




Poliana BORTOLETI\*

 <https://orcid.org/0000-0002-5560-8609>

Sara Lopes ALVES\*\*

 <https://orcid.org/0000-0002-5219-8237>

Rosana Mara Rulli ABBUD\*\*\*

 <https://orcid.org/0000-0002-4550-8479>

Recebido em: 08 de março de 2022.

Aprovado em: 29 de novembro de 2022.

## PÃO DE LENTILHA ENRIQUECIDO COM BETERRABA E COUVE: ANÁLISES SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA

### RESUMO

O pão é um alimento tradicional e vem sendo alvo de constantes mudanças, buscando atender o público que está cada vez mais preocupado com a saúde e aspectos nutricionais. O presente trabalho visou desenvolver um pão de lentilha enriquecido com beterraba e couve, com o intuito de alcançar a população em geral e fornecer opções de cafés da manhã e lanches mais nutritivos, já que é fonte de macro e micronutrientes. A produção do pão passou por pesquisas e testes até chegar à formulação final, que foi submetida às análises realizadas em laboratórios, como a análise sensorial, disponibilizando fichas de avaliação contendo a escala hedônica estruturada de 9 pontos e o teste de intenção de compras, juntamente com uma amostra do produto para 17 indivíduos não treinados, durante as aulas da disciplina de Desenvolvimento de Produtos Alimentícios, a fim de estimar a aceitação do público. Além disso, foi executada análise físico-química para mensurar proteínas, lipídeos, umidade e matéria mineral. Analisando as melhores notas obtidas na análise sensorial (notas 8 e 9), os quesitos aparência, textura e aceitação global destacaram-se recebendo 80% dos votos, seguido do atributo sabor com 73,33% e aroma com 66,67%. Quanto à intenção de adquirir o pão, os consumidores demonstraram satisfação quanto ao produto, sendo que 93,33% registraram o desejo de compra. Já em relação à físico-química, foram obtidos os valores de 45,74% de carboidrato, 9,74% de proteína, 12,95% de lipídeos, 28,7% de umidade e 2,87% de matéria mineral. Conclui-se que o produto desenvolvido apresentou resultado satisfatório.

**Palavras-chave:** Inovação. Propriedades funcionais. Bromatologia.

## LENTIL BREAD ENRICHED WITH BEET AND KALE: SENSORY AND PHYSICO-CHEMICAL ANALYSES

### ABSTRACT

Bread is a traditional food and it has been the target of constant changes, in the attempt to meet the public that is increasingly concerned with health and nutritional aspects. The present paper aimed to develop a loaf of lentil bread enriched with beets and kale, in order to reach the general population and provide a more nutritious breakfast and snack options, since it is a source of macro and micronutrients. The production of the bread involved research and tests before reaching the final formulation, which was submitted to laboratory analyses, such as sensory analysis, providing evaluation sheets containing a 9-point structured hedonic scale, and the purchase intention test, along with a sample of the product for 17 untrained individuals, during the classes of the Food Product Development course, in order to estimate the public's acceptance. In addition, a physical-chemical analysis was performed to measure proteins, lipids, moisture and mineral matter. Analyzing the best scores obtained in the sensory analysis (scores 8 and 9), appearance, texture and overall acceptance stood out, receiving 80% of the votes, followed by flavor with 73.33% and aroma with 66.67%. As for the intention to purchase the bread, consumers showed satisfaction about the product, and 93.33% registered the desire to buy it. Regarding the physical-chemical data, the values obtained were 45.74% of carbohydrate, 9.74% of protein, 12.95% of lipids, 28.7% of moisture and 2.87% of mineral matter. It may be concluded that the product developed presented satisfactory results.

**Keywords:** Innovation. Functional properties. Bromatology.

\* Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP – Unifunec, e-mail: pbortoleti@gmail.com

\*\* Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP – Unifunec, e-mail: saralopesalves15@gmail.com

\*\*\* Nutricionista, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP – Unifunec, e-mail: rosana.rulli@hotmail.com



## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produto alimentício é um mercado em ascensão, já que os desejos e necessidades da população se transformam diariamente, de acordo com o sabor ou sua característica funcional. A inovação tem conquistado novas percepções e mudanças nesses alimentos, uma vez que o comércio está cada vez mais competitivo. A indústria de alimentos é um dos centros da economia do país e antes do lançamento de uma nova mercadoria, os responsáveis pela Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas elaboram uma série de processos para verificar as preferências que os consumidores procurariam em um novo produto (LAUSCHNER *et al.*, 2016).

O pão surgiu na antiguidade e continua sendo muito consumido na atualidade, por ser prático e apresentar custo reduzido. Esse produto vem sendo alvo de constantes mudanças visando ao aprimoramento do sabor e melhora nas qualidades nutricionais (LIMA, 2019).

A lentilha (*Lens culinaris*), um dos principais ingredientes que foi utilizado neste trabalho, é uma leguminosa pouco usada no país, apesar do seu valor nutricional ser bom. Conforme dito por Bragança (2020), possui ação preventiva em doenças crônicas não transmissíveis, sendo elas diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e cânceres em geral. Esse grão é fonte de substâncias antioxidantes, tais como compostos fenólicos (metabólitos sintetizados pelos vegetais, capazes de agir diretamente nas moléculas), ácido ascórbico e tocoferol. Dentre as funções dos compostos fenólicos, destaca-se a manutenção das estruturas celulares, reduzindo os danos causados por radicais livres (moléculas incompletas no número de elétrons), promovendo efeito protetor às células (DUEÑAS *et al.*, 2016 *apud* CASARIN, 2018). É um alimento fonte de vitaminas, minerais, carboidratos e, além disso, apresenta alto teor proteico, podendo chegar até 39,5% (FERREIRA *et al.*, 2017). O ácido fítico presente na lentilha possui quelantes que comprometem a biodisponibilidade de minerais, como cálcio, ferro, magnésio, zinco, cobre e potássio. Esses componentes são fatores antinutricionais quando consumidos em grandes quantidades, porém, estudos indicam que a cocção convencional por um período de 10 minutos é capaz de reduzir esse efeito (HIGASHIJIMA, 2020).

A beterraba (*Beta vulgaris L.*) é uma raiz de preparação versátil, podendo ser consumida crua, em sucos e saladas, ou até mesmo cozida e assada. Apresenta baixo valor calórico, rica em antioxidantes que auxiliam na proteção de radicais livres, além de possuir em sua composição vitaminas (A, B e C) e minerais (cálcio, ferro, potássio e zinco) (TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA), 2020). Segundo Rohsig Buhl;

Rodrigues (2017), funciona como um vasodilatador natural, já que o nitrato, componente encontrado no vegetal, é convertido em óxido nítrico, gás responsável pelo relaxamento dos vasos sanguíneos, permitindo que mais oxigênio chegue até ao músculo, possibilitando um aumento no desempenho durante a prática esportiva. Entretanto, os estudos foram realizados com suco de beterraba e ainda não existe comprovação em relação às doses e formas de administração.

A couve manteiga (*Brassica oleracea var, acephala*) pertencente à família das Brássicas e é uma verdura rica em vitaminas A, C, K e B5 e os minerais cálcio e ferro (LANA; TAVARES, 2010). Analisando a Tabela de Composição de Alimentos Philippi (2018), é possível verificar que a couve possui quantidade significativa de fibras (solúvel e insolúvel), contribuindo para prolongar o esvaziamento gástrico, permitindo maior saciedade. Também atua como prebiótico, agindo na microbiota intestinal e protegendo contra o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2, retardando a absorção de glicose e impedindo picos de insulina (CAMPOS, 2017).

Na análise sensorial, o produto é degustado pelo público para estimar a sua aceitação mercadológica. Durante essa etapa, são testados os 5 sentidos humanos, sendo possível avaliar a textura, cor, aroma, sabor e aparência (SILVA, 2019). Entretanto, de acordo com Carmo (2018), a análise sensorial pode apresentar resultados errôneos, já que fatores psicológicos, gestação, uso de álcool e tabaco podem influenciar devido a interferência de hormônios e condições fisiológicas dos consumidores.

De acordo com Hernandes (2018), a análise físico-química permite caracterizar esse novo produto e identificar agentes toxicológicos e adulterantes. Além disso, possibilita a quantificação dos nutrientes do alimento e seu valor calórico.

Tendo em vista os tópicos abordados anteriormente, foi observada a necessidade de produzir um pão de lentilha enriquecido com beterraba e couve, por se tratar de um alimento prático, que pode ser incluído em cafés da manhã, lanches e fornecer vários nutrientes essenciais para que o organismo funcione corretamente.

O desenvolvimento dessa receita foi pensando no público em geral, já que este produto traz benefícios para o sistema imunológico, sendo também um alimento sugerido para o público infantil, já que o colorido da preparação é uma forma de incentivo ao consumo de uma alimentação saudável desde a infância. Foi realizada análise sensorial, utilizando a escala hedônica estruturada de 9 pontos e o teste de intenção de compras para estimar a aceitação do público e a análise físico-química para verificar o valor nutricional do produto.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo teve como objetivo desenvolver e analisar os parâmetros sensoriais e físico-químicos do pão de lentilha enriquecido com beterraba e couve. Trata-se de uma pesquisa experimental, de caráter qualitativo e quantitativo. As obras utilizadas foram obtidas a partir de plataformas de busca como Google Acadêmico, Scielo e PubMed, dando preferência para publicações a partir de 2016.

As informações para o desenvolvimento deste produto foram obtidas a partir de experimentos durante as aulas da disciplina de Desenvolvimento de Produto Alimentício, ministrada pela professora Anelisa Doretto Freitas Furlan, nos dias 29 de abril e 06 de maio de 2021, no horário das 19h às 22h 30min, no Laboratório de Técnica Dietética do Unifunec - Centro Universitário de Santa Fé do Sul - SP, Campus II. Os dados obtidos foram tabulados no programa *Microsoft Excel 2019*.

O objetivo da aula de Desenvolvimento de Produto Alimentício é elaborar receitas diferenciadas e nutritivas e, neste caso, foram utilizadas a lentilha, a beterraba e a couve como ingredientes principais.

Para a preparação do pão foram utilizadas as seguintes informações, conforme pode ser visto no Quadro 1 e, em seguida, é possível observar na Figura 1 a imagem dos ingredientes usados no dia do desenvolvimento do produto.

Quadro 1 – Lista de ingredientes

<b>Alimentos</b>	<b>Quantidade g/ml</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Lentilha crua	30 g	2,70%
Ovo	3 unidades	11,79%
Gema	1 unidade	1,35%
Açúcar	39 g	3,51%
Sal	10 g	0,90%
Água	74 ml	6,66%
Água do cozimento da beterraba	48 ml	4,32%
Água do cozimento da couve	41 ml	3,69%
Óleo de soja	70 ml	6,30%
Fermento biológico	10 g	0,81%
Beterraba	56 g	5,04%
Couve manteiga	44 g	3,96%
Farinha de trigo	544 g	48,97%

Fonte: Dos próprios autores.

Figura 1 – Ingredientes



Fonte: Dos próprios autores.

No que se refere aos utensílios e equipamentos, cabe mencionar a lista demonstrada no Quadro 2.

Quadro 2 – Lista de materiais

<b>Materiais</b>	<b>Quantidades</b>	<b>Materiais</b>	<b>Quantidades</b>
Assadeira para bolo inglês	01	Fita filme	01
Balança eletrônica	01	Fogão doméstico	01
Bancada de granito	01	Jarra de alumínio 2 litros	02
Bowl grande	03	Liquidificador doméstico	01
Bowl pequeno	02	Pincel de silicone	01
Colher de sopa	01	Rolo de abrir massa	01
Colher de chá	01	Tábua altileno para vegetais	01
Copo americano	02	Xícara de café	04
Faca de serra	01	Xicara de chá	06

Fonte: Dos próprios autores.

A preparação foi desenvolvida de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF) com intuito de garantir condições higiênico-sanitárias no produto final.

Seguindo as recomendações para correta higienização de alimentos crus, os vegetais foram sanitizados em solução clorada por cerca de 15 minutos e, em seguida, foram lavados em água corrente (CODARIN; PRADA, 2020).

Como pré-preparo, os 30 gramas de lentilha foram triturados no liquidificador por, aproximadamente, 40 segundos até formar uma farinha e, em seguida, foram separados em 3 porções de 10 gramas, uma para cada massa e se reservaram.

A beterraba e a couve manteiga foram cozidas separadamente em jarras de alumínio com ½ xícara de água cada por, aproximadamente, 3 minutos. Os vegetais e suas águas do cozimento foram reservados.

Para a preparação da receita, foram utilizadas 3 massas distintas, sendo elas de lentilha, beterraba e couve, como ilustradas na Figura 2. Para a preparação da primeira massa, foram adicionados no copo do liquidificador 10 g da farinha de lentilha, ovo, açúcar, sal, água, óleo e fermento. Todos os ingredientes foram batidos por, aproximadamente, 10 segundos. A mistura foi transferida do liquidificador para um bowl, onde foi acrescentada a farinha de trigo. A massa foi colocada em uma bancada de granito e sovada até dar o ponto. O bowl foi coberto com fita plástica e o pão descansou por 30 minutos.

Para as massas de beterraba e couve, foi utilizado o mesmo processo, diferenciando apenas pela adição dos seus respectivos vegetais e águas de cozimento como substituição da água convencional.

Passados os 30 minutos de descanso, ambas as massas foram abertas em uma superfície enfarinhada. Para a montagem, inicialmente, foi colocada a massa de lentilha sob a bancada, em seguida, a de beterraba e, por último, a de couve, uma sobreposta a outra, sendo enrolada em forma de espiral, como demonstrado na Figura 3. A massa foi transferida para uma assadeira de bolo inglês untada e descansou por 20 minutos. Após esse período, foi pincelada uma gema de ovo para dourar e foi levada ao forno médio pré-aquecido a 180°C por, aproximadamente, 30 minutos. Após esfriar, desenforma-se e serve.

Figura 2 – Massas sovadas



Fonte: Dos próprios autores.

Figura 3 - Montagem



Fonte: Dos próprios autores.

Para mensurar a aceitação do produto pelo público, realizou-se a análise sensorial do pão de lentilha enriquecido com beterraba e couve nos dias 29 de abril e 06 de maio de 2021, sob supervisão da Professora Anelisa Doretto Freitas Furlan (Engenheira de Alimentos), no laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário de Santa Fé do Sul, com 17 indivíduos de ambos os sexos, não treinados. Entretanto, 2 fichas foram descartadas por motivos de preenchimento incorreto, totalizando 15 consumidores, sendo 2 homens e 13 mulheres. Foi entregue junto com a amostra do produto uma ficha contendo uma escala hedônica estruturada de 9 pontos e a intenção de compra, representados no Quadro 3.

Foi realizada de forma individual, com 2 indivíduos por bancada. Foi distribuída uma amostra contendo, aproximadamente, 50 gramas do pão juntamente com a ficha para ser julgada pelos consumidores, conforme orientação prévia de preenchimento.

Quadro 3 – Ficha de escala hedônica estruturada de 9 pontos utilizada na Análise Sensorial

Idade _____ Sexo _____													
<p>Você está recebendo uma amostra de pão de lentilha enriquecido com beterraba e couve. Por favor, prove-a e avalie cada item segundo a escala abaixo.</p> <p>9- gostei extremamente</p> <p>8- gostei muitíssimo</p> <p>7- gostei moderadamente</p> <p>6- gostei levemente</p> <p>5- não gostei nem desgostei</p> <p>4- desgostei levemente</p> <p>3- desgostei moderadamente</p> <p>2- desgostei muitíssimo</p> <p>1- desgostei extremamente</p> <p>Comentários: _____</p>	<p>Você compraria este produto?</p> <p>( ) Certamente compraria esse produto</p> <p>( ) Provavelmente compraria esse produto</p> <p>( ) Tenho dúvida se compraria esse produto</p> <p>( ) Certamente não compraria esse produto</p> <table border="1" data-bbox="662 1350 946 1724"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Nota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aparência</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aroma</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Textura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sabor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aceitação Global</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Item	Nota	Aparência		Aroma		Textura		Sabor		Aceitação Global	
Item	Nota												
Aparência													
Aroma													
Textura													
Sabor													
Aceitação Global													

Fonte: Dos próprios autores.

Já a análise físico-química foi realizada na Raguife (Indústria e Comércio de Rações LTDA), empresa do grupo Ambar Amaral, da cidade de Santa Fé do Sul – SP, no dia 14 de agosto de 2021, no período das 08:00 às 12:00 horas. Foi usada uma pequena amostra do pão triturada no liquidificador, com o intuito de facilitar o processo. Os dados obtidos foram tabulados pelo programa *Microsoft Excel 2019*.

Para a quantificação da proteína bruta, foi utilizado o método *Kjeldahl*, processo no qual a amostra passa por três etapas: digestão, destilação e titulação. A digestão é executada na capela a uma temperatura de até 420°C. Após as amostras estarem frias do estágio anterior, é adicionada a água destilada (Figura 4) e o tubo é acoplado no Destilador de Nitrogênio (Figura 5) e, para finalizar, ocorre a titulação (Figura 6). A amostra é digerida pela ação do ácido sulfúrico concentrado, em presença de catalisador e solução de hidróxido de sódio 50%.

Figura 4 - Adição de água destilada



Fonte: Dos próprios autores

Figura 5 - Destilador de Nitrogênio



Fonte: Dos próprios autores

Figura 6 – Titulação



Fonte: Dos próprios autores

A determinação de lipídeos foi através do Extrato Etéreo – Método a quente, como ilustrado na Figura 7, em que a amostra é submetida a repetidas lavagens com um solvente para extrair a gordura do alimento. Posteriormente, o solvente evapora e obtêm-se o teor de lipídios por meio de pesagem.

Figura 7 – Quantificação de lipídeos pelo Extrato Etéreo – Método a quente



Fonte: Dos próprios autores.

A Umidade foi adquirida através da pesagem da matéria seca resultante da secagem em estufa por um período de 4 horas a 105°C.

Para estimar a Matéria Mineral (Cinzas), a amostra foi exposta a altas temperaturas, variando entre 550 e 600°C, resultando em um resíduo inorgânico proveniente da queima.

Os carboidratos presentes no pão foram quantificados através do método de diferença, levando em consideração a composição centesimal, em que foram somados os valores de proteínas, lipídeos, umidade e matéria mineral e o valor obtido foi subtraído de 100g, resultando na porcentagem de carboidratos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos na análise sensorial serão demonstrados na Tabela 1, que representa os dados em porcentagem (%) do teste de aceitação adquiridos através de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos. Cabe mencionar que não houve nenhuma nota igual ou abaixo de 4.

Tabela 1 – Resultados do teste de aceitação

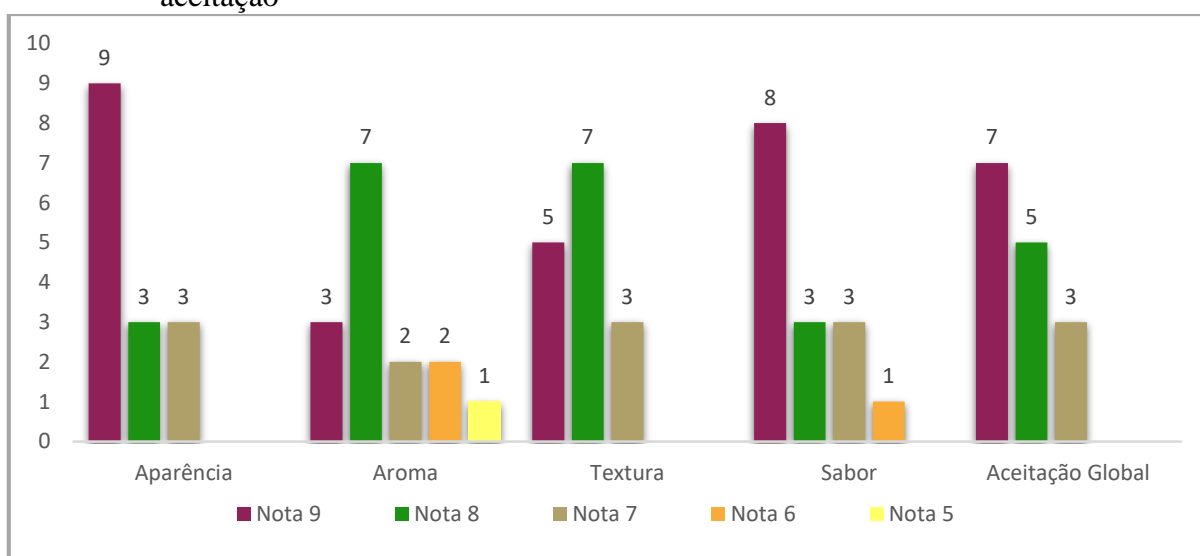
Atributo	Gostei extremamente (nota 9)	Gostei muitíssimo (nota 8)	Gostei moderadamente (nota 7)	Gostei levemente (nota 6)	Não gostei nem desgostei (nota 5)
<b>Aparência</b>	60%	20%	20%	-	-
<b>Aroma</b>	20%	46,67%	13,33%	13,33%	6,67%
<b>Textura</b>	33,33%	46,67%	20%	-	-
<b>Sabor</b>	53,33%	20%	20%	6,67%	-
<b>Aceitação Global</b>	46,67%	33,33%	20%	-	-

Fonte: Dos próprios autores.

De acordo com os valores retratados na Tabela 1, foi possível avaliar que no contexto geral, o resultado foi positivo. Dentre os atributos analisados, os quesitos aparência e textura destacaram-se em relação aos demais, com 80% dos votos representando gostei extremamente e gostei muitíssimo em ambos os atributos.

O Gráfico 1 que será representado a seguir permite a visualização do número de participantes que votaram nas respectivas notas.

Gráfico 1 - Representação do número em quantidade de participantes que votaram no teste de aceitação



Fonte: Dos próprios autores.

Conforme simbolizado no Gráfico 1, o sabor recebeu 73,33% dos melhores votos (notas 8 e 9). O aroma foi a característica avaliada com menor nota, representando 66,67% dos votos 8 e 9, sendo o único aspecto que recebeu a nota 5 (não gostei nem desgostei), apontando um fator que poderia ser melhorado. Uma hipótese para justificar esta nota seria que os consumidores que degustaram o produto não estão acostumados com o aroma da lentilha.

No geral, analisando a aceitação global, o pão foi bem aceito e apreciado pelos indivíduos, já que as notas 8 e 9 representam 80%, possibilitando a inserção do produto no mercado.

A Tabela 2 a seguir, demonstra o Índice de Aceitabilidade do pão em porcentagem (%).

Tabela 2 – Índice de Aceitabilidade em porcentagem (%)

Quesitos	Índice de Aceitabilidade (%)
Aparência	93,33%
Aroma	84,44%
Textura	90,33%
Sabor	91,11%
Aceitação global	91,77%

Fonte: Dos próprios autores.

Para a obtenção do Índice de Aceitabilidade, foi utilizada a fórmula  $IA(\%) = A \times 100/B$ , onde A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto. Para indicar o nível de aceitabilidade, propõe valores  $\geq 70\%$  (DUTCOSKY, 2013).

Analisando os resultados demonstrados na Tabela 2, é possível observar que o pão foi bem aceito por parte dos consumidores que degustaram o produto, já que o quesito com menor nota recebeu 84,44% (aroma) e o atributo com maior destaque recebeu 93,33% (aparência).

A Tabela 3 representa os resultados da intenção de compra, vale enfatizar que não houve nenhuma pessoa que registrou a não compra deste produto.

Tabela 3 – Resultados da intenção de compra

Certamente compraria este produto	Provavelmente compraria este produto	Tenho dúvida se compraria este produto
53,33%	40%	6,67%

Fonte: Dos próprios autores.

De acordo com a Tabela 3, o resultado foi satisfatório, já que o quesito “tenho dúvida se compraria este produto” representa apenas 6,67% dos votos, ou seja, apenas 1 pessoa. Alguns consumidores deixaram comentários na ficha de avaliação, usando palavras como “macio” e “delicioso”.

Segundo Teixeira *et al.* (2017), que desenvolveram um *cookie* adicionado de farinha de casca de beterraba, utilizando 60 crianças de uma escola municipal que foram submetidas à análise sensorial por meio de uma escala hedônica estruturada de 7 pontos, para mensurar a aceitação do público em relação a um produto já preexistente no mercado, foram realizadas 5 formulações distintas, variando o percentual de farinha de casca de beterraba e foi observado que as menores notas foram registradas em todos os quesitos da formulação com maior concentração do ingrediente principal. Os melhores resultados foram identificados nos produtos com menor teor de farinha de casca de beterraba (6,25%), valor que mais se aproxima do pão

do presente trabalho, que utilizou 5,04% de beterraba. Esse fato pode ser justificado pelos estudos de Laganaro, Arnesen e Macedo (2017), que verificaram a presença de geosmina na casca da beterraba, um marcador químico produzido por cianobactérias que contribui para sabor e aroma que remetem a terra molhada, fator que interfere na aceitação.

Souza *et al.* (2017), com o objetivo de aproveitar o bagaço da beterraba, desenvolveram um bolo e realizaram uma análise sensorial com 50 consumidores, utilizando uma escala hedônica estruturada de 9 pontos. Comparando o atributo “aceitação global”, o presente estudo obteve resultado superior ao bolo, sendo que o pão recebeu 46,67% das notas, enquanto o bolo recebeu 28%. Em relação à intenção de compra, o produto apresentado neste trabalho também se destacou, com 53,33% dos votos, representando “certamente compraria este produto”, comparado com o bolo (32%).

Já Carvalho e Basso (2016) desenvolveram uma *pizza* de legumes e fizeram a análise sensorial com 48 adolescentes em uma escola pública. Confrontando os resultados obtidos em relação ao Índice de Aceitabilidade, o pão desenvolvido se destacou em todos os quesitos comparado à *pizza*, sendo eles aparência (93,33% e 82%), textura (93,33% e 79%), aroma (84,44% e 80%) e sabor (91,11% e 77%), respectivamente.

Na Tabela 4 que será representada a seguir, estão demonstrados os resultados da análise físico-química.

Tabela 4 – Resultado da Análise Físico-química.

Carboidratos	Proteína	Lipídeos	Umidade	Matéria Mineral
45,74%	9,74%	12,95%	28,7%	2,87%

Fonte: Dos próprios autores.

Os resultados demonstrados na Tabela 4 são referentes a uma amostra de 100 gramas. Segundo Cruz (2017), que desenvolveu *snacks* à base de polvilho azedo enriquecido com três tipos de vegetais, sendo eles cenoura, beterraba e couve, totalizando 4 formulações distintas, sendo uma padrão e as outras três, dos legumes citados acima. De acordo com os resultados obtidos pela autora, é possível analisar que o pão apresentou um resultado superior em relação às proteínas, já que foi quantificado o valor de 9,74% e, nos *snacks*, o percentual variou entre 3,22% e 4,01%. Na quantificação de lipídeos, obteve-se o teor de 12,95%, enquanto no estudo comparado houve uma variação de 19% e 22,05%. Para mensurar o carboidrato dos produtos, ambos os estudos usaram o método de diferença, resultando em 45,74% no presente estudo e

até 70,09%, nos petiscos. No que se refere à matéria mineral, o pão se destacou com 2,87% em comparação ao trabalho citado, que apresentou o máximo de 2,154%.

Borges (2012) desenvolveu um pão de forma enriquecido com farinha de quinoa e produziu 3 formulações distintas, variando a concentração do ingrediente principal. O produto à base de lentilha foi superior ao artigo de comparação no que diz respeito à formulação que usa 100% de farinha de quinoa. Os quesitos de destaque foram matéria mineral (1,57%), lipídeos (3,62%) e carboidratos (43,74%) a cada 100 gramas.

Chiareli (2017) produziu um bolo enriquecido com chia, no qual foram encontrados melhores resultados no pão, tais como a quantidade de carboidratos (31,03%), lipídeos (9,8%), proteínas (7,57%) e cinzas (1,9%), tornando o produto do presente trabalho mais completo em questões nutricionais.

A seguir, na Tabela 5 será representada a tabela nutricional do pão de lentilha enriquecido com beterraba e couve em 100 gramas e 50 gramas (1 porção), informando o consumidor sobre o valor nutricional. Os valores foram obtidos através de cálculos, utilizando a Tabela de Composição de Alimentos Philippi (2018) e a Instrução Normativa – IN nº 75, de 8 de outubro de 2020, para declaração dos Valores Diários.

Tabela 5 – Tabela Nutricional

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: 18 porções			
Porção: 50g (1 fatia pequena)			
	100 gramas	50 gramas	% VD*
Valor energético (kcal)	331,15 kcal = 1.387,51 kJ	165,57 kcal = 693,74 kJ	8,28%
Carboidrato totais (g)	50,68g	25,34g	8,45%
Proteínas (g)	10,8g	5,4g	10,8%
Gorduras totais (g)	9,47g	4,73g	7,28%
Gorduras saturadas (g)	1,69g	0,84g	4,2%
Gorduras trans (g)	0g	0g	0%
Fibra alimentar (g)	1,69g	0,84g	3,36%
Sódio (mg)	42,59mg	21,29mg	1,06%

\* % Valores diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo da sua necessidade energética.

Fonte: Dos próprios autores.

Comparando a tabela nutricional (Tabela 5) com os valores obtidos na análise físico-química (Tabela 4), é possível analisar uma proximidade entre os valores de macronutrientes

na composição centesimal, visto que a diferença entre os carboidratos foi 4,94 gramas, proteína 1,06 gramas e lipídeos 3,48 gramas.

A seguir, a Figura 8 ilustra o produto final.

Figura 8 – Produto final



Fonte: Dos próprios autores.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o pão de lentilha enriquecido com beterraba e couve é fonte de macro e micronutrientes diversos, além de ser um alimento energético devido ao seu valor calórico. Em relação aos resultados obtidos na análise sensorial, foi possível concluir que 80% dos consumidores gostaram do produto de modo geral, atribuindo notas 8 e 9 para esse quesito. Uma das características que se destacou em relação às demais foi a aparência, devido ao contraste de cores das camadas, fator este muito elogiado pelos degustadores. Já o atributo com menor pontuação foi o aroma, justificado pelo odor característico da lentilha, tendo como opção de mudança a redução na quantidade de lentilha utilizada, fator que interfere no valor nutricional do produto. Quanto à intenção de compra, os consumidores demonstraram satisfação quanto ao produto, sendo que 93,33% registraram o desejo de aquisição, possibilitando a inserção do pão no mercado, devido à boa aceitação registrada na análise sensorial.

#### REFERÊNCIAS

BORGES, J. T. S. *et al.* Qualidade nutricional de pão de forma enriquecido com farinha de quinoa. Córdoba, Colômbia, **Revista Alimentos Hoy**, v.21, n.7, p.55, 2012. Disponível em: [https://acta.org.co/acta\\_sites/alimentos hoy/index.php/hoy/article/viewFile/140/134](https://acta.org.co/acta_sites/alimentos hoy/index.php/hoy/article/viewFile/140/134).

BRAGANÇA, G. C. M. **Efeitos do resfriamento, da umidade e do tempo de armazenamento sobre parâmetros tecnológicos e nutricionais de grãos de lentilha.** 2020. 122 f. Tese (Dourado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: [http://www.guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/6582/1/Tese\\_Guilherme\\_Braganca.pdf](http://www.guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/6582/1/Tese_Guilherme_Braganca.pdf).

BRASIL. Instrução Normativa – IN nº 75, de 8 de outubro de 2020. **Diário Oficial da União.** 09 de outubro de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-75-de-8-de-outubro-de-2020-282071143>.

CAMPOS, T. F. Importância das fibras na alimentação. **Sociedade Brasileira de Diabetes.** São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/publico/conhecendo-nutrientes/1505-importancia-das-fibras-na-alimentacao>.

CARMO, J. L. **Manual de boas práticas em análise sensorial.** 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar) - Escola Superior Agrária de Viseu, ESAV, Viseu, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/5325>.

CARVALHO, C. C.; BASSO, C. **Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública do município de Santa Maria – RS.** 2016. 10 f. (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1909/1809>.

CASARIN, A. L. F. **Propriedades antioxidantes e antidiabéticas de compostos bioativos de lentilha (Lens culinaris) obtidos a partir dos grãos in natura, germinados e tratados enzimaticamente.** 2018. 99 f. Tese (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, 2018. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333708/1/Casarin\\_AnnaLuisaFerro\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333708/1/Casarin_AnnaLuisaFerro_M.pdf).

CHIARELI, C. A. *et al.* Desenvolvimento de um bolo rico em fibras solúveis enriquecido com chia. Bebedouro, SP, **Revista Ciências Nutricionais Online**, v.1, n.1, p.46-52, 2017. Disponível em: <https://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/cienciasnutricionaisonline/sumario/46/27032017152329.pdf>.

CODARIN, M. A. F.; PRADA, M. C. A. **Orientações nutricionais: higienização e armazenamento dos alimentos.** Campinas, SP: 2020. Disponível: [https://saude.campinas.sp.gov.br/saude/especialidades/nutricao/Orientacoes\\_Nutricionais\\_Higienizacao\\_Armazenamento\\_Alimentos.pdf](https://saude.campinas.sp.gov.br/saude/especialidades/nutricao/Orientacoes_Nutricionais_Higienizacao_Armazenamento_Alimentos.pdf).

CRUZ, V. L. **Desenvolvimento de snacks à base de polvilho azedo enriquecido com três tipos de vegetais.** 2017. 64 f. (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, PE, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/23876/1/CRUZ%2c%20Val%2c%20a9ria%20Lopes.pdf>.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** 4 ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 536 p.

DUEÑAS, M. *et al.* Impact of cooking and germination on phenolic composition and dietary fibre fractions in dark beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and lentils (*Lens culinaris* L.). **LWT - Food Science and Technology**, v. 66, p. 72–78, 2016 *apud* CASARIN, A. L. F.

**Propriedades antioxidantes e antidiabéticas de compostos bioativos de lentilha (*Lens culinaris*) obtidos a partir dos grãos in natura, germinados e tratados enzimaticamente.** 2018. 99 f. Tese (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, 2018. Disponível em:

[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333708/1/Casarin\\_AnnaLuisaFerro\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333708/1/Casarin_AnnaLuisaFerro_M.pdf).

FERNANDES, A. R. *et al.* Eficiência do nitrato no desempenho de nadadores da categoria master de endurance no município de São Paulo. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 63, p. 321-326, maio/jun. 2017. Disponível em:

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/804>.

FERREIRA, G. L. *et al.* Efeitos do tempo e umidade de armazenamento no teor de proteínas de grãos de lentilha *In*: CONGREGA, 14., 2017, Bagé. **Anais... Bagé: CONGREGA URCAMP**, 2017. Disponível em:

<http://ediurcamp.urcamp.edu.br/index.php/congregaanaismic/article/view/1503/962>.

HERNANDES, P. **Análise físico-química dos alimentos: Entenda como funciona.** 2018. Disponível em: <https://www.alsglobal.com/%2Fpt-br%2Fnews%2Fartigos%2F2018%2F12%2Fanlise-fsicoquimica-dos-alimentos-entenda-como-funciona>.

HIGASHIJIMA, N. S. *et al.* Fatores antinutricionais na alimentação humana. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, **Segurança Alimentar**, v. 27, p. 1-16, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8653587/21820>.

LAGANARO, R. A.; ARNESEN, A. S.; MACEDO, A. Técnicas de avaliação de gosto e odor utilizadas em águas para abastecimento público pela companhia de saneamento básico do estado de SÃO PAULO – **SABESP** *In*: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2017, São Paulo. **Anais eletrônicos... São Paulo: CONGRESSO ABES, FENASAN**, 2017. Disponível em:

<https://tratamentodeagua.com.br/wp-content/uploads/2018/02/I-373.pdf>.

LANA, M. M.; TAVARES, S. A. (Ed.). **50 Hortaliças: como comprar, conservar e consumir.** 2. ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 209 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalica-nao-e-so-salada/couve>.

LAUSCHNER, D. S. *et al.* Desenvolvimento de novos produtos alimentícios: hambúrguer recheado. *In*: SIMPÓSIO DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA EM ALIMENTOS, 3., 2016, Itapiranga. **Anais eletrônicos... Itapiranga**, 2016, p. 1-6. Disponível em:

[https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai\\_dados/artigos/agrotec2016/426.pdf](https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/agrotec2016/426.pdf).

LIMA, D. V. **Desenvolvimento e avaliação sensorial de pão de forma adicionado de farinha do resíduo da graviola.** 2019. 43 f. (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/338312445\\_Desenvolvimento\\_e\\_avaliacao\\_sensorial\\_de\\_pao\\_de\\_forma\\_adicionada\\_da\\_farinha\\_do\\_residuo\\_da\\_graviola](https://www.researchgate.net/publication/338312445_Desenvolvimento_e_avaliacao_sensorial_de_pao_de_forma_adicionada_da_farinha_do_residuo_da_graviola).

PHILIPPI, S. T. **Tabela de composição de alimentos**: suporte para decisão nutricional. 6 ed. Barueri, SP: Manole, 2018.

ROHSIG BUHL, K.; RODRIGUES, L. Suplementação dietética de nitrato no desempenho físico durante a corrida. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 63, p. 353-362, 11 jun. 2017. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/807>.

SILVA, J. Pesquisadora discute aplicações da análise sensorial em alimentos. **Embrapa**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41477543/pesquisadora-discute-aplicacoes-da-analise-sensorial-em-alimentos>.

SOUZA, D. L. M. *et al.* Elaboração do bolo com aproveitamento tecnológico do bagaço de beterraba. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS - COINTER, 2. 2017, Sertão. **Anais eletrônicos...** Sertão, 2017, p. 3-5 Disponível em: [https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/DEBORA\\_LIVIA\\_MARCOLINO\\_DE\\_SOUZA-ELABORACAO\\_DE\\_BOLO\\_COM\\_APROVEITAMENTO\\_TECNOLOGICO\\_DO\\_BAGAÇO\\_DA\\_BETERRABA.pdf](https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/DEBORA_LIVIA_MARCOLINO_DE_SOUZA-ELABORACAO_DE_BOLO_COM_APROVEITAMENTO_TECNOLOGICO_DO_BAGAÇO_DA_BETERRABA.pdf).

**TABELA Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA)**. Universidade de São Paulo (USP). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.tbca.net.br/index.html>.

TEIXEIRA, F. *et al.* Cookies adicionados de farinha de casca de beterraba: análise físico-química e sensorial entre crianças. Três Corações, MG, **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.15, n.1, p. 472-488, 2017. Disponível em: [http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/viewFile/2765/pdf\\_645](http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/viewFile/2765/pdf_645).