



FORMULAÇÃO DE MIX DE FARINHA SEM GLÚTEN: AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL EM COMPARAÇÃO COM MISTURA COMERCIAL DE REFERÊNCIA DO MERCADO

Yara Gabriella Hoelgebaum Amaro Reginato¹, Crislayne Teodoro Vasques²

¹Acadêmica do Curso de Nutrição, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. yaraamaroreginato@gmail.com

²Orientadora, Doutora, Docente no Curso de Nutrição, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. crislayne.vasques@unicesumar.edu.br

RESUMO

A crescente prevalência da doença celíaca e a popularização de dietas sem glúten têm impulsionado o desenvolvimento de produtos alimentícios adequados a essa demanda. Entretanto, a elaboração desses produtos enfrenta desafios técnicos e econômicos, principalmente devido ao alto custo das misturas comerciais para panificação, como a Schär Mix Premium. Essas misturas são compostas por farinhas, amidos e aditivos tecnológicos que simulam as propriedades funcionais do glúten, como elasticidade, retenção de gases, textura e maciez. A ausência do glúten requer a adição de agentes estruturantes, como a hidroxipropilmetilcelulose (HPMC). Este estudo tem como objetivo desenvolver uma mistura de farinhas sem glúten de menor custo, com características sensoriais e estruturais semelhantes às da mistura comercial Schär Mix Premium. A pesquisa será conduzida em etapas: análise composicional da mistura comercial para identificação dos ingredientes-chave, formulação com farinhas alternativas isentas de glúten e uso de HPMC, seguida da produção de pães-padrão. Estes serão submetidos a análises físico-químicas e sensoriais para avaliação comparativa. Pretende-se obter uma formulação economicamente viável, com desempenho tecnológico e sensorial comparável ao produto comercial, promovendo maior acessibilidade a alimentos de qualidade para pessoas com restrição ao glúten e pequenos produtores artesanais.

PALAVRAS-CHAVE: Hidroxipropilmetilcelulose; Mix de farinhas; Pão sem glúten.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a ingestão de glúten tem sido associada a uma série de distúrbios clínicos. O glúten é uma mistura das proteínas gliadina e glutenina, responsáveis por características como higroscopicidade, coesividade, viscosidade e elasticidade da massa. Essas propriedades são fundamentais na panificação e estão presentes em cereais como trigo, cevada, malte, centeio e aveia. No entanto, cerca de 1% da população é diagnosticada com doença celíaca, uma condição autoimune crônica que impede o consumo desses alimentos.

A doença celíaca pode afetar indivíduos de todas as idades e está associada à má absorção intestinal, além de apresentar manifestações extraintestinais cada vez mais comuns (Santos *et al.*, 2014; Vieira *et al.*, 2015). O único tratamento disponível é a exclusão total do glúten da dieta. Contudo, essa prática é desafiadora, principalmente pela escassez e alto custo de produtos isentos de glúten no mercado. Assim, torna-se fundamental ampliar a oferta de alimentos adaptados para pessoas celíacas.

Os produtos de panificação, por sua vez, dependem de ingredientes que desempenham funções específicas na formação da massa. O glúten é um dos principais responsáveis pela qualidade da farinha de trigo, conferindo elasticidade e capacidade de retenção de água. Dessa forma, a produção de pães e outros produtos sem glúten é complexa e desafiadora (Vieira *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, houve um aumento na demanda por alimentos sem glúten, impulsionado tanto pelo crescimento do diagnóstico da doença celíaca quanto pela adesão voluntária a dietas isentas dessa proteína. No entanto, as misturas comerciais utilizadas na panificação, como a Schär Mix Premium, apresentam custo elevado, o que limita o acesso



da população a produtos de boa qualidade. A ausência do glúten exige o uso de espessantes e hidrocoloides para compensar a estrutura da massa. Entre esses aditivos, destaca-se a hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), um hidrocoloide obtido por modificação química da celulose, que confere maior uniformidade à massa, estabilidade de emulsão e aumento da absorção de água (Roversi *et al.*, 2021).

Nesse cenário, o alto custo e a baixa qualidade nutricional de muitos produtos sem glúten disponíveis no mercado podem resultar em uma dieta inadequada e prejudicial à saúde dos celíacos. Torna-se, portanto, necessário desenvolver misturas de farinhas com maior valor nutricional, que possam ser utilizadas em preparações caseiras e que apresentem custo mais acessível (De Sá *et al.*, 2019).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Formulação do Mix de Farinhas

A mistura Schär Mix Premium, que servirá como padrão para análise comparativa, será adquirida no comércio local. Será realizada a avaliação de sua composição, a fim de identificar os principais ingredientes responsáveis pelas características tecnológicas e sensoriais do pão de forma. Os demais ingredientes utilizados nas formulações alternativas também serão obtidos no comércio local, priorizando produtos acessíveis e isentos de glúten.

2.2 Preparo dos Pães

Para a elaboração dos pães, serão testadas quatro formulações. Uma delas utilizará como base a mistura comercial Schär Mix Premium, enquanto as outras três serão compostas por combinações de ingredientes sem glúten, desenvolvidas com o objetivo de obter características similares à formulação padrão.

O pão de forma elaborado com a mistura comercial Schär servirá como referência para as análises sensorial, físico-química e estrutural. A formulação dessa preparação, com os respectivos ingredientes e proporções, está apresentada na Tabela 01.

Tabela 01 – Formulação do pão de forma elaborado com a mistura Schär Mix Premium

Ingrediente	Quantidade
Mix de farinha Schär Mix	175 g
Fubá	50 g
Óleo	40 g
Açúcar	33 g
Sal	2 g
Fermento biológico seco	3 g
Água	250 g

Fonte: Reginato, 2025

Os pães de forma serão elaborados em três formulações os ingredientes e suas respectivas proporções estão descritas na Tabela 02.

Tabela 02 – Formulação dos pães de forma que serão produzidos.

Ingredientes	Formulação 01	Formulação 02	Formulação 03
Amido de milho	45%	25%	**
Farinha de arroz	30%	**	40%
Farinha de arroz integral	**	35%	**
Fécula de mandioca	10%	**	**

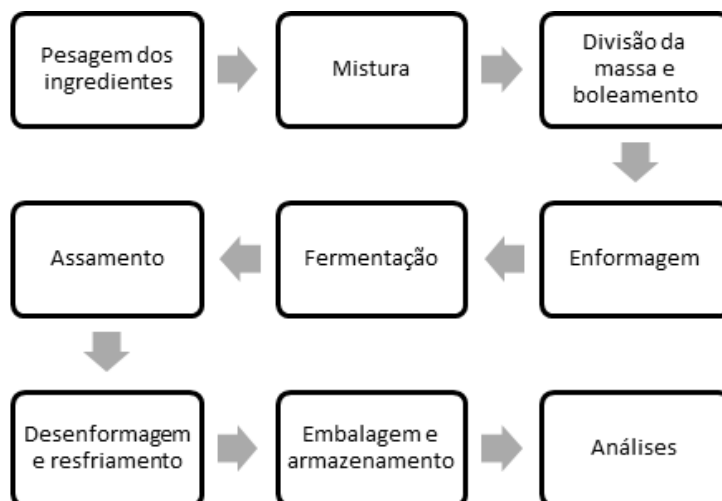


Ingredientes	Formulação 01	Formulação 02	Formulação 03
Polvilho doce	**	10%	15%
Fécula de batata	**	**	30%
Farinha de sorgo	5%	**	**
Farinha de lentilha	**	15%	—
Farinha de grão-de-bico	**	**	5%
Psyllium (fibra vegetal)	4%	7%	5%
HPMC	4%	5%	3%
Sal	2%	3%	2%

Fonte: Reginato, 2025 ** ausência de ingrediente

O processo de fabricação seguiu o fluxograma apresentado na Figura.

Figura 02 – Fluxograma de fabricação do pão de forma.



Os ingredientes serão pesados em balança analítica e misturados em uma masseira espiral. O equipamento será ligado em velocidade mínima, será adicionado lentamente a água em temperatura de 3°C aos ingredientes secos, e a mistura será agitada por 7 minutos. Após a homogeneização dos ingredientes, a massa será agitada em velocidade rápida até a obtenção do “ponto de véu”. A fermentação será realizada, deixando a massa em descanso em estufa incubadora tipo B.O.D., com umidade e temperatura controladas.

Os pães serão forneados por 35min a 180°C, em seguida serão retirados das formas e mantidos em temperatura ambiente até que pudessem ser armazenados em sacos plásticos antes da realização das análises.

2.3 Análises Físico-Químicas:

A análise físico-química será realizada na amostra de pão com a mistura Schär Mix Premium e nos pães de diferentes formulações sem glúten. Os teores de umidade, cinzas e proteína serão determinados segundo a AOAC (2005). A análise de lipídios será realizada utilizando o método de extração a frio conforme metodologia descrita por Bligh e Dyer (1959). O teor de fibras será determinado utilizando a metodologia descrita por Cecchi (2003). Os carboidratos serão estimados por diferença, diminuindo-se de 100 o somatório de proteínas, lipídios, cinzas, fibras e umidade.

A análise de cor será realizada na amostra de pão com a mistura Schär Mix Premium e nos pães de diferentes formulações sem glúten, utilizando o colorímetro Minolta CR-400,



analisando os componentes de cor L^* , a^* e b^* (Bible & Singha, 1993). A dureza dos pães será determinada pelo teste de três pontos de quebra, de acordo com Gaines (1991).

2.4 Avaliação Sensorial

A análise sensorial de aceitação dos pães será realizada no laboratório de gastronomia do Departamento de Nutrição e Gastronomia da Unicesumar, conforme metodologia descrita por Monteiro e Cestari (2013). Serão analisados os atributos sabor, aroma, textura, cor e aparência global, sendo utilizada uma escala hedônica de 9 pontos.

O teste de intenção de compra será aplicado para cada uma das amostras utilizando uma escala de três pontos, sendo 1-certamente compraria, 2-talvez comprasse/talvez não comprasse e 3- certamente não compraria.

Os dados serão avaliados pela análise de variância ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, utilizando o software Sisvar 5.6 (Ferreira, 2014). A pesquisa será submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição. A participação dos voluntários estará condicionada à assinatura prévia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espera-se que as formulações alternativas desenvolvidas a partir de ingredientes sem glúten apresentem características sensoriais, físico-químicas e estruturais semelhantes às obtidas com a mistura comercial Schär Mix Premium. A substituição do mix industrializado por composições mais acessíveis visa manter a qualidade do produto, com textura, volume, maciez e sabor compatíveis com o padrão estabelecido.

Além disso, espera-se que o uso da hidroxipropilmetilcelulose (HPMC) como espessante contribua para a melhoria da estrutura e estabilidade da massa, compensando a ausência do glúten. Com isso, as formulações desenvolvidas poderão oferecer uma alternativa viável do ponto de vista tecnológico, sensorial e econômico, favorecendo a inclusão alimentar de pessoas com doença celíaca ou que optam por dietas sem glúten.

Com isso, o projeto busca contribuir para o avanço na produção de alimentos sem glúten, promovendo inclusão alimentar, diversidade de produtos no mercado e incentivo ao desenvolvimento de formulações com melhor custo-benefício.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que é possível desenvolver uma mistura de farinhas sem glúten de menor custo com características sensoriais, físico-químicas e estruturais semelhantes às da mistura comercial Schär Mix Premium. Espera-se, com este resultado, contribuir com a ampliação do acesso a produtos de qualidade por pessoas com restrição ao glúten, bem como para o fortalecimento da produção artesanal e doméstica de alimentos sem glúten.

Para tanto, é necessário que se compreenda o papel funcional dos ingredientes utilizados nas formulações e que se invista em alternativas tecnológicas viáveis, como o uso da hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), capazes de conferir à massa a estrutura desejada mesmo na ausência do glúten.

Vale ressaltar que não são necessários ingredientes de alto custo ou processos industriais complexos para alcançar um produto final de boa qualidade, bastando que as formulações sejam bem elaboradas, acessíveis e desenvolvidas de acordo com critérios técnicos e sensoriais adequados ao público-alvo.



REFERÊNCIAS

AOAC – Association of Official Agricultural Chemists: Official Methods of Analysis 18th edition – Chapter 9. Metals and other elements at trace levels in foods – 9.1- Multielement method, 2005.

BIBLE B. B., & SINGHA S. Canopy position influences CIELAB coordinates of peach color. **HortScience** 28 (10): 992-993, 1993.

BLIGH, E.G., & DYER, W. J. A rapid method for total lipid extraction and purification. **Candiam Journal Biochemistry Physiology** 37: 911-917, 1959.

CECCHI, H. M. Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos. 2. ed. Campinas: **Ed. Unicamp**, 2003.

DE MATTOS MORAES, Etiara; DA SILVA, Leomar Hackbart. Substituintes da farinha de trigo na elaboração de produtos de panificação sem glúten-uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, p. e3512328931-e3512328931, 2023.

DE SÁ, Josiane Alcântara Buzachi Garcia; PIRES, Caroline Roberta Freitas; DOS SANTOS, Viviane Ferreira. Alimentos para celíacos: desenvolvimento e avaliação nutricional de misturas de farinhas sem glúten. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 10, n. 2, p. 15-28, 2019.

FERNANDES, Livia Henriques. **Produtos de panificação isentos de glúten: Um desafio gastronômico**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade NOVA de Lisboa (Portugal).

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, 38 (2), p. 109-112, 2014

GAINES, C. Objective measurements of the hardness of cookies and crackers. **Cereal Foods World** 36: 991-994, 1991.

ROHDEN, Cristiane Santos; BURNIER, Fabiana. **Comparação entre goma xantana e hidroxipropilmetilcelulose na elaboração de pães sem glúten**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ROVERSI, R. M.; WALLISON DE JESUS, D.; CARDOSO AGIBERT, S. A. Otimização da interação entre xantana e hpmc na qualidade de pão sem glúten. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, [S. l.], v. 8, p. e021019, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/383>. Acesso em: 18 mar. 2025.

SANTOS, Maristela Raupp dos. **Adição de hidrocolóides em pães sem glúten seguido de enriquecimento com polpa de abacate (Persea americana Mill)**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Vieira, T. S., Freitas, F. V., Silva, L. A. A., & Barbosa, W.M. (2015). Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. **Brazilian Journal Food Technology**, 18 (4), 285-292. doi.org/10.1590/1981-6723.1815