

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC BENEDITO STORANI
Curso Técnico em Nutrição e Dietética

Beatriz Sponchiado
Bianca da Silva Souza
Jadiele Henrique da Silva
Júlia Ribeiro Rosas Franciscato Nunes

DIFICULDADE DA ADAPTAÇÃO ALIMENTAR DE PESSOAS COM
SENSIBILIDADE AO GLÚTEN NÃO CELÍACA

JUNDIAÍ
2025

Beatriz Sponchiado
Bianca da Silva Souza
Jadiele Henrique da Silva
Júlia Ribeiro Rosas Franciscato Nunes

**DIFICULDADE DA ADAPTAÇÃO ALIMENTAR DE PESSOAS COM
SENSIBILIDADE AO GLÚTEN NÃO CELÍACA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Técnico em Nutrição e Dietética da
Etec Benedito Storani, orientado pela Profa.
Tânia, como requisito parcial para obtenção do
título de técnico em Nutrição e Dietética.

JUNDIAÍ
2025

Beatriz Sponchiado
Bianca da Silva Souza
Jadiele Henrique da Silva
Júlia Ribeiro Rosas Franciscato Nunes

**DIFICULDADE DA ADAPTAÇÃO ALIMENTAR DE PESSOAS COM
SENSIBILIDADE AO GLÚTEN NÃO CELÍACA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Técnico em Nutrição e Dietética da
Etec Benedito Storani, orientado pela Profa.
Tânia, como requisito parcial para obtenção do
título de técnico em Nutrição e Dietética.

BANCA EXAMINADORA

assinatura

Nome do(a) avaliador(a)

assinatura

Nome do(a) avaliador(a)

assinatura

Nome do(a) avaliador(a)

Jundiaí, de de 2025.

DEDICATÓRIA

“Dedico este trabalho aos meus familiares, que, de perto ou de longe, sempre torceram por mim e me sustentaram com carinho e apoio ao longo de toda a jornada. E dedico, com um agradecimento especial, aos amigos que caminharam ao meu lado durante todo o ensino médio, aqueles que estiveram comigo nos dias leves e nos dias difíceis, que dividiram risadas, cansaços, sonhos e incertezas. Obrigada por cada conversa, cada incentivo e cada presença que fez essa caminhada valer a pena. Sem vocês, este percurso não teria sido o mesmo, nem tão leve, nem tão possível.” – Beatriz

“Dedico este TCC primeiramente à Deus e também à minha família, aos meus amigos e ao meu namorado, que me ajudaram a atravessar os momentos difíceis e me mostraram que eles sempre passam. Vocês foram fundamentais e me ensinaram o verdadeiro significado de lar. Obrigada por tanto.” – Bianca

“Dedico este trabalho a Deus que sempre foi a força que eu não encontrava. Sem sua misericórdia, eu não seria quem sou. À Virgem Maria, agradeço pela presença que sustentou minha fé e me ensinou a amar Jesus. Aos meus pais pelo amor e força que me proporcionaram, permitindo que eu encontrasse descanso. Cada passo que dou carrega o eco da coragem que vocês plantaram em mim. E aos meus amigos por cada momento compartilhado, que trouxeram leveza e alegria à minha vida”. - Jadiele

“Dedico a Jesus, que entrou, restaurou, permaneceu e transbordou em minha vida, tornando-a, gradativamente, um reflexo do Teu amor. À minha família, especialmente à minha mãe, que me ouve, apoia, inspira e me incentiva a ser melhor a cada dia. E aos meus amigos, por fazerem parte de um ciclo que agora se encerra, tão especial e significativo” – Júlia

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à instituição e aos professores, que contribuíram para nossa formação ao longo de todo o curso. À nossa orientadora Tânia Almeida, agradecemos pela orientação dedicada, paciência e apoio em todas as etapas do desenvolvimento deste trabalho. Como grupo, agradecemos uns aos outros pela parceria, colaboração e esforço compartilhado, que tornaram possível a realização deste projeto.

Agradecemos também às nossas famílias e amigos pelo incentivo, compreensão e suporte emocional. Este TCC representa não apenas um trabalho acadêmico, mas uma jornada de aprendizado conjunto.

“Renda-se, como eu me rendi. Mergulhe no que
você não conhece como eu mergulhei. Não se
preocupe em entender, viver ultrapassa qualquer
entendimento.”

(Clarice Lispector)

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um cookie sem glúten destinado a indivíduos com Sensibilidade ao Glúten Não Celíaca (SGNC), condição marcada por sintomas intestinais e extraintestinais que surgem após o consumo de alimentos contendo glúten, mesmo na ausência de alergias ou mecanismos autoimunes. A pesquisa discute o papel do glúten nos alimentos, diferencia a SGNC da doença celíaca, aborda as dificuldades enfrentadas na adaptação alimentar, como a limitação de produtos seguros, o risco de contaminação cruzada e os desafios sociais associados à restrição alimentar e conta com o desenvolvimento de um cookie sem glúten destinado aos portadores de SGNC. A formulação do produto envolveu pesquisas bibliográficas e testes práticos com substitutos da farinha de trigo, adotando principalmente a farinha de grão-de-bico devido ao seu perfil nutricional, boa estrutura na massa e ausência de potencial alergênico. Foram realizados três testes culinários, ajustes de ingredientes, avaliação de textura e sabor, além de análise sensorial por meio de teste triangular com 16 provadores, indicando diferença significativa entre as amostras ao nível de 5%. Também foi elaborada a ficha técnica e a tabela nutricional, que mostraram que o cookie apresenta boa composição nutricional, com destaque para o teor de fibras e proteínas. Conclui-se que o cookie formulado é uma alternativa viável, segura e sensorialmente aceita, capaz de atender às necessidades de indivíduos sensíveis ao glúten e contribuir para maior inclusão alimentar e qualidade de vida.

Palavras-chave: glúten; sensibilidade ao glúten não celíaca; doença celíaca; produto sem glúten; farinha de grão de bico.

ABSTRACT

This work presents the development of a gluten-free cookie intended for individuals with Non-Celiac Gluten Sensitivity (NCGS), a condition marked by intestinal and extraintestinal symptoms that arise after consuming foods containing gluten, even in the absence of allergies or autoimmune mechanisms. The research discusses the role of gluten in food, differentiates NCGS from celiac disease, addresses the difficulties faced in dietary adaptation, such as the limitation of safe products, the risk of cross-contamination, and the social challenges associated with dietary restriction, and includes the development of a gluten-free cookie for individuals with NCGS. The product formulation involved bibliographic research and practical tests with wheat flour substitutes, mainly adopting chickpea flour due to its nutritional profile, good dough structure, and absence of allergenic potential. Three culinary tests were carried out, along with ingredient adjustments, texture and flavor evaluation, and sensory analysis using a triangle test with 16 tasters, indicating a significant difference between samples at the 5% level. A technical data sheet and nutritional table were also prepared, showing that the cookie has a good nutritional composition, especially in terms of fiber and protein content. It is concluded that the formulated cookie is a viable, safe, and sensorially acceptable alternative, capable of meeting the needs of individuals sensitive to gluten and contributing to greater food inclusion and quality of life.

Keywords: gluten; non-celiac gluten sensitivity; celiac disease; gluten-free product; chickpea flour.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Tabela teste triangular..... | 15 |
| Figura 2 - Cookie de farinha de grão de bico | 17 |
| Figura 3 - Cookie de amendoim | 17 |
| Figura 4 - Cookie de farinha de grão de bico (fora)..... | 18 |
| Figura 5 - Cookie de farinha de grão de bico (dentro) | 18 |
| Figura 6 - Cookie de farinha de grão de bico (fora)..... | 19 |
| Figura 7 - Cookie de farinha de grão de bico (dentro) | 20 |
| Quadro 1 - Lista de erros e acertos dos provadores | 20 |
| Quadro 2 - Níveis de significância da análise sensorial | 21 |
| Quadro 3 - Ficha técnica | 22 |
| Quadro 4 - Tabela nutricional | 23 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 OBJETIVO..... | 11 |
| 2.1 Objetivo geral | 11 |
| 2.2 Objetivo específico | 11 |
| 3 JUSTIFICATIVA..... | 12 |
| 4 METODOLOGIA | 13 |
| 4.1 Primeiro teste | 14 |
| 4.2 Segundo teste | 14 |
| 4.3 Terceiro teste | 14 |
| 4.4 Análise sensorial | 15 |
| 5 RESULTADOS | 16 |
| 5.1 Resultados das pesquisas | 16 |
| 5.2 Resultados do teste 1 | 16 |
| 5.3 Resultados do teste 2 | 17 |
| 5.4 Resultados do teste 3 | 19 |
| 5.5 Resultados da análise sensorial..... | 20 |
| 5.6 Resultados da análise nutricional | 22 |
| 6 DISCUSSÃO | 25 |
| 6.1 O que é o glúten? | 25 |
| 6.2 Sensibilidade ao glúten não celíaca e doença celíaca..... | 25 |
| 6.3 Desafios para a alimentação / alimentos glúten free | 26 |
| 6.4 Cookie produzido com farinha de grão de bico | 27 |
| 7 CONCLUSÃO..... | 29 |
| REFERÊNCIAS..... | 30 |

1 INTRODUÇÃO

A sensibilidade ao glúten não celíaca (SNGC) é uma síndrome caracterizada por sintomas intestinais e extraintestinais relacionados à ingestão de alimentos que contêm glúten em indivíduos não afetados por mecanismos alérgicos ou autoimunes.

Com isso, a ingestão de glúten é associada a um espectro de patologias descritas sob o termo “doenças relacionadas ao glúten” (DRG). Pertencem a esse grupo: a) doença celíaca (DC), doença sistêmica e de natureza autoimune, b) alergia ao trigo, reação de hipersensibilidade à proteína do trigo e c) sensibilidade ao glúten não celíaca (SGNC), de natureza não autoimune e não alérgica (Resende *et al.*, 2017).

A SGNC foi principalmente descrita em adultos, sobretudo entre mulheres de 30 a 50 anos (FBG, 2025). Com isso, tornou-se evidente a consideração que a SGNC não é uma condição rara, evidências indiretas sugerem que ela seja ligeiramente mais comum que a doença celíaca (Catassi, 2015; Fenacelbra, 2021), como relata um estudo americano de 2009 (DIGIACOMO, 2009), responsável por indicar que 0,55% da população acima de 6 anos já adota espontaneamente uma dieta sem glúten” (Fagundes; Lima; Igastroped, 2025).

Portanto, a adaptação alimentar dessa parcela da população configura-se como um desafio complexo e multifacetado, transcendendo a mera eliminação de trigo, cevada e centeio da dieta, sendo assim indivíduos com SNGC frequentemente enfrentando uma série de dificuldades que impactam significativamente sua qualidade de vida.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

Desenvolver cookie para sensíveis ao glúten não celíaco.

2.2 Objetivo específico

Analisar sensorialmente o produto (sabor, cor, textura, disponibilidade de compra).

3 JUSTIFICATIVA

Com base na crescente demanda por alimentos funcionais e isentos de glúten, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um cookie inovador elaborado com farinha de grão-de-bico. A proposta visa oferecer uma opção segura e nutritiva para indivíduos com restrições alimentares, como celíacos e pessoas com sensibilidade ao glúten, sem renunciar ao sabor, textura e valor nutricional. Além disso, o uso de ingredientes alternativos busca alinhar o produto às tendências de consumo consciente.

A presença ampla e muitas vezes oculta do glúten dificulta sua eliminação total da dieta, enquanto o risco de contaminação cruzada exige atenção constante. A oferta limitada de opções sem glúten em ambientes sociais e comerciais também representa um entrave, e o preparo doméstico, embora mais seguro, demanda tempo, organização e conhecimento.

Diante desses desafios, a proposta de um cookie funcional sem glúten surge como uma alternativa promissora. Ao oferecer um produto similar aos convencionais em sabor e aparência, esta pesquisa busca reduzir dificuldades práticas na adaptação alimentar e restrições sociais enfrentadas por pessoas com SGNC. Um alimento acessível, seguro e agradável pode favorecer a inclusão social e melhorar a qualidade de vida, permitindo maior liberdade e bem-estar em momentos de alimentação e convivência.

4 METODOLOGIA

Preliminarmente, para o desenvolvimento desse projeto, foram realizadas pesquisas bibliográficas desde o dia 25 de abril de 2025, dentro do Google Acadêmico, utilizando artigos que foram publicados nos últimos 15 anos, com as seguintes palavras-chave: intolerância ao glúten; doença celíaca; sensibilidade ao glúten; alimentação dos indivíduos que têm essas condições e os potenciais substitutos da farinha de trigo convencional na elaboração de produtos sem glúten.

Com base em pesquisas exploratórias, o alimento selecionado foi o cookie, um produto de rápido consumo, ampla aceitação em qualquer faixa etária e que não se encontra muitas variedades isentas de glúten nos mercados.

Durante a pesquisa, foi feita a escolha dos substitutos da farinha de trigo, sendo eles o grão-de-bico e o amendoim, utilizados, respectivamente, na forma de farinha e pasta.

Inicialmente, foi selecionada uma receita padrão de cookie para os testes, a qual passou por duas modificações: uma utilizando exclusivamente o amendoim e outra com o uso exclusivo do grão-de-bico. Além da alteração principal, que consistiu na substituição da farinha, outras adaptações foram realizadas em cada receita de forma individualizada.

Foi utilizada uma receita convencional de cookie como base:

Ingredientes:

125g de manteiga sem sal em temperatura ambiente

150g de açúcar refinado

93g de açúcar mascavo

1 ovo

245g de farinha de trigo

1 colher de chá de fermento em pó

300g de chocolate meio amargo picado

1 colher de chá de essência de baunilha

Modo de preparo:

Misture a manteiga, os açúcares e a essência de baunilha;

Adicione o ovo batido aos poucos e misture bem;

Acrescente a farinha aos poucos e misture bem;

Por último, acrescente o fermento e misture só para incorporá-lo à massa;

Adicione o chocolate picado;

Forme bolinhas pequenas e asse em forno preaquecido, sobre papel manteiga, por aproximadamente 15 a 20 minutos (250°C).

4.1 Primeiro teste

Para a realização do primeiro teste, a receita original de cookie foi dividida em duas porções, sendo cada uma destinada a um tipo diferente de substituto da farinha de trigo.

No teste com o uso do grão-de-bico, os grãos crus foram triturados até a obtenção de uma farinha, a qual foi peneirada antes de ser utilizada. A receita foi seguida normalmente, com a única alteração no tipo de farináceo empregado.

No teste com o uso do amendoim, os grãos foram triturados até a formação de uma pasta, que atuou como substituta tanto da farinha quanto parte da manteiga. Dessa forma, nesta formulação, foi adicionada uma quantidade consideravelmente menor de gordura extra.

4.2 Segundo teste

O segundo teste foi realizado com o objetivo de corrigir os erros realizados no primeiro teste. Novamente a receita foi dividida em duas porções sendo cada um destinado a um tipo de base.

Pontos que tiveram mudança: diminuição de 65% de açúcar de ambas as receitas, diminuição da manteiga, em especial na porção que utilizada como base o grão-de-bico e uma supervisão mais intenso dos cookies no forno.

Logo ao final do teste, realizamos um teste de aceitabilidade informal entre as pessoas do nosso núcleo escolar, que resultou na escolha da receita com grão-de-bico para ser continuada no trabalho.

4.3 Terceiro teste

O terceiro teste teve como finalidade a definição da receita padrão do cookie, bem como a realização das medições correspondentes, tanto em gramas quanto em medidas caseiras, conseguindo manter uma padronização do nosso cookie.

4.4 Análise sensorial

No dia 12 de agosto de 2025, foi executado uma análise sensorial com o método de teste triangular, adotando três amostras, sendo duas contendo glúten, desenvolvido com farinha de trigo, e uma sem glúten, desenvolvido com grão de bico. O objetivo era identificar o grau de identificação da diferença entre as amostras.

Com base nos resultados obtidos no teste triangular, no qual 11 dos 16 participantes identificaram corretamente a amostra distinta, foi realizada uma análise estatística comparando os acertos com os valores críticos tabelados para diferentes níveis de significância. A tabela a seguir foi usada como referência para os nossos resultados da análise.

Figura 1 – Tabela teste triangular.

| Número de respostas | Níveis de significância | | | | | | |
|---------------------|-------------------------|----|----|----|----|------|-------|
| | 5% | 4% | 3% | 2% | 1% | 0,5% | 0,1% |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | ----- |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | ----- |
| 7 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 9 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| 10 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 11 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 |
| 13 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 11 |
| 14 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 |
| 15 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| 16 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 |
| 17 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 13 |
| 18 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| 19 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 14 |
| 20 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 |

Fonte: Fredyrick, 2025.

Após a finalização da análise sensorial, fizemos também uma análise nutricional do produto fabricado, através da *Tabela de Composição de Alimentos*, formulada pela Sonia Tucunduva, para ter maior compreensão de suas propriedades, vantagens e desvantagens.

5 RESULTADOS

5.1 Resultados das pesquisas

Ao final das pesquisas, foi possível concluir que nosso foco era os portadores de SGNC, e que a criação de um cookie seria promissora pela facilidade de consumo, pelo fato de atender tanto o público jovem como os mais velhos, sendo um produto muito aceito e atrativo por todas as faixas etárias e que não possui uma variedade isenta de glúten, evidenciando a dificuldade da adaptação alimentar dos sensíveis ao glúten não celíaco.

Durante a pesquisa, a escolha dos substitutos da farinha de trigo foi fundamentada pela análise da ausência de glúten, bem como a composição nutricional dos farináceos, com o objetivo de garantir que, além de serem isentos de glúten, os ingredientes selecionados apresentassem propriedades funcionais e um perfil nutricional equilibrado.

5.2 Resultados do teste 1

Ao analisar o produto final, observou-se que a quantidade de manteiga utilizada foi excessiva no cookie de grão-de-bico, o que comprometeu o crescimento e a estrutura adequada do cookie. Além disso, a temperatura do forno mostrou-se elevada, o que resultou na queima do produto antes de seu cozimento completo e houve um excesso de utilização do açúcar, em especial açúcar refinado. O cookie de amendoim teve uma estrutura aceitável nos momentos seguintes de quando saiu do forno, mas em um tempo sua textura ficou muito firme, sendo um ponto negativo.

Figura 2 - Cookie de farinha de grão de bico.



Fonte: Aatoria própria, 2025.

Figura 3 - Cookie de amendoim.



Fonte: Aatoria própria, 2025.

5.3 Resultados do teste 2

Após os reajustes, as duas receitas apresentaram melhor desempenho em relação ao primeiro teste, o que possibilitou a realização de um teste de aceitabilidade informal com

pessoas do nosso ciclo escolar, onde o cookie de grão de bico se destacou com melhor feedback, devido a sua estrutura macia e crocante, já o cookie de amendoim as impressões se destacaram para o sabor. Houve preferência em manter o cookie de grão de bico, pois a receita consegue ser adaptada mais facilmente e sua estrutura é mais agradável, além de não ser um alergênico como o amendoim.

Figura 4 - Cookie de farinha de grão de bico (fora).



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 5 - Cookie de farinha de grão de bico (dentro).



Fonte: Autoria própria, 2025.

5.4 Resultados do teste 3

No desenvolvimento do teste 3, anotamos todas as medidas e assim conseguimos estabelecer a receita final do cookie:

Receita do cookie de grão-de-bico

60 g de manteiga;
55 g de açúcar mascavo;
60 g de açúcar cristal;
2 g de essência de baunilha;
1 ovo (50 g);
120 g de farinha de grão-de-bico;
50 g de chocolate meio amargo;
2 g de canela;
3 g de fermento químico.

Figura 6 - Cookie de farinha de grão de bico (fora).



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 7 - Cookie de farinha de grão de bico (dentro).



Fonte: Autoria própria, 2025.

5.5 Resultados da análise sensorial

Foi realizado uma análise sensorial, sendo aplicado um teste triangular com 16 provadores, que tinha como objetivo identificar se havia diferença perceptível entre o cookie feito com farinha de grão de bico e com a farinha de trigo.

O teste apresentou 11 acertos, foi analisado e concluído que o nível para significância da análise sensorial entre os cookies era de 5%.

Quadro 1 - Lista de erros e acertos dos provadores.

| Provador | 1A | 2B | 3C | Resultado |
|----------|----|----|----|-----------|
| 1 | A | B | B | Erro |
| 2 | B | A | B | Erro |
| 3 | A | B | B | Acerto |
| 4 | B | A | B | Acerto |
| 5 | B | B | A | Acerto |
| 6 | A | B | B | Acerto |
| 7 | A | B | B | Acerto |
| 8 | B | A | B | Erro |
| 9 | B | A | B | Acerto |
| 10 | B | B | A | Acerto |

| | | | | |
|----|---|---|---|--------|
| 11 | B | B | A | Acerto |
| 12 | B | B | A | Acerto |
| 13 | B | A | B | Acerto |
| 14 | A | B | B | Acerto |
| 15 | B | B | A | Erro |
| 16 | B | A | B | Erro |

Fonte: Autoria própria, 2025.

Isso demonstra que a maioria dos provadores conseguiram diferenciar as amostras, indicando que a alteração da farinha impactou o sabor da preparação.

De acordo com a tabela de significância para testes triangulares, o número mínimo de acertos necessários para indicar diferença significativa com 95% de confiança (nível de significância de 5%) é 10. Como o teste apresentou 11 acertos, conclui-se que:

Quadro 2 - Níveis de significância da análise sensorial.

| Nível de Significância | Valor Crítico (mínimo de acertos) | Nosso Resultado (11 acertos) | Diferença Significativa |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 5% | 10 | 11 | Sim |
| 1% | 12 | 11 | Não |
| 0,1% | 14 | 11 | Não |

Fonte: Autoria própria, 2025.

Existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% ($p < 0,05$).

Isso indica que os participantes conseguiram identificar a amostra diferente com uma frequência superior à esperada pelo acaso, com pelo menos 95% de confiança.

Entretanto, o número de acertos não foi suficiente para garantir significância estatística nos níveis mais restritivos, como 1% (mínimo de 12 acertos) ou 0,1% (mínimo de 14 acertos). Portanto, a evidência de diferença entre as amostras é considerada moderada, mas estatisticamente válida ao nível de 5%.

Por isso, o cookie à base de farinha de grão-de-bico não é um substituto para o cookie tradicional de farinha de trigo, mas uma alternativa para indivíduos que não podem consumir o glúten.

5.6 Resultados da análise nutricional

A análise nutricional foi realizada baseada na receita padrão do cookie realizada no teste 3. Para melhor entendimento, desenvolvemos a ficha técnica com cálculo de custos e macronutrientes, onde foi possível observar que o custo por unidade do cookie isento de glúten é mais elevado do que um cookie tradicional, além de praticamente as mesmas quantidades de carboidratos e gorduras, porém apresentar maior índice de proteínas.

Quadro 3 - Ficha técnica.

| Alimento | PB (g) | PL (g) | I.P.C | Custo mercado | Custo fração | Carb. (g) | Prot. (g) | Gord. Totais (g) | Fibras (g) |
|--------------------------------|-----------|-----------|-------|---------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------------|---------------|
| Farinha de grão de bico | 100 | 100 | 1 | R\$12,99/200g | R\$6,49 | 57,82 | 22,39 | 6,69 | 10,8 |
| Manteiga | 60 | 60 | 1 | R\$12,49/200g | R\$3,74 | 0,03 | 0,51 | 48,6 | 0 |
| Açúcar cristal | 60 | 60 | 1 | R\$3,79/kg | R\$0,22 | 59,9 | 0 | 0 | 0 |
| Açúcar mascavo | 55 | 55 | 1 | R\$9,79/400g | R\$1,34 | 53,5 | 0 | 0 | 0 |
| Ovo | 50 | 44,2 | 1,13 | R\$9,90/20 unidades | R\$0,49 | 0,54 | 5,52 | 4,42 | 0 |
| Chocolate meio amargo | 50 | 50 | 1 | R\$8,99/80g | R\$5,61 | 26 | 3,2 | 14,6 | 4 |
| Fermento químico | 3 | 3 | 1 | R\$5,79/100g | R\$0,17 | 1,13 | 0,15 | 0 | 0 |
| Essência de baunilha | 2 | 2 | 1 | R\$4,99/30ml | R\$0,33 | 0,25 | 0 | 0 | 0 |
| Canela em pó | 2 | 2 | 1 | R\$4,59/10g | R\$0,91 | 1,59 | 0,07 | 0,06 | 1,08 |
| TOTAL | | | | | R\$19,3 | 200,74 | 31,84 | 74,37 | 15,88 |
| | | | | | | X4 | X4 | X9 | |
| | | | | | | 803,04 | 127,36 | 669,34 | |

Fonte: Autoria própria, 2025.

CALORIAS TOTAIS: 1.599,74/110 KCAL= 14,54 (PORÇÃO)

PORÇÃO= 15G/110KCAL

Com base no cálculo da ficha técnica, foram obtidos os seguintes valores da receita:

Valor energético total: 1.599,74 kcal

Rendimento estimado: 14–15 unidades

Porção definida: 15 g (110 kcal)

Em paralelo a isso, realizamos o cálculo da tabela nutricional, onde foi possível enxergar mais claramente os valores fornecidos pelo produto em relação a uma dieta diária.

A tabela nutricional foi elaborada de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), considerando 2.000 kcal por dia.

Quadro 4 -Tabela nutricional.

| INFORMAÇÃO NUTRICIONAL | | | |
|---|-------|------|-------|
| Porção: 15g (1 1/2 unidade) | | | |
| | 100g | 15g | %VD* |
| Valor energético (kcal) | 462,7 | 69,4 | 3,4% |
| Carboidratos (g) | 58,1 | 8,71 | 2,9% |
| Proteínas (g) | 9,2 | 1,38 | 1,8% |
| Gorduras totais (g) | 21,5 | 3,22 | 5,85% |
| Gorduras saturadas (g) | 0 | 0 | ** |
| Gorduras trans (g) | 0 | 0 | ** |
| Fibra alimentar (g) | 4,57 | 4,57 | 2,72% |
| Sódio (mg) | 135,3 | 20,2 | 0,8% |
| *Percentual de valores diários fornecidos pela porção | | | |

Fonte: Autoria própria, 2025.

VD de acordo com a OMS.

- a) valor energético: 2000kcal;
- b) carboidratos: 300g;
- c) proteínas: 75g;
- d) gorduras totais: 55g;
- e) sódio: 2400mg;
- f) fibras: 25g.

Os resultados indicam que o cookie desenvolvido tem um número elevado de carboidrato pelo uso da farinha de grão de bico, porém possui um teor proteico superior ao de cookies tradicionais e contém fibras provenientes do grão de bico.

6 DISCUSSÃO

6.1 O que é o glúten?

O glúten é um complexo proteico presente naturalmente em cereais como o trigo, a cevada, o centeio e, em menor grau, a aveia. Ele é formado principalmente por dois grupos de proteínas: as prolaminas e as glutelinas. No trigo, essas proteínas correspondem à gliadina (prolamina) e à glutenina (glutelina). Quando a farinha entra em contato com a água e sofre ação mecânica, essas proteínas se organizam formando uma rede viscoelástica responsável pela estrutura, elasticidade, maciez e capacidade de crescimento das massas.

Do ponto de vista tecnológico, o glúten é essencial para a produção de pães e produtos panificados, pois promove retenção de gases, volume, elasticidade e textura adequada. No entanto, do ponto de vista fisiológico, essas proteínas não são completamente digeridas pelo trato gastrointestinal humano.

As prolaminas, principalmente a gliadina, são as principais responsáveis pelas reações adversas ao glúten. Esses fragmentos proteicos atravessam a mucosa intestinal e entram em contato com o sistema imunológico, podendo desencadear respostas inflamatórias e autoimunes em indivíduos geneticamente predispostos. Por esse motivo, o glúten precisa ser totalmente excluído da alimentação de pessoas com doença celíaca e, em muitos casos, também de indivíduos com sensibilidade ao glúten.

Assim, embora o glúten seja tecnologicamente importante para a indústria de alimentos, ele representa um risco à saúde para uma parcela da população, tornando necessária a sua substituição por ingredientes que garantam segurança alimentar.

6.2 Sensibilidade ao glúten não celíaca e doença celíaca

A sensibilidade ao glúten não celíaca (SGNC) é caracterizada pelo surgimento de sintomas após a ingestão de alimentos contendo glúten, sem que haja lesões autoimunes no intestino. Os sintomas mais comuns incluem dor abdominal, distensão abdominal, diarreia, constipação, cefaleia, fadiga e dificuldade de concentração, os quais tendem a desaparecer com a exclusão do glúten da dieta.

Já a doença celíaca (DC) é uma doença autoimune, na qual o sistema imunológico reconhece a gliadina como um agente agressor. Essa resposta desencadeia uma inflamação crônica no intestino delgado, levando à destruição das vilosidades intestinais, estruturas

responsáveis pela absorção de nutrientes. Como consequência, ocorre má absorção de ferro, cálcio, vitaminas e outros micronutrientes, podendo gerar anemia, osteopenia, perda de peso e diversas complicações sistêmicas.

O glúten causa a doença celíaca porque seus fragmentos proteicos não são completamente digeridos e ativam linfócitos do sistema imune em indivíduos geneticamente predispostos, desencadeando uma resposta autoimune contínua. Diferentemente da DC, na SGNC não há destruição da mucosa intestinal, apenas uma resposta inflamatória funcional.

Em ambas as condições, a exclusão total do glúten da alimentação é a única forma eficaz de controle dos sintomas. Na doença celíaca, essa restrição deve ser permanente e rigorosa, pois mesmo pequenas quantidades de glúten são suficientes para causar danos intestinais.

Além do fator genético, o aumento dos casos de sensibilidade ao glúten tem sido associado às modificações estruturais do trigo decorrentes dos processos industriais modernos. Segundo Davis (2013), os melhoramentos genéticos e os métodos de processamento tornaram o glúten mais resistente à digestão, o que pode contribuir para o crescimento das intolerâncias e sensibilidades alimentares na população.

6.3 Desafios para a alimentação / alimentos *glúten free*

O crescimento da demanda por alimentos isentos de glúten tem impulsionado a indústria alimentícia a buscar soluções tecnológicas capazes de reproduzir, com qualidade, as características sensoriais e funcionais normalmente conferidas por essa proteína. O glúten, presente no trigo, centeio e cevada, atua como principal agente estruturante das massas, sendo responsável pela elasticidade, retenção de gases e textura característica de pães, bolos e massas em geral, segundo Arendt e Bello (2008), “a principal dificuldade em desenvolver produtos sem glúten é obter uma textura agradável e estável, pois o glúten atua como agente estruturante e estabilizador da massa”. Sua retirada, portanto, compromete diretamente a formação da estrutura e a estabilidade dos produtos, configurando um dos maiores desafios na formulação de versões *gluten free*.

Para suprir essa ausência, utilizam-se ingredientes como fécula de batata, farinha de arroz e proteínas vegetais que funcionam como substitutos parciais das propriedades conferidas pelo glúten. Em muitos casos, emulsificantes e enzimas são adicionados para melhorar a coesão, volume e maciez, embora ainda não consigam reproduzir integralmente a funcionalidade do glúten.

Assim, a busca por alternativas tecnológicas mais eficientes permanece como um ponto crítico para a indústria alimentícia.

Do ponto de vista nutricional, alimentos *gluten free* podem apresentar formulações desequilibradas, muitas vezes com menor teor de fibras, vitaminas e minerais, além de maior quantidade de gorduras ou sódio quando comparados às versões com glúten. Isso ocorre porque a substituição das farinhas tradicionais frequentemente envolve ingredientes mais refinados, com baixa densidade nutricional. Para indivíduos com doença celíaca ou sensibilidade ao glúten não celíaca essa questão exige atenção, visto que a própria condição clínica pode comprometer a absorção de nutrientes, tornando ainda mais relevante o desenvolvimento de produtos adequados e equilibrados.

Outro ponto essencial refere-se à segurança alimentar. Para consumidores sensíveis, a ausência de glúten deve ser garantida não apenas na formulação, mas também em todas as etapas do processo produtivo, a fim de evitar contaminação cruzada. Pequenas quantidades de glúten podem desencadear reações adversas, o que exige ambientes controlados, boas práticas de fabricação e rotulagem adequada.

O rótulo “sem glúten” ganhou apelo entre consumidores que não possuem diagnóstico clínico, muitas vezes associado a percepções de maior saúde ou perda de peso. Entretanto, a adoção da dieta sem orientação profissional pode levar a escolhas inadequadas e a ingestão insuficiente de nutrientes essenciais.

Dessa forma, o desenvolvimento de alimentos *gluten free* envolve desafios tecnológicos, nutricionais, sanitários e sociais, que precisam ser considerados de maneira conjunta para que os produtos atendam às exigências sensoriais, as necessidades de saúde e segurança dos consumidores.

6.4 Cookie produzido com farinha de grão de bico

O cookie, quando produzido em um ambiente sujeito à contaminação cruzada, não pode ser consumido por sensíveis não celíacos. Mesmo que nosso produto não contenha glúten nos ingredientes, ele pode apresentar traços provenientes de outras fontes. Essas pequenas partículas já são suficientes para desencadear uma reação autoimune no intestino delgado de pessoas com doença celíaca, resultando em sintomas e danos à mucosa intestinal.

Diante desses desafios, a utilização de farinhas naturalmente isentas de glúten, como a de grão-de-bico, torna-se uma alternativa promissora para o desenvolvimento de produtos panificados seguros e nutritivos. Além de não conter glúten, essa farinha contribui com maior

teor de proteínas, fibras e minerais, melhorando o valor nutricional e as características tecnológicas dos produtos. Dessa forma, é possível oferecer alimentos saborosos, seguros e adequados para pessoas portadoras de doença celíaca e SGNC, ampliando as opções e a qualidade de vida desses consumidores.

O grão-de-bico se difere de outras leguminosas pelo baixo teor de substâncias antinutricionais, sua boa digestibilidade e maior biodisponibilidade de ferro (Canniatti; Silva, 2004). O amido, seu principal carboidrato, tem digestão lenta e contribui para um baixo índice glicêmico, favorecendo o controle glicêmico. Entre os aminoácidos presentes, destaca-se o triptofano, precursor da serotonina, responsável pela sensação de bem-estar. A leguminosa ainda fornece aminoácidos essenciais como metionina e cisteína, além de fibras que auxiliam no controle do colesterol, da glicemia e promovem o bom funcionamento intestinal. Assim, o grão-de-bico representa um ingrediente funcional com grande potencial na promoção da saúde.

Apesar de seus diversos benefícios, é importante considerar que o grão-de-bico pode apresentar alguns efeitos adversos em indivíduos sensíveis a leguminosas, como desconforto abdominal ou gases, especialmente quando consumido em grandes quantidades ou sem preparo adequado (ex: demolhagem). Outro fator limitante é o custo elevado da farinha de grão-de-bico, já que o grão não é amplamente produzido no Brasil, o que encarece o produto em comparação à tradicional farinha de trigo. Além disso, mesmo sendo naturalmente isento de glúten, seu uso em produtos industrializados exige atenção rigorosa à segurança alimentar, principalmente quanto à contaminação cruzada. Portanto, seu uso no cookie oferece um equilíbrio interessante entre funcionalidade nutricional e qualidade sensorial, desde que aliado a boas práticas de fabricação e um posicionamento de mercado consciente do seu valor agregado.

7 CONCLUSÃO

Indivíduos com sensibilidade ao glúten não celíaca enfrentam desafios importantes em sua rotina alimentar, sobretudo pela necessidade de se adaptar a produtos que apresentam características sensoriais distintas das versões tradicionais com glúten. A mudança no sabor, textura e aparência dos alimentos, associada à oferta limitada e, muitas vezes, ao custo elevado de alternativas seguras, torna esse processo de adaptação gradual e, por vezes, frustrante. Além disso, a insegurança quanto à qualidade dos produtos disponíveis e à possibilidade de sintomas mesmo com pequenas exposições reforça a importância de opções cada vez mais adequadas e bem formuladas, sem riscos de contaminações cruzadas.

Nesse contexto, o desenvolvimento de alimentos isentos de glúten torna-se fundamental, ainda que carregue desafios técnicos significativos. A ausência do glúten exige maior complexidade no processo produtivo, seleção criteriosa de ingredientes, testes de formulação e controle das características sensoriais, uma vez que não há como reproduzir de forma idêntica a estrutura oferecida pelo trigo. Assim, o trabalho realizado demonstrou que, mesmo diante de tais limitações, é possível criar produtos, que não atuem como substituto direto, mas com boa aceitação e perfil nutricional satisfatório, validando a importância dos nutricionistas em oferecer atendimento direcionado ao cuidado e atenção na alimentação.

Dessa forma, o cookie desenvolvido neste estudo se apresenta como uma alternativa sensorialmente agradável, segura e alinhada às necessidades desse público, contribuindo para ampliar a variedade alimentar e favorecer uma adaptação mais confortável ao novo padrão dietético. Embora não seja destinado a indivíduos com doença celíaca, o produto demonstra potencial para futuras aplicações em escala industrial e destaca a importância contínua da inovação no campo de alimentos inclusivos, capazes de promover bem-estar, segurança e qualidade de vida às pessoas com sensibilidade ao glúten não celíaca.

REFERÊNCIAS

ABDI, F.; ZUBERI, S.; BLOM, J.; ARMSTRONG, D.; *et al.* Nutritional considerations in celiac disease and non-celiac gluten/wheat sensitivity. **Nutrients**, v. 15, n. 6, p. 1475, 2023. DOI: 10.3390/nu15061475. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36986205/>. Acesso em: 9 mai. 2025.

ALLERGYINSIDER. **Sintomas e sinais de sensibilidade não celíaca ao glúten**. Disponível em: <https://www.thermofisher.com/allergy/br/pt/living-with-allergies/symptom-management/non-celiac-gluten-sensitivity.html>. Acesso em: 13 mai. 2025.

ALMEIDA, C. A. N.; RIBAS FILHO, D. Diagnóstico diferencial entre doença celíaca e sensibilidade ao glúten não-celíaca: uma revisão. **International Journal of Nutrology**, v. 11, n. 2, p. 51–55, 2018. DOI: 10.1055/s008-41560. Disponível em: <https://ijn.zotarellifilhoscientificworks.com/index.php/ijn/article/view/118/112>. Acesso em: 26 mai. 2025.

BARBARO, M. R.; CREMON, C.; WRONA, D.; FUSCHI, D.; *et al.* Non-celiac gluten sensitivity in the context of functional gastrointestinal disorders. **Nutrients**, v. 12, n. 12, p. 3735, 2020. DOI: 10.3390/nu12123735. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33291590/>. Acesso em: 9 mai. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saudebrasil/publicacoes-parapromocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view. Acesso em: 29 mai. 2025.

BRASIL UN. **Os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 29 mai. 2025.

BRUNATTI, A. C. S. **Glúten e comportamento alimentar: impactos na saúde e na qualidade de vida**. Revista Campo da História, v. 7, n. 1, p. 437–448, 2025. Acesso em: 12 set. 2025.

CABRAL, A. P. D. Farinha de trigo e o glúten. **Alimentus: portal de ciências dos alimentos**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: https://www.ufrgs.br/alimentus1/pao/ingredientes/ing_farinha_gluten.htm. Acesso em: 9 mai. 2025.

DAVIS, W. **Barriga de trigo**. 1. ed. São Paulo: Editora WMF; Martins Fontes, 2013.

ESDRAS, M. **Cookie de chocolate com farinha de grão de bico – sem glúten, sem lactose e vegano**. Disponível em: <https://comalaemcasa.com.br/2022/04/cookie-de-chocolate-com-farinha-de-grao-de-bico/>. Acesso em: 09 mai. 2025.

FAGUNDES, U.; LIMA, G. **Sensibilidade ao glúten não celíaca: um novo transtorno digestivo funcional altamente desafiador**. Disponível em: <https://www.igastroped.com.br/areas-de-atuacao/sensibilidade-ao-gluten/sensibilidade-ao-gluten-nao-celiaca-um-novo-transtorno-digestivo-funcional-altamente-desafiador/>. Acesso em: 13 mai. 2025.

FREDYRICK. **Tabela teste triangular.** Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/442786795/Tabela-teste-triangular>. Acesso em: 02 set. 2025.

LEMES, E. O.; LUCENA, A. F.; MOREIRA, K. M.; GEREMIAS, L. S.; *et al.* Pesquisa sobre a intolerância, diagnóstico e alternativas para pacientes com intolerância ao glúten. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 40–46, 2019. DOI: 10.17921/1415-6938.2019v23n1p40-46. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/article/view/4177>. Acesso em: 9 mai. 2025.

PEREIRA, A. C. S. R.; ANDRADE, T. C. S. **Fisiopatologia e diagnóstico da doença celíaca.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina) – UniCEUB. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/15048/1/TCC%20Final%20Ana%20Catarina.pdf>. Acesso em: 9 mai. 2025.

RAMIRE, R. **Cookie de amendoim.** Disponível em: <https://www.tudogostoso.com.br/receita/189665-cookie-de-amendoim.html>. Acesso em: 9 mai. 2025.

RECEITARIA. **Cookies de amendoim sem glúten.** Disponível em: <https://www.receiteria.com.br/receita/cookies-de-amendoim-sem-gluten/>. Acesso em: 09 mai. 2025.

RESENDE, P. V. G.; SILVA, N. L. M.; SCHETTINO, G. C. M.; LIU, P. M. F. Doenças relacionadas ao glúten. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 27, supl. 3, p. S51–S58, 2017. DOI: 10.5935/2238-3182.20170030. Disponível em: <https://rmmg.org/artigo/detalhes/2104>. Acesso em: 9 mai. 2025.

RIBEIRO, A. M.; NASCIMENTO, A. M. C.; RODRIGUES, I. R. **Utilização de farinha de arroz na elaboração do brownie para pessoas com intolerância ao glúten.** 2024. TCC (Técnico em Agroindústria) – Etec Orlando Quagliato. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/29221/1/...pdf>. Acesso em: 9 mai. 2025.

SANTOS, A. B. L.; SILVA, E. S.; SILVA, G. F. S.; MELO, I. K. A.; *et al.* Sensibilidade ao glúten: estudo sobre o distúrbio com breve diferenciação com a doença celíaca – revisão integrativa. **Al Sem Pesq**, v. 1, n. 1, p. 1–10, 2019. Disponível em: https://eventos.set.edu.br/al_sempesq/article/view/11090/5295. Acesso em: 12 set. 2025.

SILVA, A. C.; SILVA, M. A.; SILVA, J. C. **Sensibilidade ao glúten não celíaca em pacientes pediátricos: uma revisão da literatura.** 2022. Disponível em: <https://www.fcm.unicamp.br/comau/sites/default/files/2022-08/SENSIBILIDADE%20AO%20GLÚTEN%20NÃO%20CELÍACA.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2025.

SILVA, G. F. S.; ALMEIDA, C. S. As alterações fisiológicas do glúten em indivíduos celíacos. **Acervo Mais**, v. 1, n. 1, p. 1–10, 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/11449>. Acesso em: 12 set. 2025.

TUCUNDUVA, S.; PHILIPPI, S. T.; LIMA, D. M.; CRISPIM, S. P. **Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional.** 6. ed. São Paulo: Editora Manole, 2019.

TUDO GOSTOSO. **Cookie americano perfeito.** Disponível em:
<https://www.tudogostoso.com.br/receita/94434-cookie-americano-perfeito.html>. Acesso em:
10 mai. 2025.