \text{lipídeos} + \text{cinzas}) \quad \text{Eq. (1)}$$

ANÁLISE SENSORIAL

Para avaliar a possível inserção futura dos produtos desenvolvidos no mercado, uma análise sensorial foi aplicada em cabines próprias, sem interação entre os provadores durante a execução da análise. O painel foi constituído por pessoas não treinadas, representando consumidores comuns, sendo ou não, adeptos de alimentação vegetariana/vegana, de acordo com as metodologias descritas por Dutcosky (2013). O teste aplicado foi o teste de aceitação por escala hedônica, que consiste em o provador expressar o gostar ou desgostar por meio de uma escala enumerada com a quantificação da aceitação, tendo 5 possíveis respostas: “Desgostei muito (1)”, “Desgostei moderadamente (2)”, “Nem gostei nem desgostei (3)”, “Gostei moderadamente (4)”, “Gostei muito (5)”. Para fins de análise estatística, os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e a diferença de medias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formulações teste de cada produto desenvolvido foram inicialmente avaliadas frente as suas características sensoriais (aparência, textura e sabor) pela equipe executora, para que ajustes fossem feitos para chegar a uma formulação final que mais se adequasse as características esperadas pelo consumidor final.

Para os produtos cárneos ajustou-se a intensidade da moagem dos grãos de ervilha, para que o produto final apresentasse homogeneidade em relação a textura. Já para o análogo a queijo, o principal ajuste foi feito em relação ao teor de aromatizante utilizado, para que o mesmo não provocasse fadiga sensorial, mas que agradasse ao paladar quando percebido.

No que se refere ao produto de panificação referente as substituições de 20%, 30% e 50% de farinha de trigo pela farinha de amendoim (Figura 1), pode-se notar que os pães com 20% e 30% de substituição apresentaram características de altura e maciez similares ao pão 100% farinha de trigo. Em contrapartida, a formulação com 50% de substituição não apresentou boas características físicas, uma vez que não houve o desenvolvimento desejado da massa, apresentando aspecto pesado e compactado, além de sabor muito intenso de amendoim, fato esse não desejável pela descaracterização do produto. Os resultados encontrados se devem principalmente a menor concentração e desenvolvimento da rede de glúten, atribuída a presença da farinha de trigo. O glúten resulta da interação entre as proteínas de reserva, gliadinas e gluteninas, que conferem propriedades de elasticidade (resistência) e extensibilidade (viscosidade) da massa (PENA, 2004). Durante o processo de forneamento, o calor promove a solubilização dos açúcares e as proteínas formadoras de glúten tornam-se móveis, reagindo com a água disponível no sistema. Assim, a rede de glúten formada impede a propagação da massa e aumenta a resistência ao colapso, determinando a espessura e largura das formulações (MANLEY, 2001). Desta forma, com uma menor rede de glúten desenvolvida, é comum que se obtenha produtos finais com algumas propriedades reduzidas em relação a sua estrutura. Assim, a proporção considerada aceitável para a substituição de farinha de amendoim foi fixada em 30%.

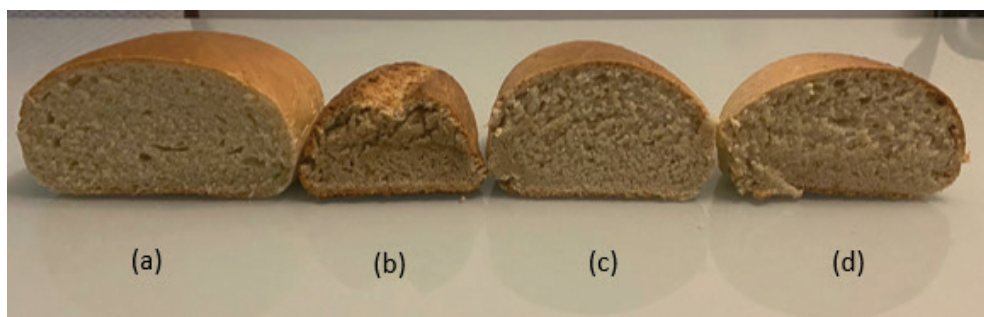


Figura 1. Formulações de pães livres de matéria prima animal, desenvolvidos com diferentes porcentagens de farinha de amendoim em substituição a farinha de trigo: (a) 100% farinha de trigo; (b) 50% farinha de amendoim; (c) 30% farinha de amendoim; (d) 20% farinha de amendoim.

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DOS PRODUTOS DESENVOLVIDOS

Após todos os testes de formulações, os produtos selecionados foram destinados a análise da composição centesimal que compreendeu as determinações de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos. Os resultados encontrados estão apresentados no Quadro 1.

Produto	Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)
SP	31,23±1,82	9,12±0,22	13,02±0,72	0,94±0,39	45,70±2,34
SL	61,09±1,78	1,67±0,30	3,50±0,40	0,91±0,02	32,82±2,05
SA	38,87±0,55	8,30±0,57	10,61±0,28	4,81±0,45	37,41±0,55

Quadro 1. Composição centesimal para as formulações livres de matéria prima animal desenvolvidas.

Todos os produtos elaborados passaram por etapas de aquecimento em sua elaboração como assamento (SP e SA) e cozimento (SL). É sabido que quando ocorre o aquecimento dos grãos de leguminosas, as proteínas são facilmente desnaturadas pelo calor, modificando a estrutura das moléculas e, em consequência, as ligações mais sustentáveis da rede proteica são prejudicadas. Com isso é natural que os teores de proteínas dos produtos finais apresentem-se abaixo do que os teores encontrados nas fontes vegetais frescas. Os resultados alcançados mostram produtos promissores para a alimentação vegetariana. O teor de proteínas encontrado para o SP (9,12%±0,22) foi considerado satisfatório, visto que de acordo com a USDA (Unidade States Department of Agriculture) o teor de proteínas para pães tradicionais feitos com farinha de trigo é em média 9%. Assim, a formulação livre de ovos, leite e parcialmente com substituição da farinha de trigo (que contém glúten), foi compatível com o desejável para uma formulação tradicional, indicando que mesmo não havendo aumento no teor de proteínas quando comparado a formulações tradicionais, pode ser uma opção satisfatória para desenvolvimento formulações com redução no teor de glúten.

O teor de proteína alcançado para o SA alcançou teores proteicos similares a produtos que hoje no Brasil são comercializados como análogos a carnes por algumas marcas alimentícias reconhecidas como Fazenda Futuro, Sadia e VidaVeg. Destas, a Fazenda Futuro é apontada pela Forbes como a primeira fabricante brasileira a ganhar destaque mundial no seguimento (FORBES, 2021). Dentre vários produtos elaborados, pode-se comparar o produto desenvolvido nesse projeto com o similar “Almondega do Futuro”, o qual leva na formulação proteína de soja e de ervilha, apresentando no produto final um teor proteico de 13,8% (FAZENDA FUTURO, 2024). Desta forma, o análogo cárneo (SA) desenvolvido neste projeto alcançou um bom teor proteico (8,3 g a cada 100g).

Os resultados encontrados para o SL foram os menores índices em termos de proteínas, quando comparado com as outras duas formulações desenvolvidas. Em comparação, um produto de origem vegetal análogo aos queijos é o tofu. Obtido pelo processamento de grãos de soja, após serem hidratados, triturados, filtrados e coagulados. O tofu de soja apresenta um teor proteico de aproximadamente 6%, segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011). Em proposta similar Santo et al. (2022) encontrou teores de proteínas de aproximadamente 4,5%, para queijos preparados a base de feijão branco. O teor de proteínas para o SL proposto neste estudo foi de $1,67 \pm 0,30$. Os procedimentos para a produção de extrato vegetal de amendoim utilizado como base podem ter influenciado a composição do produto. Estudos anteriores apontam teores de proteínas para o extrato hidrossolúvel de amendoim próximos a 3,0% (ISANGA; ZHANG, 2007). Pretti (2010) ainda mostra que o aumento da temperatura no extrato de amendoim provoca decréscimo no teor proteico. Desta forma, o teor de proteínas alcançado neste produto ainda não é considerado satisfatório, necessitando de novos testes de coagulação e concentração de proteínas para um produto futuro com alto teor proteico.

ANÁLISE SENSORIAL

Para avaliar a possível inserção futura dos produtos desenvolvidos no mercado, uma análise sensorial foi aplicada para um grupo de 51 pessoas não treinadas, representando consumidores comuns, sendo ou não, adeptos de alimentação vegetariana/vegana.

De acordo com os dados obtidos para análise do SP, 47% dos provadores indicaram “gostei muito”, 37% indicaram “gostei ligeiramente”, ficando somente 16% com as escalas mais baixas de aceitação, sendo destes apenas 2% “desgostei moderadamente” e nenhum provador “desgostou muito”. Já para o SA, 25% optou por “gostei muito”, 35% “gostei ligeiramente”, no entanto 8% dos provadores optou por “desgostei muito”. Em relação ao SL, 29% das respostas optaram “gostei muito” e 27% “gostei moderadamente”.

Para fins de análise estatística, os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA). No Quadro 2 estão apresentados os valores de F (em níveis de significância 5%) para comparação com $F_{\text{calculado}}$ a partir dos dados obtidos no teste. Pode-se observar que, para os tratamentos, o $F_{\text{calculado}}$ foi de 5,20, valor maior que o F_{tabelado} (3,05). Desta forma, pode-se afirmar que ao nível de 5% de significância, existe diferença significativa entre as amostras testadas, o que já era esperado uma vez que se tratam de produtos com naturezas distintas. No entanto, também podemos observar o padrão de comportamento entre os julgadores, e com relação a tais, constata-se que $F_{\text{calculado}}$ (0,32) < F_{tabelado} (1,45), ou seja, os julgadores não diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) nas avaliações que realizaram. Ou seja, as três formulações desenvolvidas foram muito bem aceitas pelos provadores, dentre os quais alguns fizeram comentários adicionais acerca de possíveis melhorias, as quais futuramente serão estudadas. Em suma, acredita-se que os produtos propostos são potenciais alternativas para os consumidores que optam por uma alimentação livre de matéria prima animal, sem perder parâmetros sensoriais e nutricionais de importância.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F _{calculado}	F _{tabelado}
Tratamento	2	16,48	8,24	5,20	3,05
Julgadores	50	24,91	0,49	0,31	1,45
Resíduo	100	158,18	1,58		
Total	152	199,58			

Quadro 2. ANOVA para os dados experimentais coletados a 5% de significância estatística

CONCLUSÃO

Diferentes produtos livres de matéria prima animal foram desenvolvidos com características semelhantes a produtos de panificação (SP), produtos lácteos (SL) e produtos cárneos (SA). Os resultados obtidos através de análises de composição centesimal mostraram relevância quanto ao teor de proteínas referente as formulações de SP e SA, que apresentaram resultados semelhantes aos produtos disponíveis no mercado, sendo uma alternativa para a substituição de produtos cárneos por produtos de origem vegetal. Além da qualidade nutricional, as características sensoriais apresentaram bons resultados quando os produtos foram avaliados por provadores não treinados e grande maioria não adeptos a alimentação vegana/vegetariana. Com a pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos, observa-se a necessidade de continuar a investigação por novas fontes vegetais ricas em proteínas, com características sensoriais e tecnológicas adequadas para a elaboração de produtos livres de matéria-prima animal. Esse nicho de mercado apresenta-se como um braço interessante visto que a quantidade de pessoas adeptas a esse estilo de vida e alimentação só tende a aumentar e exigir novos produtos que supram suas necessidades.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, L. **Vegan comfort food trend bigger than ever**. 2016. Disponível em: <<https://globalnews.ca/news/2692634/vegan-comfort-food-trend-bigger-than-ever/>>. Acesso em: 25 fev. 2024.

ABRAS. **Associação Brasileira de Supermercados. Demanda por produtos vegetarianos ainda é maior do que a oferta no Brasil**. 2015. Disponível em: <<https://www.abras.com.br/clipping/geral/51257/demanda-por-produtos-vegetarianos-ainda-e-maiordo-que-a-oferta-no-brasil>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

AKHTAR, S. et al. Physicochemical Characteristics, Functional Properties, and Nutritional Benefits of Peanut Oil: A Review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 54, n. 12, p. 1562–1575, 2014.

AOAC. **Official Methods of Analysis**. Association of Official Analytical Chemists International, Arlington, 1995.

- BUHL, T. F.; CHRISTENSEN, C. H.; HAMMERSHØJ, M. Aquafaba as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. **Food Hydrocolloids**, v. 96, p. 354-364, 2019.
- CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Valor nutricional de produtos de ervilha em comparação com a ervilha fresca. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(4): 766-771, 2006.
- DIAS, V. da V.; SCHUSTER, M. da S.; TALAMINI, E.; RÉVILLION J.P. Scale of consumer loyalty for organic food. **British Food Journal**, v.118, p.697-713, 2016.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de alimentos**. 4 ed. Curitiba: Champagnat, 531p., 2013.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Resultados promissores de uso da fibra de caju em alimentos plant-based apresentados em conferência internacional**, 2021.
- ERMETICE, G.; MONICI, K.; PISSINI, S.; OLIVEIRA, A. Chemical composition, dietary fibre and resistant starch contents of raw and cooked pea, common bean, chickpea and lentil legumes, **Food Chemistry**, Campinas, v. 94, e. 3, p. 327 - 330, 2006.
- EUROMONITOR INTERNATIONAL. **Driving forces behind plant-based diets: climate concern and meat reduction**. Disponível em: < <https://www.euromonitor.com/driving-forces-behind-plant-based-diets-climate-concern-and-meat-reduction/report>>. Acesso em: 22 nov. 2023.
- FAZENDA FUTURO. Future meat balls. Disponível em < <https://www.fazendafuturo.io/pt-br/products/future-meatballs>> Acesso em: 09 julho 2024.
- FORBES. Forbes Agro. Disponível em < <https://forbes.com.br/forbesagro/2021/11/fazenda-futuro-captar-300-milhoes-no-mercado-para-expandir-operacoes-de-carne-vegetal/?amp>> Acesso em 10 jun. 2024.
- FREIRIA, C.A.; SOUZA, J.S. de; COUTO, L.R.R.; SILVA, M.A.C.; VIEIRA, M.O.S. Campanha de Comunicação Ahimsa-Vegan Life. **Revista Eletrônica de Comunicação**, v.12, 98p., 2017.
- IBOPE, Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatísticas. **Pesquisa De Opinião Pública Sobre Vegetarianismo**, 2018.
- ISANGA, J.; ZHANG, G.N. Preliminary investigation of the production and characterization of peanut milk based stirred yoghurt. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v.2, n.3, p.207-216, 2007.
- LEITZMANN, C. Vegetarian nutrition: past, present, future. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.100, p.496S-502S, 2014.
- NAIA, INÊS ISABEL PANASQUEIRA. **Produção de alimentos funcionais inovadores a partir de tremço e ervilha com base no método de produção de tempeh de soja**. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015.
- PRETTI, T. **Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado**. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição), Faculdade de Ciências Farmacêuticas – UNESP, 2010.
- RUBY, M.B. Vegetarianism: a blossoming field of study. **Appetite**, v.58, p.141-150, 2012.

SCHUCK, C.; RIBEIRO, R. **Comendo o planeta: impactos ambientais da criação e consumo de animais.** 3 ed. Curitiba: Vesper AMB, 2015.

SOARES, I.A.; TÉO, M.S.; DEBASTIANI, C.; RETUCI, V.S.; BARONI, S. Concentrado proteico obtido das folhas de mandioca (*manihot esculenta crantz*) de três variedades comerciais. **Acta Ambiental Catarinense**, v. 13, n 1., 2016.

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Versão 4. Unicamp, São Paulo,. 2011.

YU, J. et al. Peanut skin procyanidins: Composition and antioxidant activities as affected by processing. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, n. 4, p. 364–371, 2006

ZHAO, X.; CHEN, J.; DU, F. **Potential use of peanut by-products in food processing: A review**, Springer, 2012.