

## Artigo

# COOKIE FUNCIONAL SEM GLÚTEN E LACTOSE

**Chevalier RC<sup>1</sup>**

Universidade Estadual de Campinas  
<https://orcid.org/0000-0003-2738-0050>

**Santos ACP<sup>2</sup>**

Universidade Federal da Grande Dourados  
<https://orcid.org/0000-0002-3003-5170>

**Brauna TF<sup>3</sup>**

Universidade Federal da Grande Dourados  
<https://orcid.org/0000-0003-1910-5876>

**Argandoña EJS<sup>4</sup>**

Universidade Federal da Grande Dourados  
<https://orcid.org/0000-0001-9377-8839>

**Cortez-Vega WR<sup>5</sup>**

Universidade Federal da Grande Dourados  
<https://orcid.org/0000-0001-7772-1998>

**Resumo:** Os índices de casos de pessoas que apresentam alergia ao glúten e também intolerância à lactose aumentou nos últimos anos, causando uma busca por alimentos isentos dessas substâncias. Neste trabalho teve-se como objetivo desenvolver e caracterizar cookies funcionais sem glúten e sem lactose, com mix das farinhas de beterraba, grão de bico e quinoa, com o intuito de avaliar suas características físicas e estruturais, bem

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas; [quel.chevalier@hotmail.com](mailto:quel.chevalier@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal da Grande Dourados; [amandhapenna@gmail.com](mailto:amandhapenna@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal da Grande Dourados; [thais\\_brauna@hotmail.com](mailto:thais_brauna@hotmail.com)

<sup>4</sup> Pós-doutora pela Universidade de São Paulo; Doutora e Mestre em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas; [elianajanel@gmail.com](mailto:elianajanel@gmail.com)

<sup>5</sup> Pós-doutor pela Universidade Federal do Rio Grande; Doutor e Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande; [williamvega@ufgd.edu.br](mailto:williamvega@ufgd.edu.br)

como sua aceitabilidade sensorial e intenção de compra pelos consumidores. Os valores de luminosidade variaram entre 48,93 e 47,87. A atividade de água variou entre 0,66 e 0,64. A análise de textura variou-se entre 24,33 e 20,43. O produto apresentou sensorialmente uma boa aceitação de 75% dos provadores. No entanto, a intenção de compra ficou abaixo de 50%. Entretanto, por ser isento de glúten e lactose, é uma ótima alternativa para consumidores celíacos e intolerantes à lactose, apresentando-se como uma ótima alternativa não só para os consumidores que possuem certo tipo de alergia ou intolerância a essas substâncias, mas também para os consumidores em geral.

**Palavras-chave:** Celíacos. Intolerante à lactose. Análise sensorial.

### **Functional cookie without gluten and lactose**

**Abstract:** *The case rates of people who are allergic to gluten and also lactose intolerant have increased in recent years. Causing a search for food free of these substances. The objective of this work was to develop and characterize functional gluten free and lactose free cookies, with a mix of beet, chickpea and quinoa flours. In order to evaluate its physical and structural characteristics, as well as its sensorial acceptability and purchase intention by consumers. The brightness values ranged from 48.93 to 47.87. The water activity ranged from 0.66 to 0.64. The texture analysis ranged from 24.33 to 20.43. Featuring a sensory acceptance of 75% of the tasters. However, the purchase intention was below 50%. However, because it is free of gluten and lactose, it is a great alternative for celiac and lactose intolerant consumers. Featuring as a great alternative not only for consumers who have a certain type of allergy or intolerance to these substances, but also to consumers in general.*

**Keywords:** *Celiac. Lactose intolerant. Sensory analysis.*

## **1 INTRODUÇÃO**

Os celíacos são um grupo de pessoas que possuem uma alergia permanente ao glúten presente em cereais como cevada, centeio, aveia, trigo e malte. Caracteriza-se por um processo inflamatório que atinge a mucosa do intestino delgado, levando à total ou parcial atrofia das vilosidades, ocasionando absorção deficiente de nutrientes da dieta e, conseqüentemente, deficiência de vitaminas e minerais e uma variedade de manifestações clínicas acometendo indivíduos geneticamente predispostos.<sup>1</sup> É uma

doença intestinal inflamatória crônica, autoimune permanente, que se manifesta em indivíduos com predisposição genética por meio da ingestão de prolaminas.<sup>2</sup> É causada por uma intolerância permanente ao glúten, composto proteico presente em cereais como o trigo, o centeio, a cevada e a aveia.<sup>3</sup> A fracção tóxica do glúten é a gliadina, sendo esta a responsável pelas manifestações clínicas da doença. As gliadinas dividem-se nas fracções  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - e  $\omega$ -, sendo todas tóxicas para pacientes com doença celíaca, embora a fracção mais tóxica pareça ser a  $\alpha$ -gliadina.<sup>4</sup>

O glúten é um componente proteico composto por duas fracções, a gliadina e a glutenina, que são proteínas de cadeia simples e ramificada, respectivamente. A gliadina é responsável pela consistência e viscosidade da massa, e a glutenina atribui elasticidade.<sup>5</sup>

Segundo estudos realizados, a ausência de glúten resulta frequentemente numa massa líquida em lugar de uma massa pré-cozida e pode resultar num pão cozido com uma textura esmigalhada, de cor pobre e com outros defeitos na qualidade da pós-cozedura.<sup>6</sup> A remoção do glúten das farinhas pode conduzir a graves problemas para a indústria da panificação, e, atualmente, muitos produtos sem glúten disponíveis no mercado são de baixa qualidade, exibindo características sensoriais em geral pouco apetecíveis para os consumidores.<sup>7</sup>

As proteínas do glúten estão entre as proteínas mais complexas da natureza em razão do seu grande número de componentes e tamanhos diferentes, visto a variabilidade causada pelo genótipo, pelas condições culturais e pelos processos tecnológicos. Elas influenciam as propriedades reológicas da massa e apresentam uma influência muito significativa na qualidade de panificação do trigo.<sup>8</sup>

A maior dificuldade na adesão ao tratamento para os celíacos ocorre pela reduzida oferta de alimentos que sejam isentos de glúten, bem como pela falta de informações relevantes contidas nos rótulos dos alimentos, partindo do pressuposto de que a variedade de produtos voltados a esse público ainda é restrita e/ou de alto custo.

A beterraba é fonte de vitaminas do complexo B, vitamina C, provitamina A, ácido fólico e minerais, como potássio, zinco, manganês, fósforo, cálcio e ferro, possuindo forte apelo sensorial em virtude da sua cor vermelha intensa. Sua coloração se deve à presença das betalaínas, pigmentos hidrossolúveis que incluem as betacianinas, responsáveis pela coloração vermelho-violeta, e as betaxantinas, de coloração amarelo-laranja.<sup>9</sup> Ainda, em

comparação com a farinha de trigo, a farinha de beterraba tem cinco vezes mais fibras e quase 25 vezes mais minerais.<sup>9</sup>

O grão-de-bico é uma leguminosa que tem, nutricionalmente, grande potencial a ser explorado, a fim de minimizar as deficiências proteicas e minerais da população, uma vez que o grão de bico é boa fonte de minerais (P, Mg, Fe, K, Co, Mn).<sup>10</sup> O conteúdo total de proteína da semente de grão-de-bico é de 20,5 a 30,5%, apresentando um valor médio de 21,5%.<sup>11</sup> A análise dos compostos químicos dos aminoácidos revelou a deficiência primeiramente de aminoácidos sulfurados, seguidos dos aminoácidos valina, treonina e triptofano. Alguns estudos têm demonstrado que o triptofano é o primeiro aminoácido limitante à proteína padrão,<sup>12</sup> enquanto a FAO demonstrou que o triptofano e valina são igualmente aminoácidos limitantes no grão de bico.<sup>11</sup> O conteúdo total de lipídeos nas sementes de grão-de-bico situa-se entre 3,1 e 6,9%.<sup>11</sup> As sementes de grão-de-bico apresentam considerável quantidade de óleo, cujos valores variam de 3,8 a 10,2%. Seu óleo tem alto teor de ácidos graxos insaturados, particularmente linoleico e oleico.<sup>13</sup> O conteúdo total de lipídeos nas sementes de grão-de-bico situa-se entre 3,1 a 6,9%.<sup>11</sup>

A farinha de quinoa vem sendo muito utilizada em razão da suplementação da alimentação, porque as suas sementes contêm 12% de proteína, com equilíbrio de aminoácidos.<sup>12</sup> É considerada fonte de minerais e vitaminas do complexo B (riboflavina), quando comparada com aveia, arroz e milho.<sup>13</sup> Além disso, possui quantidades significativas de flavonoides e ácidos fenólicos. Os derivados fenólicos são agentes antimicrobianos naturais e apresentam-se como bons antioxidantes, reduzindo a quantidade de radicais livres formados e promovendo atividades quelantes de metais. Por sua vez, os polifenóis são benéficos à saúde, prevenindo enfermidades, como câncer e doenças cardiovasculares.<sup>14</sup> Diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas visando à fortificação de biscoitos com fontes de proteínas ou fibras, em razão do forte apelo nutricional desses produtos.<sup>15</sup>

O Decreto-Lei n. 126/2005, relativo à indicação dos ingredientes presentes nos gêneros alimentícios, estabelece a obrigatoriedade de fazer uma referência clara no rótulo ao nome de qualquer ingrediente que continue presente no produto acabado quando se trata de "cereais que contêm glúten, nomeadamente trigo, cevada, centeio, cevada, aveia, espelta, Kamut ou as suas estirpes híbridas." Ou seja, produtos à base de cereais têm de ser rotulados, a fim de proteger os consumidores contra as reações adversas.<sup>15,16</sup>

O conceito de alimentos funcionais é amplo e defende a suposição de que a dieta pode controlar e modular as variadas funções orgânicas, contribuindo para a manutenção da saúde e reduzindo o risco de acometimentos por morbidades.<sup>17</sup> Os principais alimentos funcionais são: fibras, ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 (n-3), fitoquímicos, peptídeos ativos (arginina e glutamina), prebióticos (inulina e oligofrutose ou frutooligossacarídeo), e probióticos (lactobacilos acidófilos, casei, bulgárico e lactis).<sup>17</sup>

Logo, o objetivo neste estudo foi elaborar um produto alimentício à base de mix de farinhas isento de glúten e lactose, com características funcionais, de custo acessível e com características organolépticas favoráveis ao paladar, atendendo à demanda da população que é alérgica ao glúten e também aos que são intolerantes à lactose.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Em uma batedeira industrial foram misturados uma unidade de ovo, 60 g de manteiga clarificada, 180 g de açúcar mascavo e 15 mL de extrato de baunilha por três minutos, até obter-se uma mistura homogênea. Acrescentaram-se a essa mistura 60 g de farinha de beterraba, 120 g de grão-de-bico e 60 g de quinoa, e misturou-se por mais três minutos. Esse processo resultou na massa-base do cookie, porém, em razão da falta de umidade na massa, ela ficou granulosa e não homogênea. Por esse motivo, acrescentaram-se à massa a 60 mL de água quente, batendo até a mistura homogeneizar. Acrescentaram-se 15 g de bicarbonato de sódio e 100 g de lascas de chocolate e misturou-se manualmente com uma espátula, finalizando, assim, a massa do cookie.

O formato do cookie foi realizado manualmente, e para evitar que o cookie grudasse na assadeira colocou-se papel manteiga sobre a assadeira. Os cookies foram posicionados sobre o papel mantendo uma boa distância entre eles para evitar que grudassem uns nos outros.

Para assar os cookies o forno não precisa estar pré-aquecido. Basta, no momento em que for colocar a assadeira, ligar o forno a 180 °C e deixar assar por 10 minutos.

Na Tabela 1 é possível verificar a formulação utilizada para o preparo dos cookies com mix de farinha.

Tabela 1 – Formulação do cookie com mix de farinhas

Ingredientes	Quantidade
Ovo	1 unidade
Extrato de baunilha	15 mL
Bicarbonato de sódio	15 g
Água	60 mL
Manteiga clarificada	60 g
Açúcar mascavo	180 g
Farinha de beterraba	60 g
Farinha de grão de bico	120 g
Farinha de quinoua	60 g
Chocolate sem leite	

## 2.1 ANÁLISE DE COR

A cor foi analisada pelo método adaptado,<sup>18</sup> utilizando-se o colorímetro Chroma Meter CR 400 (Konica Minolta, Japão). Os parâmetros L\*, a\* e b\* foram determinados diretamente pelo colorímetro sobrepondo-se os filmes em um padrão branco, visto que L\* mede a luminosidade variando de 0 (preto) a 100 (branco), o valor de a\* mede a cromaticidade do verde (-60) e do vermelho (+60), e o valor de b\*, a cromaticidade do azul (-60) e do amarelo (+60). Os resultados foram obtidos em triplicata.<sup>19</sup> Foi calculada a diferença de cor ( $\Delta E$ ) entre o cookie com Mix de Farinha e o controle, segundo a Equação 1.

$$\Delta E = \Delta L^* + \Delta a^* + \Delta b^*$$

(1)

Em que:

$\Delta E$  = diferença de cor;

$\Delta L^*$  =  $L_p$  (luminosidade do cookie padrão) –  $L_t$  (luminosidade do teste);

$\Delta a^*$  =  $a_p$  (valor de a\* do cookie padrão) –  $a_t$  (valor de a\* do teste);

$\Delta b^*$  =  $b_p$  (valor de b\* do cookie padrão) –  $b_t$  (valor de b\* do teste).

## 2.2 ÍNDICE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA

O Índice de Absorção de Água (IAA) foi determinado seguindo a metodologia descrita.<sup>19</sup> Utilizou-se um tubo de centrífuga, previamente tarado, e foram colocados aproximadamente 2,5 g de amostra moída dos produtos expandidos e 30 mL de água. Os tubos foram agitados por 30 minutos em agitador mecânico e, em seguida, centrifugados a 3000 rpm por 10 minutos. Do líquido sobrenadante, foram transferidos 10 mL, cuidadosamente, para cadinho de porcelana previamente tarado e levado para estufa a 105 °C. O gel remanescente foi pesado, e o IAA calculado, conforme a Equação 2.<sup>20</sup>

$$\text{IAA} = \text{PRC} / \text{PA} - \text{PRE} \quad (2)$$

Em que:

IAA = índice de absorção de água (g gel.g<sup>-1</sup> de matéria seca);

PRC = peso do resíduo de centrifugação (g);

PA = peso da amostra (g) (base seca);

PRE = peso do resíduo de evaporação (g) x 3.

O Índice de Solubilidade em Água (ISA) foi calculado pela relação entre o peso do resíduo da evaporação e o peso seco da amostra, conforme a Equação 3:

$$\text{ISA} = \text{PRE} / \text{PA} \times 100 \quad (3)$$

Em que:

ISA = índice de solubilidade em água (%);

PA = peso da amostra (g) (base seca);

PRE = peso do resíduo de evaporação (g) x 3.

## 2.3 ATIVIDADE DE ÁGUA

A atividade de água foi determinada seguindo a metodologia<sup>21</sup> e utilizando-se higrômetro Aqualab. A amostra foi colocada na cápsula, até a metade do recipiente. A cápsula foi colocada no analisador de atividade de água até a estabilização, e efetuou-se a leitura.

## 2.4 TEXTURA EXPERIMENTAL

A análise de textura foi realizada no segundo dia após o processamento. A determinação de firmeza (parâmetro de textura) dos cookies foi realizada utilizando-se o texturômetro Stable Micro Systems Texture Analyser TAXT2.<sup>22</sup> Foi utilizado probe 3-Point bending Rig (HDP/3PB) e plataforma HDP/90. Os resultados foram expressos em 'N' e representaram a média aritmética de 15 determinações de força de ruptura para amostras provenientes de um mesmo ensaio. Os parâmetros utilizados nos testes foram: velocidade pré-teste = 1,0 mm.s<sup>-1</sup>; velocidade de teste = 3,0 mm.s<sup>-1</sup>; velocidade pós-teste = 10,0 mm.s<sup>-1</sup>; e distância 5 mm, com medida de força em compressão.

## 2.5 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada seguindo a metodologia<sup>23</sup> no dia seguinte ao preparo do cookie, sendo avaliada por 57 provadores não treinados. Foi utilizado o teste de aceitação, com escala hedônica de nove pontos, variando entre 9 (gostei muitíssimo) e 1 (desgostei muitíssimo). O teste foi conduzido no Laboratório de Análise Tecnológica de Alimentos da UFGD, no período matutino, em cabines individuais, sob iluminação branca. Foram analisados os seguintes aspectos: impressão global, cor, aroma, sabor e textura. A intenção de compra foi avaliada por meio da mesma ficha, contendo escala de cinco pontos, variando de certamente não compraria a certamente compraria.<sup>23</sup>

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado seguindo a metodologia.<sup>24</sup> Em que se considera a nota máxima alcançada como 100% e a pontuação média, em %, como



o IA. O produto que atingir um percentual igual ou maior que 70% é considerado aceito pelos provadores. Os resultados expressos nos gráficos que serão apresentados estão em porcentagem.

## 2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram analisados usando Análise de Variância (Anova) e Teste de Tukey ao nível de 5% de significância, pelo Software Statistic 8.0.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises de cor para a amostra padrão comercial (T1) e a amostra de cookie de mix de farinhas (T2). Mediante os parâmetros analisados foi possível verificar que no parâmetro L\* luminosidade do produto houve diferença significativa ao nível de 5% de significância quando comparado com a amostra padrão. Já no parâmetro a\*, que vai do verde ao vermelho, não houve diferença significativa, e no parâmetro b\* que representa o a intensidade da coloração do azul ao amarelo, houve diferença significativa, uma vez que esta amostra apresentou uma coloração mais escura, por isso a diferença significativa. Os cookies apresentados neste trabalho apresentaram menores valores de luminosidade (L\*) do que os apresentados para biscoitos isentos de glúten (L\* = 70,3 a 75,2).<sup>25,26</sup>

Tabela 2 – Valores dos parâmetros de cor dos cookies elaborados com mix de farinhas

Amostras	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E$
T1	25,06 ± 2,01 <sup>b</sup>	11,59 ± 0,22 <sup>a</sup>	24,17 ± 1,83 <sup>a</sup>	-
T2	48,40 ± 0,53 <sup>a</sup>	11,54 ± 1,53 <sup>a</sup>	5,02 ± 0,70 <sup>b</sup>	6,52 ± 0,92

Nota: \* Médias com letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey (P<0,05). (T1) controle; (T2) Cookie de mix de farinhas.

Foi elaborado um biscoito salgado utilizando farinha de berinjela e observou-se que com o aumento da adição da farinha, o biscoito apresentava uma coloração mais

escura.<sup>27</sup> Desse modo, percebe-se que a cor dos biscoitos está diretamente relacionada com os ingredientes contidos na formulação. A farinha de berinjela possui uma coloração mais escura que a farinha de trigo e, conseqüentemente, os biscoitos apresentaram uma coloração mais intensa à medida que foram utilizados maiores teores de farinha de berinjela.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados das análises de Índice de Absorção de Água (IAA), Índice de Solubilidade em Água (ISA), Textura Instrumental e Atividade de água (Aw) da amostra padrão (T1) e da amostra de mix de farinha (T2).

Tabela 3 – Resultados das análises de Índice de Absorção em Água (IAA), Índice de Solubilização em Água (ISA), Textura Instrumental e Atividade de água em cookies com mix de farinhas

Amostras	I.A.A (g)	I.S.A (g)	Textura Instrumental (N)	Aw
T1	4,22± 1,85 <sup>a</sup>	13,22 ±5,55 <sup>a</sup>	9.91 ± 1,62 <sup>a</sup>	0,35 ± 0,0 <sup>b</sup>
T2	4,51±1,06 <sup>a</sup>	12,89±4,05 <sup>a</sup>	11.19±1,95 <sup>a</sup>	0,65± 0,01 <sup>a</sup>

Nota: \* Médias com letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey (P<0,05). (T1) controle; (T2) Cookie de mix de farinhas.

No presente estudo foi possível observar que houve diferença significativa entre as amostras analisadas para o índice de absorção em água. Um outro estudo realizado com farelo de mandioca e polvilho azedo, encontraram-se os valores de 10,8 e 0,0005, respectivamente. O valor encontrado para o farelo de mandioca foi o dobro do encontrado para o nosso cookie de mix de farinhas. O índice de absorção de água está relacionado à disponibilidade de grupos hidrofílicos (-OH) em se ligar às moléculas de água e à capacidade de formação de gel das moléculas de amido.<sup>20</sup>

O índice de solubilidade em água é um parâmetro que mede o grau de degradação total do grânulo de amido.<sup>20</sup> Nos resultados obtidos não houve diferença significativa, e em outro estudo utilizando o farelo de mandioca e o polvilho azedo encontram-se os valores de 5,53 e 0,0666, respectivamente.

Quanto à textura instrumental dos cookies, pode-se avaliar que não houve variação significativa ( $p > 0,05$ ) entre T1 e T2, o que indica que a utilização do mix de farinha, sem glúten e sem lactose, não conferiu diferença na textura. Os cookies produzidos neste trabalho apresentaram valores de firmeza ligeiramente menores aos encontrados no estudo que produziram cookies com leguminosas e obtiveram variações entre 8,7 e 15 N.<sup>7</sup>

A atividade de água (Aw), como demonstram os resultados, apresentou diferença significativa entre as amostras, o que mostra que a atividade de água dos cookies elaborados ficou fora da faixa de recomendação para esse tipo de produto, pois a principal característica de biscoitos é sua baixa atividade de água, a qual se situa entre 0,1 e 0,3, garantindo estabilidade ao armazenamento.<sup>28</sup>

Durante a análise sensorial os provadores relataram, em sua maioria (61,5%), que consomem alimentos funcionais, tendo que 24% dos julgadores não consomem, portanto, a maioria dos provadores tem familiarização com esses tipos de alimentos, conforme a Figura 1.

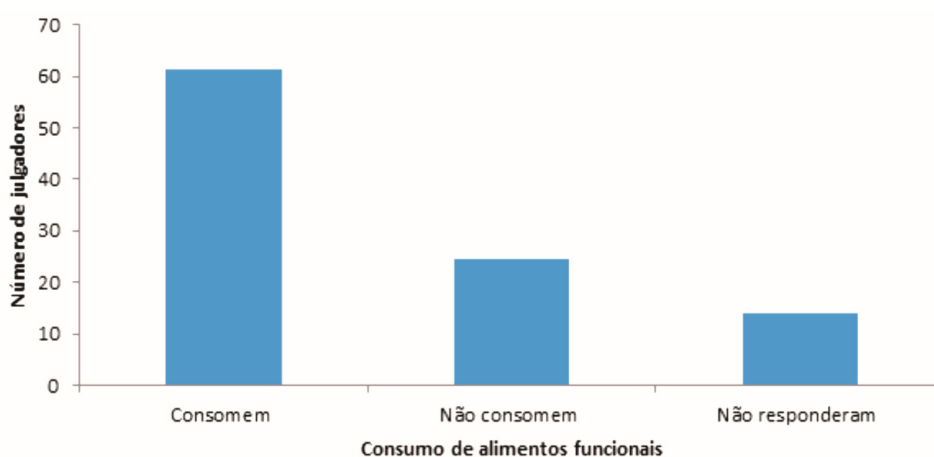


Figura 1 – Percentual do número de julgadores em relação ao consumo de alimentos funcionais pelos julgadores

Na Figura 2 estão apresentados os resultados em porcentagem, obtidos pelo Teste de Aceitação. Pode-se observar que o cookie de mix de farinhas teve uma aceitação boa em todos os aspectos avaliados, 75% dos julgadores atribuíram notas positivas (gostei, gostei muito ou gostei muitíssimo) para a impressão global do produto, 80% para cor, 78% para aroma, 70% para textura e 75% para sabor.

Diferenciando-se de outro estudo que confeccionou cookies adicionados de farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*), visto que as formulações F1 (5% de farinha de yacon), F2 (7,5% de farinha de yacon) e F3 (10% de farinha de yacon) misturadas com as concentrações de farinha de trigo refinado (52,9%), açúcar cristal (F1: 26,4%, F2: 21,4%, F3: 18,9%), ovos (13,2%), margarina vegetal (5,59%), fermento em pó (1,32%) e sal refinado (0,44%), para produzirem os cookies, obtiveram um índice de aceitabilidade acima de 70%, que os classifica como produtos de boa aceitação sensorial. No teste de ordenação,

as formulações F1 e F2 foram relatadas pelos provadores como sendo as mais doces, seguidas por F3 ( $p < 0,05$ ). Os produtos F4 e F5 foram descritos com o menor teor de doçura, sendo estas as formulações que continham as mais baixas concentrações de açúcar.<sup>29</sup>

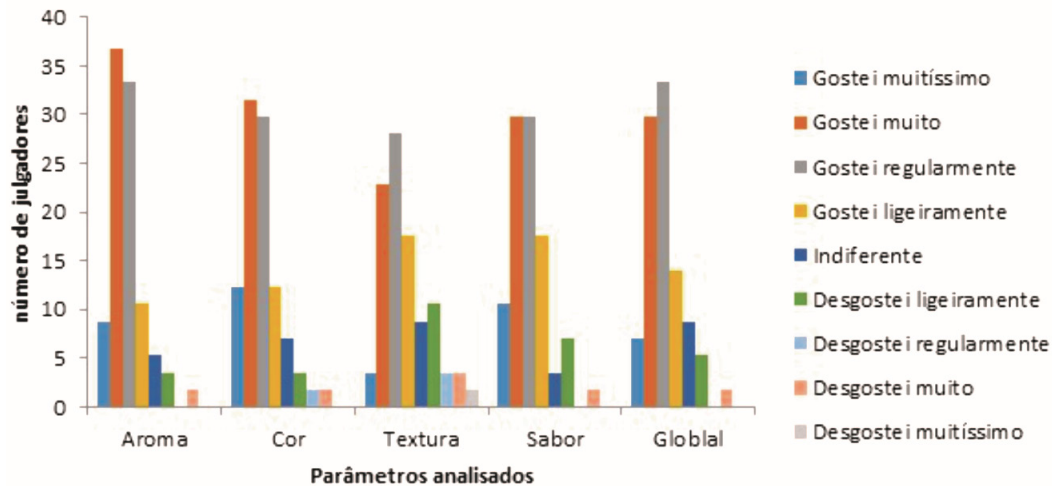


Figura 2 – Porcentagem das pontuações médias para as características de aroma, cor, textura, sabor e avaliação global para amostras de cookies de mix de farinhas

Para a análise de intenção de compra, as notas atribuídas pelos julgadores estão descritas na Figura 3.

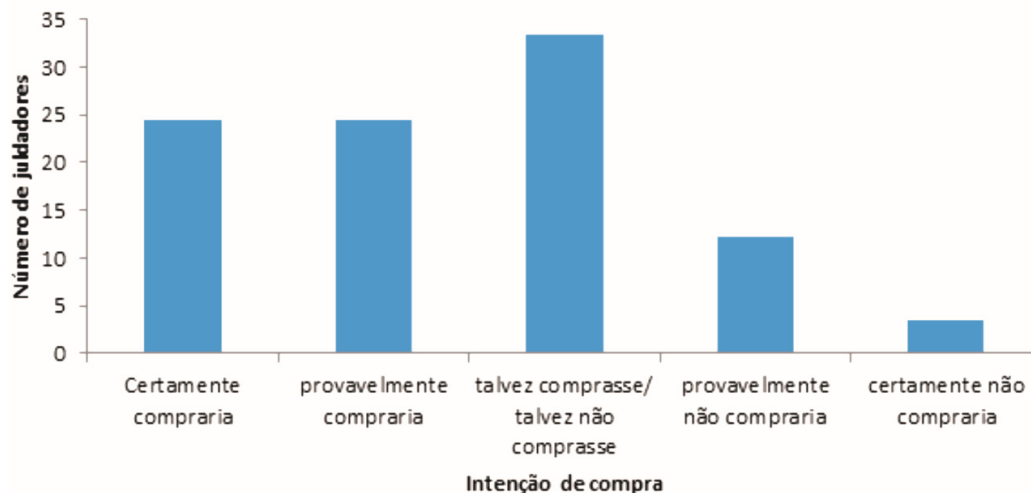


Figura 3 – Porcentagem da intenção de compra obtida em análise sensorial dos cookies com mix de farinhas

Na Figura 3 pode-se observar que 49% dos julgadores certamente e/ou provavelmente comprariam o produto e 15% não comprariam, demonstrando atitudes razoáveis para com esse produto em suas compras, supostamente em razão da diferenciação na escolha das farinhas empregadas no produto.

## 4 CONCLUSÃO

Diante os resultados obtidos, pode-se concluir que o mix de farinhas utilizadas para a elaboração de cookies funcionais sem glúten e sem lactose é um bom substituto da maioria dos cookies à base de farinha de trigo. Pode-se perceber que o cookie produzido não apresentou diferença significativa na textura quando comparado à amostra já comercializada no mercado. Apresentou sensorialmente uma boa aceitação, em que 75% dos julgadores atribuíram notas positivas (gostei, gostei muito ou gostei muitíssimo). No entanto, a intenção de compra ficou abaixo de 50%, acredita-se que pela inovação na utilização de diferentes farinhas em conjunto. Assim, o produto desenvolvido é uma ótima alternativa para consumidores celíacos e também para intolerantes à lactose.

## REFERÊNCIAS

1. Stringheta PC, Vilela MAP, Amaral MPH, Vilela FMP, Bertges FS. A propaganda de alimentos e a proteção da saúde dos portadores de doença celíaca. *HU Revista*. 2006; 32(2):43-6.
2. Morón B, Cebolla Á, Manyani H, Álvarez-Maqueda M, Megías M, Thomas MC et al. Sensitive detection of cereal fractions that are toxic to celiac disease patients by using monoclonal antibodies to a main immunogenic wheat peptide. *Am J Clin Nutr*. 2008; 87:405-14.
3. Hill ID, Dirks MH, Liptak GS, Colletti RB, Fasano A, Guandalini S et al. Guideline for the diagnosis and treatment of celiac disease in children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005; 40(1):1-19.

4. MCGOUGH N, CUMMINGS JH. Coeliac disease: a diverse clinical syndrome caused by intolerance of wheat, barley and rye. *Proc Nutr Soc.* 2005; 64:434-50.
5. Quintaes KD. Não Contém Glúten. *Vida e Saúde.* 2008; 18(2):10-5.
6. GALLAGHER E, GORMLEY TR, ARENDT EK. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. *Trends Food Sci Technol.* 2004; 15:143-52.
7. ZUCCO F, BORSUK Y, ARNTFIELD SD. Physical and nutritional evaluation of wheat cookies supplemented with pulse flours of different particle sizes. *LWT - Food Sci Technol.* 2011; 44:2070-6.
8. WIESER H. Chemistry of gluten proteins. *Food Microbiol.* 2007; 24:115-9.
9. LOPES SB, FERREIRA NA, CARVALHO PGB, MATTOS LM, MORETTI CL, MALDONADE IR. Aproveitamento do resíduo gerado na produção de mini beterrabas para a produção de farinha. Comunicado técnico Embrapa 80, Brasília; dez. 2011.
10. AVANCINI SR, SALES AM, AGUIRRE JM, MANTOVANI DMB. Composição química e valor nutricional de cultivares de grão-de-bico produzidos no Estado de São Paulo. *Colet. Inst. Tecnol. Alimentos* 1992;22(2):145-53.
11. Food and Agriculture Organization. Enriquecimiento de los alimentos. Desnutrición proteico-calórica. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición. Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos. Organización Mundial de la Salud, Ginebra; 1971.
12. KONISHI Y, HIRANO S, TSUBOI H, WADA M. Distribution of minerals in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) seeds. *Biosci. biotechnol. biochem.* 2004; 68(1):231-4. <http://dx.doi.org/10.1271/bbb.68.231>
13. KOZIOL MJ. Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *J. food compos. anal.* 1992; 5(1):35-68. [http://dx.doi.org/10.1016/0889-1575\(92\)90006-6](http://dx.doi.org/10.1016/0889-1575(92)90006-6).

14. Dogan H, Karwe MV. Physicochemical properties of quinoa extrudates. *Food sci. technol. int.* 2003; 9(2):101-14. doi.org/10.1177/1082013203009002006
15. Fasolin LH, Almeida GC, Castanho PS, Netto-Oliveira, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. *Food Sci. Technol.* 2007; 27(3):524-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000300016>.
16. Milner M. Nutritional improvement of food legumes by breeding. *Proc. Symp., Food and Agriculture Organization, Rome*; 1972.
17. Braga NR. Possibilidades da cultura do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) na microrregião de Viçosa, MG: competição entre cultivares e nutrição mineral [tese de doutorado] [Viçosa, MG]: Universidade Federal de Viçosa; 1997. 101 p.
18. Zeltner D, Glomb MA, Maede, D. Real-time PCR systems for the detection of the gluten-containing cereals wheat, spelt, kamut, rye, barley and oat. *Eur. food res. technol.* 2009; 228:321-30.
19. Brasil. Decreto-Lei n. 126, de 5 de agosto de 2005. Regulamenta Lei nº. 560/99 de 18 de Dezembro, que estabelece as regras a que deve obedecer a rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF; 2005.
20. Borges VC. Alimentos funcionais: prebióticos, probióticos, fitoquímicos e simbióticos. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3a ed. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 1495-509.
21. Gökmen V, Akbudak B, Serpen A, Acar J. Effects of controlled atmosphere storage and low-dose irradiation on potato tuber components affecting acrylamide and color formations upon frying. *Eur. food res. technol.* 2007; 224(6): 681-7.
22. Minolta. Chroma meter CR-300/CR-310/CR-321/CR331/CR331C. Instruction manual. Osaka (Japan); 1994.

23. Camargo KF de, Leonel M, Mischan MM. Produção de biscoitos extrusados de polvilho azedo com fibras: efeito de parâmetros operacionais sobre as propriedades físicas. *Food sci. technol.* 2008; 586-91.
24. Gökmen V, Açar ÖÇ, Serpen A, Morales FJ. Effect of leavening agents and sugars on the formation of hydroxymethylfurfural in cookies during baking. *Eur. food res. technol.* 2008; 226(5):1031-7.
25. Stable Micro Systems. User Manual. Texture Analyser TA-XT2i, Godalming, version 6.10 and 7.10. Fasdffafas: Stable Micro Systems; 1997.
26. Schober TJ, O'brien CM, Mccarthy D, Darnedde A, Arendt E. K. Influence of gluten-free flour mixes and fat powders on the quality of gluten-free biscuits. *Eur. food res. technol.* 2003; 216:216-376.
27. Perez PMP, Germani R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). *Ciênc Tecnol Aliment.* 2009; 27(1):186-92.
28. Sarantópoulos CIGL, Oliveira LM, Canavesi E. Requisitos de Conservação de Alimentos em Embalagens Flexíveis. Campinas: CETEA/ITAL; 2001.
29. Rodrigues MGG, Santos EF, Sanches FLZ, Novello D, Manhani MR, Neumann M. Desenvolvimento de cookies adicionados de farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): caracterização química e aceitabilidade sensorial entre portadores de Diabetes Mellitus. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.* 2014; 73(2):219-25.

Data de submissão: 06 de maio de 2018

Avaliado em: 30 de julho de 2018 (AVALIADOR B)

Avaliado em: 01 de outubro de 2018 (AVALIADOR C)

Aceito em: 28 de outubro de 2018