Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

OS BENEFÍCIOS DA FARINHA ARTESANAL SEM GLÚTEN COM ALTA DENSIDADE NUTRICIONAL

THE BENEFITS OF NUTRIENT-DENSE ARTISANAL GLUTEN-FREE FLOUR

Ane Caroline de Souza Bernardo, Maria Luiza Freire, Mariella Matheus Fonseca de Araujo, Priscila Ferreira Hiroce, Thayna Mesquita de Abreu, Bruna Feichas Renó

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Nutrição, Curso de Nutrição.
E-mail para contato: malufreire.05@gmail.com

RESUMO *– A Doença Celíaca exige a exclusão definitiva do glúten, o que frequentemente expõe os indivíduos a produtos de baixo valor nutricional. Dando continuidade ao desenvolvimento prévio de uma farinha artesanal sem glúten com alta densidade nutricional, este estudo teve como objetivo avaliar, por revisão da literatura, as propriedades nutricionais, funcionais e tecnológicas de seus constituintes. Analisou-se o papel estruturante da farinha de arroz integral, o potencial antioxidante e amido resistente do sorgo, o valor proteico e o aporte de ferro da quinoa e o fornecimento de zinco e folato pelo grão-de-bico, integrados a féculas e ao psyllium. O custo de insumos foi de R$ 11,85 por 250 g. Conclui-se que o blend tem potencial como alternativa de maior densidade nutricional, a confirmar laboratorialmente.*

Palavras-chave: Doença Celíaca; Mistura de Farinhas; Saúde Coletiva; Tecnologia de Alimentos.

ABSTRACT *– Celiac Disease requires the strict lifelong exclusion of gluten, often exposing individuals to low nutritional value products. Following the previous development of a nutrient-dense artisanal gluten-free flour, this study aimed to evaluate, through a literature review, the nutritional, functional, and technological properties of its individual components. The structural role of brown rice flour, the antioxidant potential and resistant starch of sorghum, the protein value and iron supply of quinoa, and the zinc and folate content of chickpea were analyzed, integrated with starches and psyllium. The ingredient cost was R$ 11.85 per 250 g. It is concluded that the blend has potential as a more nutrient-dense alternative, pending laboratory confirmation.*

Keywords: Celiac Disease; Flour Blend; Public Health; Food Technology.

1 INTRODUÇÃO

A Doença Celíaca (DC) consiste em uma enteropatia crônica de caráter autoimune desencadeada pela ingestão do glúten em indivíduos geneticamente suscetíveis. A exposição continuada a frações proteicas presentes no trigo, centeio e cevada deflagra uma cascata

ISSN 2317-1316

inflamatória na mucosa do intestino delgado, culminando na atrofia progressiva das vilosidades intestinais e a consequente má absorção de nutrientes vitais. Como apontam os autores Kreutz et al. (2020), em decorrência dessa atrofia epitelial, os indivíduos celíacos frequentemente manifestam carências expressivas de ferro, zinco, cálcio, ácido fólico e vitaminas lipossolúveis, o que predispõe ao desenvolvimento de anemias carenciais, osteopenia, disfunções metabólicas e redução contínua da qualidade de vida.

Até o momento, a exclusão permanente do glúten da dieta permanece como o único tratamento eficaz para a remissão das lesões intestinais. Todavia, a simples retirada do glúten não assegura uma recuperação nutricional adequada. Segundo aponta a revisão de Hosseini et al. (2018), muitos produtos industrializados isentos de glúten disponíveis no mercado baseiam-se predominantemente em amidos refinados e féculas isoladas, apresentando teores sensivelmente inferiores de proteínas, fibras alimentares, vitaminas e minerais quando comparados aos produtos tradicionais à base de farinha de trigo. Aliado a essa defasagem bromatológica, o setor comercial sem glúten impõe barreiras econômicas substanciais por meio de sobrepreços elevados (Rustgi, 2025).

Paralelamente ao desafio nutricional, a substituição do glúten configura um grande entrave na Tecnologia de Alimentos. Como demonstra a revisão de Hosseini et al. (2018), o glúten desempenha papel insubstituível na formação viscoelástica das massas, sendo o responsável direto pela retenção de água e de gases; logo, sua ausência resulta tipicamente em produtos com menor volume, esfarelamento precoce, textura inadequada e baixa aceitação sensorial. Diante dessas limitações, a busca por matérias-primas vegetais naturalmente ricas em nutrientes e com propriedades tecnológicas complementares torna-se fundamental.

Em etapa anterior deste projeto de pesquisa, o grupo formulou e padronizou um *blend* artesanal de farinhas sem glúten composto por farinha de arroz integral, farinha de sorgo, farinha de quinoa, farinha de grão-de-bico, polvilho doce, fécula de batata e casca de psyllium (*Plantago ovata*). No entanto, para fundamentar o potencial dessa matriz, faz-se indispensável um aprofundamento analítico que examine pormenorizadamente a contribuição bromatológica e funcional de cada insumo.

ISSN 2317-1316

Surge, assim, a seguinte indagação científica: de que maneira as propriedades físico-químicas, nutricionais e tecnológicas individuais de cada matéria-prima associam-se para contribuir com a mitigação das carências clínicas do público celíaco e superar os desafios de estruturação reológica sem glúten? Com base nisso, o presente estudo tem como objetivo avaliar detalhadamente as propriedades bromatológicas, nutricionais e funcionais de cada constituinte do *blend* artesanal sem glúten desenvolvido previamente, destacando a densidade mineral, o teor proteico, o perfil de fibras e o comportamento tecnológico dos amidos e hidrocoloides.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Delineamento do estudo e formulação base do *blend*

O presente estudo fundamenta-se em revisão da literatura e na avaliação teórica, nutricional e tecnológica dos constituintes de um *blend* artesanal multipropósito sem glúten previamente desenvolvido pelo grupo de pesquisa. A formulação base de 250 g foi projetada a partir de uma divisão centesimal estratégica balanceada em três eixos: 48% de farinhas nutritivas integrais (sorgo, quinoa e grão-de-bico), 30% de farinha estruturante (arroz integral) e 22% de féculas e agente aglutinante hidrófilo (polvilho doce, fécula de batata e psyllium). A proporção de cada insumo e sua respectiva função tecnológica e bromatológica estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Proporções centesimais e funções dos constituintes do *mix* artesanal

Ingrediente	**Proporção (%)**	**Quantidade (g)**	**Função tecnológica e nutricional principal**
Farinha de arroz integral	30	75	Agente estruturante de base (suporte de miolo e volume)
Farinha de sorgo	16	40	Aporte de compostos fenólicos antioxidantes e amido resistente
Farinha de quinoa	16	40	Aporte de proteínas e de ferro não heme
Farinha de grão-de-bico	16	40	Aporte de proteínas, zinco, folato e fibras solúveis
Polvilho doce	10	25	Amido nativo de mandioca (liga, elasticidade e maciez)
Fécula de batata	10	25	Absorção de água e retenção de umidade
Psyllium (*Plantago ovata*)	2	5	Hidrocoloide mucilaginoso aglutinante (*clean label*)
Total	100	250	—

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

ISSN 2317-1316

2.2. Caracterização individual e propriedades das matérias-primas

2.2.1. Farinha de Arroz Integral (*Oryza sativa*)

Composta por 30% da mistura (75 g), a farinha de arroz integral atua como a estruturante do *blend*. Por preservar as camadas de farelo e germe, fornece vitaminas do complexo B (tiamina, niacina), magnésio e fósforo, além de fibras insolúveis que auxiliam o trânsito intestinal. Tecnologicamente, possui grânulos de amido de diâmetro reduzido e teor moderado de amilose, o que favorece sabor suave e boa capacidade de suporte de miolo sem introduzir sabor residual pronunciado, funcionando como substituto volumétrico adequado do endosperma do trigo (Evangelho et al., 2012).

2.2.2. Farinha de Sorgo (*Sorghum bicolor L.*)

Representando 16% da mistura (40 g), foi inserida com base no estudo de Paiva, Queiroz e Garcia (2019) e na pesquisa de Ferreira et al. (2009), que evidenciam o sorgo como um cereal com boa aplicabilidade em produtos sem glúten, além de apresentar elevada concentração de compostos fenólicos e flavonoides com atividade antioxidante, além de conter amido resistente benéfico ao microbioma intestinal.

2.2.3. Farinha de Quinoa (*Chenopodium quinoa*)

Inserida em 16% (40 g), teve sua escolha sustentada pelas pesquisas de Maradini Filho (2014) e pelo estudo de Lopes, Dessimoni e Pinto (2010), os quais indicam que a quinoa possui perfil balanceado de aminoácidos essenciais equiparável ao da caseína do leite, além de elevada densidade de minerais como ferro não-heme e fósforo, essenciais no combate a anemias.

2.2.4. Farinha de Grão-de-Bico (*Cicer arietinum L.*)

Compondo 16% da formulação (40 g), foi incorporada fundamentando-se no trabalho de Fernandes (2019), cujos resultados revelam teor proteico em torno de 16% (superior ao do trigo comercial). Adicionalmente, de acordo com a base de dados de composição de alimentos do USDA (2019), o grão-de-bico apresenta expressiva concentração de zinco e folato, micronutrientes que Lamjadli et al. (2025) destacam como cruciais para a síntese celular e regeneração da mucosa entérica de celíacos.2.2.5. Amidos e Féculas: Polvilho Doce e Fécula de Batata

ISSN 2317-1316

Somando 20% do *mix* (10% cada). Como explicam Capriles e Arêas (2014) nas suas investigações sobre matrizes sem glúten, o polvilho doce fornece amilopectina de rápida gelatinização para dar liga elástica, enquanto a fécula de batata retém elevados volumes de água no interior do miolo durante a cocção, retardando o ressecamento da massa.

2.2.6. Aglutinante Hidrocoloide: Psyllium (*Plantago ovata*)

Presente em 2% da mistura (5 g). Conforme demonstrado na dissertação pioneira de Zandonadi (2006) e corroborado pelo estudo de Ziemichód, Wójcik e Różyło (2019), o psyllium atua como um hidrocoloide de fibras solúveis capaz de formar um gel pseudoplástico de alta viscosidade ao ser hidratado, mimetizando a elasticidade e a coesão do glúten dentro de um conceito estritamente natural (*clean label*).

2.3. Viabilidade econômica dos ingredientes

A análise de custos unitários foi conduzida considerando cotações praticadas no varejo especializado em insumos alimentares a granel e fracionados. Para a determinação do custo ponderado na formulação de 250 g, aplicou-se a relação direta entre o custo por quilograma e a massa empregada de cada componente, conforme a Equação (1):

$$\text{Custo do Ingrediente (R\$)} = \left(\frac{\text{Preço por Kg}}{1000}\right) \times \text{Quantidade Utilizada (g)} \quad (1)$$

Tabela 2: Levantamento de custo dos ingredientes do *mix*

Ingrediente	**Preço por kg (R$)**	**Preço por Grama (R$)**	**Qtd. Utilizada (g)**	**Custo na Receita (R$)**
Farinha de Arroz Integral	R$ 19,99	R$ 0,01999	75 g	R$ 1,50
Farinha de Sorgo	R$ 49,99	R$ 0,04999	40 g	R$ 2,00
Farinha de Quinoa	R$ 69,99	R$ 0,06999	40 g	R$ 2,80
Farinha de Grão-de-Bico	R$ 89,99	R$ 0,08999	40 g	R$ 3,60
Polvilho Doce	R$ 29,99	R$ 0,02999	25 g	R$ 0,75

ISSN 2317-1316

Ingrediente	**Preço por kg (R$)**	**Preço por Grama (R$)**	**Qtd. Utilizada (g)**	**Custo na Receita (R$)**
Fécula de Batata	R$ 39,99	R$ 0,03999	25 g	R$ 1,00
Psyllium (*Plantago ovata*)	R$ 40,00	R$ 0,04000	5 g	R$ 0,20
TOTAL DO *MIX*	—	—	**250 g**	**R$ 11,85**

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

2.4. Avaliação bromatológica teórica e sinergia funcional

O perfil nutricional do *blend* foi calculado teoricamente por ponderação centesimal com suporte na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (NEPA, 2011) e nas referências bromatológicas especializadas de cada cultivar. A avaliação teórica focou nos seguintes parâmetros:

1. **Fracionamento de macronutrientes:** Teores de proteínas vegetais, frações de carboidratos disponíveis e lipídios mono e poli-insaturados.
2. **Frações de fibras alimentares:** Conteúdo de fibras solúveis (predominantes no psyllium e grão-de-bico) e insolúveis (fornecidas pelo arroz integral e sorgo).
3. **Densidade de micronutrientes essenciais:** Concentração estimada de ferro, zinco e folato frente às carências clínicas prevalentes em indivíduos celíacos.
4. **Viabilidade para Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN):** Avaliação teórica da aplicabilidade operacional da mistura, considerando estabilidade de estocagem, homogeneização a seco e facilidade de substituição de farinhas refinadas na rotina de pré-preparo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise econômica e viabilidade operacional em UAN

A análise de custos revelou um valor direto de insumos de R$ 11,85 para 250 g da mistura seca (R$ 47,40/kg). Embora as farinhas de grão-de-bico (R$ 89,99/kg) e quinoa (R$ 69,99/kg) representem custos mais expressivos no mercado varejista, sua adição controlada em frações

ISSN 2317-1316

de 16% permitiu agregar densidade nutricional sem inviabilizar o produto. Como contraponto compensatório, a farinha de arroz integral (30% do *blend*) assegurou a sustentação do volume a um custo muito acessível (R$ 19,99/kg), enquanto o psyllium (2%) demandou apenas R$ 0,20 por unidade de 250 g.

Como indica a análise de mercado apresentada por Rustgi (2025), os produtos comercializados sem glúten chegam às gôndolas com sobrepreços de 100% a 400% em relação aos produtos com trigo. Contudo, tal como defende o autor, esse encarecimento decorre predominantemente de margens de varejo e custos logísticos da cadeia de distribuição, e não necessariamente do custo intrínseco das matérias-primas vegetais. Embora o custo de R$ 47,40/kg (R$ 11,85 por 250 g) da formulação desenvolvida seja superior ao da farinha de trigo convencional, ele se mostra competitivo quando comparado aos preços de misturas comerciais sem glúten de alto valor agregado. Esse cenário sugere que a alimentação inclusiva não precisa ser sinônimo de elitização. No contexto de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), o pré-preparo e a estocagem a seco desse blend padronizado otimizam o tempo da equipe, diminuem pesagens operacionais e podem reduzir riscos de contaminação cruzada durante a rotina produtiva.

3.2. Perfil nutricional das matérias-primas e interface com a saúde coletiva

A síndrome disabsortiva da Doença Celíaca atinge principalmente o duodeno e o jejuno proximal. Com base no estudo clínico retrospectivo da Mayo Clinic conduzido por Bledsoe et al. (2019), deficiência de zinco e ferritina baixa foram encontradas em 59,4% e 30,8% dos pacientes celíacos adultos no momento do diagnóstico, respectivamente. Essa vulnerabilidade também é confirmada pela revisão sistemática com metanálise de Lamjadli et al. (2025), que categoriza a depleção de ferro, zinco e folatos como ocorrência crônica em indivíduos celíacos. No contexto brasileiro, segundo aponta a pesquisa de Sampaio e Cavalcante (2021) realizada com celíacos em Sobral (CE), a dieta livre de glúten consumida rotineiramente falha em suprir as recomendações de ferro, zinco, folato e fibras alimentares.

Esse cenário é agravado pela legislação de fortificação do Brasil: conforme a Resolução RDC nº 604/2022 da Anvisa (Brasil, 2022), a fortificação compulsória com ferro e ácido fólico abrange unicamente farinhas de trigo e milho, desamparando o público celíaco. Dessa maneira,

ISSN 2317-1316

a combinação de ingredientes integrais no *blend* atua como fonte natural estratégica desses nutrientes:

- **Sorgo (16%):** Aporte de compostos fenólicos com potente atividade antioxidante e amido resistente para a saúde colônica (Paiva; Queiroz; Garcia, 2019).
- **Quinoa (16%):** Fornecimento de proteínas de alto valor biológico com perfil completo de aminoácidos essenciais, além de ferro não-heme para prevenção de anemias (Maradini Filho, 2014).
- **Grão-de-Bico (16%):** Matriz rica em proteínas, zinco e folatos, micronutrientes indispensáveis para a regeneração da mucosa intestinal e imunidade (Fernandes, 2019).
- **Arroz Integral (30%):** Preservação do farelo e germe, conferindo vitaminas do complexo B, magnésio e fibras insolúveis para a motilidade intestinal.

Essa composição dialoga com o perfil de carências documentado na população celíaca (Sampaio; Cavalcante, 2021), indicando o potencial do *mix* como alternativa de Segurança Alimentar e Nutricional.

3.3. Propriedades tecnológicas e funcionalidade das matérias-primas

Segundo advertem Hosseini et al. (2018), a falta da rede viscoelástica do glúten leva comumente à obtenção de massas esfareláveis e sem capacidade de retenção gasosa. Para sanar essa barreira tecnológica sem uso de aditivos industriais químicos, o *blend* integrou funções complementares:

Farinha de Arroz Integral: Grânulos amiláceos pequenos que formam a estrutura básica de miolo e dão sustentação ao produto (Guimarães, 2024).

Polvilho Doce e Fécula de Batata (10% cada): Amidos com dinâmica sinérgica; o polvilho fornece liga elástica pela gelatinização da amilopectina, enquanto a fécula de batata retém umidade no interior da massa, retardando o envelhecimento e o ressecamento (Moreno et al., 2025).

Psyllium (2%): Hidrocoloide vegetal rico em fibras solúveis que forma um gel tridimensional mucilaginoso na hidratação, mimetizando a extensibilidade do glúten e evitando o esfarelamento da massa em padrão clean label (Zandonadi, 2006; Ziemichód; Wójcik; Różyło, 2019).

ISSN 2317-1316

Essa integração indica, com base na literatura, o potencial tecnológico da mistura para aplicações em panificação sem glúten, a ser confirmado experimentalmente.

3.4. Limitações e pontos de atenção

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação desses resultados. Por se tratar de avaliação teórica, a composição do *blend* foi estimada a partir de dados da literatura e de tabelas de composição, que variam conforme cultivar, processamento e fornecedor. A farinha de arroz integral, por conservar farelo e germe, apresenta maior teor de lipídios que a farinha refinada, o que favorece a rancidez oxidativa e pode reduzir a vida de prateleira da mistura estocada. Além disso, a quinoa contém fatores antinutricionais, como saponinas e fitatos (Lopes; Dessimoni; Pinto, 2010), e compostos semelhantes estão presentes em cereais integrais e leguminosas, o que pode reduzir a biodisponibilidade do ferro não heme e do zinco. Por fim, a segurança do produto para o público celíaco depende da ausência de contaminação cruzada dos insumos, razão pela qual se recomenda a aquisição de matérias-primas embaladas e identificadas com a inscrição “não contém glúten”, exigida pela Lei nº 10.674/2003 (Brasil, 2003), em vez de produtos a granel.

4 CONCLUSÃO

A avaliação detalhada das matérias-primas que constituem o *blend* artesanal sem glúten indica que a combinação sinérgica de farinha de arroz integral (30%), farinhas nutritivas de sorgo, quinoa e grão-de-bico (16% cada), associadas a féculas (20%) e psyllium (2%), tem potencial para responder aos desafios tecnológicos, nutricionais e econômicos impostos pela Doença Celíaca. A caracterização bromatológica teórica sugere um aporte relevante de compostos bioativos, proteínas de elevado valor biológico, fibras alimentares, ferro, zinco e folato, podendo contribuir como ferramenta de Segurança Alimentar e Nutricional para mitigar as carências clínicas típicas dessa população decorrentes da síndrome de má absorção. Do ponto de vista funcional, a complementaridade descrita na literatura entre os amidos nativos e o hidrocoloide natural sugere uma matriz com boa retenção hídrica e liga estrutural em padrão *clean label*, sem a necessidade de aditivos sintéticos. Concomitantemente, o custo de insumos de R$ 11,85 para 250 g indica a viabilidade financeira e operacional da padronização e estocagem a seco da mistura para Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Agradecemos

ISSN 2317-1316

à Universidade Santa Cecília (Unisanta) e ao corpo docente do Curso de Nutrição pelo apoio acadêmico. Como perspectivas para trabalhos futuros, sugere-se a caracterização físico-química laboratorial *in vitro* da formulação, a dosagem analítica de minerais, a quantificação de glúten na mistura e a realização de ensaios sensoriais e reológicos com produtos panificáveis fermentados.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Os autores declaram que utilizaram a ferramenta Claude Opus 5.5 (Anthropic) na etapa de revisão do manuscrito, com a finalidade de revisão textual, verificação de referências e adequação às normas do evento. Todo o conteúdo foi revisado pelos autores, que assumem integral responsabilidade por sua veracidade e originalidade.

5 REFERÊNCIAS

BLEDSOE, A. C. *et al*. Micronutrient deficiencies are common in contemporary celiac disease despite lack of overt malabsorption symptoms. Mayo Clinic Proceedings, v. 94, n. 7, p. 1253-1260, 2019. DOI: 10.1016/j.mayocp.2018.11.036.

BRASIL. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 maio 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 604, de 10 de fevereiro de 2022. Dispõe sobre o enriquecimento obrigatório do sal com iodo e das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico destinados ao consumo humano. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 fev. 2022.

CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. Novel approaches in gluten-free breadmaking: interface between food science, nutrition, and health. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 13, n. 5, p. 871-890, 2014. DOI: 10.1111/1541-4337.12091.

EVANGELHO, J. A. *et al*. Propriedades tecnológicas e nutricionais de pães preparados com diferentes proporções de farinha de arroz e farinha de arroz extrusada. Revista Brasileira de Agrociência, v. 18, n. 4, p. 264-282, 2012.

FERNANDES, T. C. R. Avaliação tecnológica da farinha de grão de bico BRS Cristalino (Cicer arietinum). 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola) – Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, Urutaí, 2019.

ISSN 2317-1316

FERREIRA, S. M. R. *et al*. Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v. 59, n. 4, p. 433-440, 2009.

GUIMARÃES, M. R. M. Obtenção e caracterização de pães sem glúten veganos formulados com farinha mista de arroz e de grão-de-bico. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2024.

HOSSEINI, S. M. *et al*. Gluten-free products in celiac disease: nutritional and technological challenges and solutions. Journal of Research in Medical Sciences, v. 23, p. 109, 2018. DOI: 10.4103/jrms.JRMS_666_18.

KREUTZ, J. M. *et al*. Narrative review: nutrient deficiencies in adults and children with treated and untreated celiac disease. Nutrients, v. 12, n. 2, p. 500, 2020. DOI: 10.3390/nu12020500.

LAMJADLI, S. *et al*. Micronutrient deficiencies in patients with celiac disease: a systematic review and meta-analysis. International Journal of Immunopathology and Pharmacology, v. 39, p. 1-13, 2025. DOI: 10.1177/03946320241313426.

LOPES, C. O.; DESSIMONI, G. V.; PINTO, N. A. V. D. Aproveitamento, composição nutricional e antinutricional da farinha de quinoa (Chenopodium quinoa). Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 669-675, 2010.

MARADINI FILHO, A. M. Caracterização físico-química, nutricional e fatores antinutricionais de quinoa da variedade brasileira BRS Piabiru. 2014. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO (NEPA). Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011.

PAIVA, C. L.; QUEIROZ, V. A. V.; GARCIA, M. A. V. T. Características tecnológicas, sensoriais e químicas de massas secas sem glúten à base de farinhas de sorgo e milho. Brazilian Journal of Food Technology, v. 22, e2018095, 2019. DOI: 10.1590/1981-6723.09518.

RUSTGI, S. Gluten-free diet, a friend or a foe, an American perspective. Plant Foods for Human Nutrition, 2025. DOI: 10.1007/s11130-024-01264-w.

SAMPAIO, M. C. O.; CAVALCANTE, J. L. P. Avaliação da dieta livre de glúten consumida por celíacos no município de Sobral, Ceará, Brasil. Multitemas, Campo Grande, v. 26, n. 64, p. 63-78, set./dez. 2021. DOI: 10.20435/multi.v26i64.3149.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. FoodData Central. Washington, D.C.: Agricultural Research Service, 2019. Disponível em: https://fdc.nal.usda.gov/. Acesso em: 12 out. 2026.

ISSN 2317-1316

ZANDONADI, R. P. Psyllium como substituto de glúten. 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

ZIEMICHÓD, A.; WÓJCIK, M.; RÓŻYŁO, R. Seeds of Plantago psyllium and Plantago ovata: mineral composition, grinding, and use for gluten-free bread as substitutes for hydrocolloids. Journal of Food Process Engineering, v. 42, n. 1, e12931, 2019. DOI: 10.1111/jfpe.12931.