

Rafael Plaza da Silva

**Detecção e quantificação de glúten em alimentos
industrializados por técnica de ELISA**

*Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências*

Programa de: Gastroenterologia Clínica

Orientador: Dr. Aytan Miranda Sipahi

São Paulo

2010

Rafael Plaza da Silva

**Detecção e quantificação de glúten em alimentos
industrializados por técnica de ELISA**

*Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências*

Programa de: Gastroenterologia Clínica

Orientador: Dr. Aytan Miranda Sipahi

São Paulo

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Silva, Rafael Plaza da
Detecção e quantificação de glúten em alimentos industrializados por técnica de
ELISA / Rafael Plaza da Silva. -- São Paulo, 2010.

**Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.**

Programa de Gastroenterologia Clínica.
Orientador: Aytan Miranda Sipahi.

Descritores: 1.Glúten 2.Dieta livre de glúten 3.Doença celíaca 4.Gliadina
5.ELISA 6.Determinação 7.Quantificação

USP/FM/DBD-411/10

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Raquel,
Que esteve ao meu lado, nessa
longa jornada,
por todo amor, dedicação e apoio

Aos meus irmãos, Isabella, Gabriel
e Atenas, por todo carinho,
incentivo, amor incondicional
e participação direta em todas as
minhas conquistas

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Aytan Miranda Sipahi, orientador deste trabalho, pelo convívio nestes anos, mostrando sempre disposição, dedicação e compreensão.

À grande amiga Laura, cujos conselhos, dedicação e empenho foram fundamentais em todas as etapas deste trabalho.

Dra. Maraci, Dr André, Dr Daniel e Dr. Adérson, pessoas incríveis e exemplos de dedicação e presteza.

Às grandes amigas Lêda, Fabiana, Carmen e a toda equipe do LIM 07.

Aos colegas pós-graduandos, em especial à Simone e à Ana Elisa, pela excelente convivência e amizade durante todo o tempo.

A todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, colaboraram na realização desta tese.

*“Não sei. Se a vida é curta
Ou longa demais pra nós,
Mas sei que nada do que vivemos
Tem sentido, se não tocamos o
coração das pessoas”.*

CORA CORALINA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos e periódicos de acordo com *a List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de gráficos.....	ix
Lista de tabelas.....	x
Resumo.....	xi
Summary.....	xii
1. Introdução	
1.1. A doença celíaca.....	13
1.2. O glúten.....	15
1.3. Valores limites de ingestão diária de glúten por pacientes celíacos.....	16
1.4. Legislação Brasileira.....	18
1.5. Métodos de detecção e quantificação do glúten.....	19
2. Objetivo.....	22
3. Materiais e métodos	
3.1. Materiais.....	23
3.2. Extração e detecção das frações proteicas	
3.2.1. Método de detecção.....	24
3.2.2. Tipos de extração.....	25
3.2.3. Extração com etanol.....	26
3.2.4. Extração com solução cocktail®	26
3.3. Análise das contaminações.....	26
3.4. Análise estatística dos dados.....	27
4. Resultados.....	28

4.1.	Teor de glúten nos alimentos “livres de glúten” (grupo LG) destinados aos pacientes celíacos.....	28
4.2.	Teor de glúten nos alimentos “naturalmente sem glúten” (grupo NSG).....	30
4.3.	Teor de glúten nos alimentos com rotulagem de “contem glúten” (grupo CG).....	32
5.	Discussão.....	39
6.	Conclusões.....	43
7.	Anexos.....	44
	Referências.....	67

LISTAS DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Quantificação do glúten nos alimentos “livres de glúten”, destinados aos portadores de DC (grupo LG)..... 29
- Gráfico 2** - Quantificação do glúten nos alimentos “naturalmente sem glúten” (grupo NSG)..... 31
- Gráfico 3** - Quantificação do glúten nos alimentos com rotulagem de “contem glúten” (grupo CG)..... 34

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Teor de glúten, em ppm, nos alimentos “livres de glúten” (grupo LG) do 1º e 2º lotes analisados considerados contaminados (≥ 20 ppm). 30

Tabela 2 – Teor de glúten, em ppm, nos alimentos “naturalmente sem glúten” (grupo NSG), do 1º e 2º lotes analisados, considerados contaminados (≥ 20 ppm)..... 32

Tabela 3 – Teor de glúten, em ppm, nos alimentos com rotulagem de “contem glúten” (grupo CG) considerados contaminados (teor de glúten ≥ 20 ppm)..... 33

Tabela 4 – Comparação dos resultados obtidos com as técnicas empregadas para detecção e quantificação do glúten nos alimentos..... 35

Tabela 5 – Chances de apresentação de contaminação para os alimentos estudados categorizados pela composição de 4 ingredientes principais e suas combinações (arroz, milho, soja e mandioca)..... 38

RESUMO

Plaza-Silva R. *Detecção e quantificação de glúten em alimentos industrializados por técnica de ELISA* [dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. 85p.

A doença celíaca (DC) é uma doença inflamatória induzida pela ingestão de glúten em indivíduos geneticamente predispostos e seu tratamento é baseado em uma dieta sem glúten por toda a vida. A doença celíaca refratária é um problema comum que afeta de 10% a 19% dos pacientes célicos tratados. Provavelmente, a contaminação da dieta por glúten é uma das razões principais para a persistência de sintomas em pacientes celíacos tratados, assim como a ingestão inadvertida de glúten, devido a rotulagem incorreta. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a confiabilidade dos rótulos dos alimentos brasileiros processados, através de testes de contaminação de glúten nos seguintes grupos (a) produtos "livres de glúten" - preparados especificamente para a população celíaca; (b) produtos "naturalmente sem glúten" feitos com arroz, milho, soja e mandioca, utilizados por toda a população e (c) produtos rotulados com "contém glúten", mas que não apresentam glúten em sua composição no rótulo. Foram analisados 213 produtos alimentícios agrupados em: 115 produtos do grupo "sem glúten"; 86 produtos do grupo "naturalmente sem glúten" e 12 produtos do grupo rotulados com "contém glúten". O teor de glúten foi detectado e quantificado por ELISA-R5 (*Ridascreen[®] gliadin*) e os resultados foram expressos em ppm e mg/100 g de alimento. A linha de corte foi estabelecida em 20 ppm para a contaminação de glúten. Todas as contaminações por glúten foram confirmadas por *Western-blotting*. Resultados: (a) alimentos "livres de glúten" – 15 das 115 (13%) apresentaram contaminação por glúten (≥ 20 ppm), (b) grupo de alimentos "naturalmente sem glúten" - 8 de 86 (9,3%) apresentaram contaminação por glúten (≥ 20 ppm); (c) grupo de alimentos rotulados com "contem glúten" - somente 2 de 12 (16,7%) apresentaram contaminação por glúten (≥ 20 ppm). A análise de *Western-blotting* confirmou 36 das 38 (95%) contaminações encontradas no ELISA-R5. CONCLUSÕES: Ambos os grupos de alimentos "sem glúten" e "naturalmente sem glúten" comercializados no Brasil apresentaram razoável porcentagem de contaminação por glúten, o que dificulta a realização de uma dieta adequada ao paciente celíaco. O grupo de alimentos rotulado "com glúten" não apresentou 100% de contaminação, o que revela que a rotulagem desses produtos deve ser feita como uma medida preventiva. Uma maior chance de contaminação pelo glúten foi observada para os produtos a base de arroz (13,6x), soja (13,3x) e milho (9,3x), mas não naqueles à base de mandioca. Em média, encontramos 10,8% (23 de 213) de contaminação de glúten para os alimentos analisados, um panorama positivo para a população brasileira celíaca, principalmente devido ao uso da mandioca, uma alternativa para a farinha de trigo. No entanto, a contaminação de glúten encontrada mostra a importância da quantificação de glúten em todos os alimentos industrializados.

SUMMARY

Plaza-Silva R. *Detection and quantification of gluten in processed food by ELISA* [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2010. 85p.

Celiac disease (CD) is an inflammatory disorder induced by ingestion of gluten in genetically predisposed individuals and its treatment is based on a life-time gluten-free diet. Nonresponsive celiac disease is a common problem affecting from 10% to 19% of treated celiac patients. Probably a gluten contamination in diet is one of the major reasons for symptoms persistence in celiac patients as well as an inadvertent gluten intake due to a misleading nutritional label. The aim of this study was to evaluate the reliability of Brazilian processed food labels by testing gluten contamination in (a) "gluten-free" products - prepared specifically for the celiac population; (b) in "naturally gluten-free" products made with rice, corn, soy bean and cassava and used by all population and (c) in "not gluten-free" products labeled to contain gluten but not having it in their composition. We analyzed 213 food samples grouped accordingly to its type: 115 samples of "gluten-free" food, 86 samples of "naturally gluten-free" food and 12 samples of "not-gluten free" labeled products. The gluten content was detected and quantified by ELISA-R5 (Ridascreen® Gliadin) and the results were expressed in ppm and mg/100 g of food. A cut-off line was established in 20 ppm for gluten contamination. All gluten contaminations were confirmed by Western-blotting. Results: (a) "Gluten-free" foods - we found 100 of 115 samples (87%) with no contamination (< 20 ppm) and 15 of 115 (13%) showed gluten contamination \geq 20 ppm; (b) "Naturally Gluten-free" foods - we found 78 of 86 samples (90,7%) showing no contamination (< 20 ppm) and 8 of 86 (9,3%) with gluten levels \geq 20 ppm; (c) "Not gluten-free" foods - we found 10 of 12 samples (83,3%) showing no contamination (< 20 ppm) and 2 of 12 (16,7%) with gluten contamination \geq 20 ppm. The Western-blotting analysis confirmed 36 of 38 (95%) contaminations found in the ELISA-R5. CONCLUSIONS: Both "gluten-free" and "naturally gluten-free" foods commercialized in Brazil have presented some gluten contamination making a restricted gluten-free diet hard to be achieved by the celiac population. Unexpectedly the "not gluten-free" group was not entirely contaminated showing a preventive measure in labeling by food companies. A higher odds ratio for gluten contamination was observed for products made with rice (13.6), soy bean (13.3) and corn (9.3) but not to cassava products (not significant). In general, we found a 10.8% (23 of 213) of gluten contamination for all food products analyzed, a positive panorama for the Brazilian celiac population mainly due to cassava products, an alternative for wheat starch. Nevertheless the gluten contamination found here leads us to the importance for a gluten quantification in all industrialized food to guarantee an appropriated diet to the Brazilian celiac group.

1. Introdução

1.1 A doença celíaca

A doença celíaca (DC) é uma doença autoimune, caracterizada por lesão inflamatória da mucosa intestinal do intestino delgado, predominantemente proximal, com atrofia das vilosidades intestinais e hiperplasia de criptas, induzida pela ingestão de glúten em indivíduos geneticamente predispostos, com consequente má absorção de nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo (1-3).

Vários estudos têm demonstrado uma grande prevalência da doença, inclusive no nosso país (4-9). Estudos populacionais realizados em bancos de sangue, com emprego de marcadores sorológicos, revelaram alta prevalência da DC (doença celíaca silenciosa): Dinamarca (1:394) (10), Suécia (1:373) (10), Israel (1:157) (11) e Estados Unidos (1:125) (12). No Brasil, trabalhos conduzidos em doadores de banco de sangue mostraram alta prevalência da doença, compatível com aquela encontrada nas populações européias: Brasília 1:681 (6), Ribeirão Preto (1:273) (8), Curitiba (1:417) (7), São Paulo (1:214) (9) e (1:286) (4).

O tratamento para a DC é basicamente dietético e consiste na exclusão completa de todos os alimentos que contenham glúten da dieta do paciente, ou seja, exclusão de alimentos feitos com trigo, centeio, cevada e seus derivados (13-16) e aveia (17), pelo resto da vida. A exclusão do glúten não cura a DC, mas a mantém em remissão clínica, sorológica e histológica (18-20).

O tratamento deve ser realizado tanto no caso de pacientes sintomáticos quanto nos assintomáticos com alterações histológicas. Na maior parte dos casos, os sintomas gastrintestinais desaparecem e, no caso de crianças e adolescentes acometidos, o crescimento é também restabelecido rapidamente após a exclusão do glúten (20-22). Os sintomas, por sua vez, podem reaparecer no caso de não aderência à dieta ou por ingestão involuntária de alimentos contaminados com glúten (23;24).

A substituição dos alimentos com glúten geralmente é realizada utilizando-se milho, fubá, arroz, batata, mandioca, polvilho, soja, quinua e suas farinhas, porém o número de produtos oferecidos para a população celíaca ainda é pequeno, principalmente fora dos grandes centros urbanos, o que dificulta o seguimento da dieta. Além disso, uma rotulagem incorreta e possíveis contaminações por glúten durante o processo de fabricação dos alimentos (manuseio, transporte e estocagem incorretos) podem aumentar as chances de transgressões alimentares involuntárias.

A aderência a uma dieta restritiva não é tarefa fácil, seja para pacientes com restrição calórica (25), restrição de sódio (26), restrição de açúcares (27) ou, como nesse estudo, restrição ao glúten (14;28;29). Vários estudos discutem os motivos para a baixa aderência dos pacientes: (a) dificuldade para alterar um comportamento alimentar arraigado (25;30); (b) a não participação dos familiares na manutenção da dieta restritiva no ambiente doméstico (31); (c) a falta de comunicação adequada por parte dos profissionais de saúde em relação às consequências deletérias pela falta de obediência à dieta; (d) condição financeira insuficiente para arcar com os

novos hábitos alimentares (32;33) além de (e) crenças religiosas diferenciadas, entre outros aspectos. A não aderência a qualquer tipo de cuidado de saúde nas doenças crônicas expõe os pacientes a riscos de vida potenciais (34). De maneira geral, a aderência à restrição de glúten é uma questão problemática (16;35), sendo menor entre crianças e adolescentes e naqueles com sintomatologia mais branda ou assintomáticos (36). Além disso, pacientes celíacos podem inadvertidamente ingerir glúten, em especial por contaminação em alimentos industrializados sem glúten e naturalmente sem glúten.

1.2 O glúten

O glúten corresponde à fração proteica dos grãos de trigo, centeio, cevada e aveia, composta por dois grandes grupos: o grupo das *prolaminas*, que são proteínas solúveis em solução etanólica (60%), e o grupo das *gluteninas*, proteínas insolúveis em solução etanólica (37). A toxicidade do glúten para pacientes celíacos está predominantemente ligada às prolaminas (38). No grão de trigo, as prolaminas são descritas como porções monoméricas subdivididas, conforme sua sequência de aminoácidos na porção N-terminal, nos tipos α - β -, γ - e ω -gliadinas correspondendo a cerca de 50% da quantidade total do glúten e tem sua composição de aminoácidos rica em glutamina (37 %) e prolina (17 %) (39). Em cada tipo de cereal, o grupo prolamínico recebe um nome próprio como gliadina no trigo, hordeína na cevada, secalina no centeio e avenina na aveia (37).

Até recentemente apenas as prolaminas eram consideradas indutoras da DC, porém alguns estudos revelaram que a glutenina também possui ação tóxica sobre a mucosa intestinal (40;41).

1.3 Valores toleráveis para ingestão diária de glúten por pacientes celíacos

Existe divergência quanto aos valores de ingestão diária de glúten considerados toleráveis por pacientes celíacos, Collin et al. (13), em 2004, recomendaram que a ingestão diária de glúten por pacientes celíacos não fosse superior a 100 ppm - equivalentes a 10 mg de glúten em cada 100 g de alimento. Em um estudo seguinte, esses mesmos autores indicaram que a ingestão de até 30 mg de glúten por dia não lesou a mucosa intestinal a longo prazo (42). Hischenhuber et al. (43) sugeriram que a ingestão diária estivesse entre 10 e 100 mg de glúten/dia. Catassi et al. (32), por sua vez, demonstraram, em um estudo com desafio de glúten durante 3 meses, que 50 mg de glúten/dia foram suficientes para causar diminuição na relação entre a altura das vilosidades e a profundidade das criptas em biópsias de intestino delgado de pacientes celíacos. Por outro lado, valores de 10 mg de glúten/dia não provocaram diminuição nessa relação (44). Para alguns autores, a variabilidade individual das respostas ao glúten deve ser sempre considerada (44-47).

Em 1981, a Comissão Alimentar CODEX, da Organização Mundial de Saúde (WHO, na sigla em inglês), em conjunto com a Organização de

Alimento e Agricultura (FAO, na sigla em inglês) descreveu os *alimentos livres de glúten* (do termo em inglês, *gluten-free food*) como aqueles (a) contendo ou consistindo de ingredientes tais como trigo, triticale, centeio, cevada ou aveia, ou seus constituintes, que tivessem seu conteúdo de glúten reduzidos por processamento enzimático ou (b) nos quais qualquer ingrediente normalmente contendo glúten tivesse sido substituído por outros ingredientes isentos de glúten. Como padrão, **livre de glúten** significaria que o conteúdo total de nitrogênio dos cereais contendo glúten usado no alimento não excederia 0,05 g/100 g dos grãos, em matéria seca (48), o que equivale a 25 mg de gliadina/100 g de produto ou 250 ppm (49;50).

Em 1996, a Comissão Alimentar CODEX recomendou que o consumo de prolaminas pelos celíacos não deveria ultrapassar 10 mg por dia (51). Segundo a Comissão, a quantidade máxima de glúten contida nos alimentos considerados "*livres de glúten*" passaria a ser de 10 mg de gliadina em cada 100 g de alimento ou 0,03% de glúten (48;52). Posteriormente, a Comissão Alimentar CODEX revisou a padronização sobre os **alimentos livres de glúten** estipulando que a quantidade de glúten nele não deveria ser superior a **2 mg/100g ou 20 mg/Kg de alimento ou 20 ppm**, na correspondência de unidades. Para os produtos que passaram por processo de diminuição do conteúdo de glúten, como amido de trigo modificado, a quantidade de glúten não deveria ser superior a 10 mg de glúten /100 g de alimento (100 ppm) (53).

No presente trabalho utilizou-se a organização dos produtos alimentícios industrializados em três grupos: (A) **Livres de glúten (grupo**

LG), que são aqueles produzidos preferencialmente para a população celíaca, (B) **Naturalmente sem glúten (grupo NSG)**, que são os alimentos baseados nos ingredientes naturalmente livres de glúten como, por exemplo, milho, arroz, mandioca, batata, amaranto e quinua, utilizados regularmente por toda a população, bem como pelos pacientes celíacos e (C) **Com glúten (grupo CG)**, que trazem a inscrição de “contém glúten” em seus rótulos, mas que não apresentam ingredientes com glúten ou mesmo o próprio glúten em sua composição.

1.4 Legislação Brasileira

No Brasil a lei federal N° 8543, de 1992 (54), determinou que o fabricante deve informar no rótulo se o produto contém glúten. Em 2002, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 40 (55) obrigou a inscrição de “CONTÉM GLÚTEN” em destaque nos rótulos dos produtos com glúten e, em 2003, foi criada a Lei N° 10.674 (56) que obrigou as inscrições “CONTÉM GLÚTEN” ou “NÃO CONTÉM GLÚTEN” nos rótulos de todos os produtos alimentícios e bebidas como forma de prevenir e controlar a doença celíaca.

Essa determinação configurou um avanço na rotulagem dos alimentos, pois possibilitou à população celíaca o acesso a alimentos, antes não utilizados, por falta de informações claras nos rótulos dos produtos sobre a presença ou não de glúten. Porém esta legislação não determina a forma de garantir a isenção de glúten, sendo a rotulagem feita somente pela listagem

de ingredientes. A Resolução não exige a determinação do teor de glúten, no produto final, pelo fabricante ou por qualquer entidade competente, nem estabelece um limite aceitável (como o CODEX determina) para o glúten no alimento que será consumido pela população celíaca.

A alta prevalência da doença celíaca em nosso meio e o difícil manejo de uma dieta sem glúten pela população celíaca, particularmente no que diz respeito à quantidade mínima de glúten que pode ser ingerida, demandam uma política de vigilância mais efetiva, com padronização da metodologia de quantificação de glúten para os alimentos industrializados, bem como acurada fiscalização do produto final que chega ao consumidor celíaco.

Nesse cenário, testar a confiabilidade nas inscrições de rótulos dos alimentos industrializados tidos como livres de glúten se faz necessário para garantir uma dieta segura aos pacientes celíacos.

1.5 Métodos de detecção e quantificação do glúten

Para detectar e quantificar o glúten, distintas técnicas laboratoriais são utilizadas, entre elas: ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*) (57;58), cromatografia líquida de alta resolução (HPLC, na sigla em inglês) (59), eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) (60), PCR (reação em cadeia da polimerase) (61) e *Western Blotting* (62) são as mais usadas.

Dentre esses métodos, a técnica de ELISA (57;58) tem sido a mais utilizada para a quantificação do glúten por ser uma técnica simples,

eficiente e de fácil execução, além de ser recomendada pela própria Comissão Alimentar CODEX (63).

Em uma revisão sobre a eficácia e limitações dos testes imunoenzimáticos, Denery-Papini et al. (58) analisaram vários trabalhos com diferentes metodologias e mostraram grande variação na detecção das frações proteicas, dependente de: (a) processamento térmico do alimento, (b) fração proteica reconhecida pelo teste, (c) tipo de matriz alimentar inicial, (d) variantes polimórficas dos cereais trigo/centeio/cevada, (e) tipo de extração utilizada e (f) reação cruzada com outras prolaminas do arroz ou milho, com valores de sensibilidade nos ensaios imunoquímicos variando desde 0,1 mg de glúten por 100 g de alimento (1 ppm) até 8 mg de glúten para cada 100 g de alimento (80 ppm).

Em vista das variações nas faixas de leituras e nas metodologias, a Comissão Alimentar CODEX acabou por indicar um tipo específico de teste, endossando, em 2005, a recomendação do Grupo de Trabalho em Análise de Prolamina e Toxicidade (*Working Group on Prolamin Analysis and Toxicity*, WGPAT) (64), uma organização que presta serviços à Comissão Alimentar CODEX. Assim, foi recomendada a técnica de ELISA-R5, proposta em 2000 (51), como método do tipo I (“padrão ouro”) para detecção e quantificação do glúten nos alimentos industrializados (64), por ser mais abrangente e sensível que os testes baseados apenas na detecção da fração de ω -gliadina (59;65).

O método de ELISA-R5 utiliza um anticorpo monoclonal que reconhece a sequência tóxica do pentapeptídeo Glutamina-Glutamina-Prolina-

Fenilalanina-Prolina (QQPFP) presente nas subunidades α -, β -, γ - e ω -gliadinas, em hordeínas e em secalinas, o que permite detectar níveis de até 1,5 ppm de gliadina ou 3 ppm de glúten das prolaminas do trigo, cevada e centeio em alimentos industrializados (57). Essa sensibilidade atende a exigida pelo CODEX, de 20 ppm de glúten ou 20 mg/Kg de alimento ou 2,0 mg/100 g de alimento.

Diante do exposto, no presente trabalho, decidiu-se pela utilização da técnica de ELISA, com o anticorpo R5, para avaliar o conteúdo de glúten nos 3 grupos de alimentos definidos (grupos LG, NSG e CG), propiciando o conhecimento dos reais valores de glúten nos vários alimentos consumidos pelos celíacos e a confirmação da veracidade das informações dos rótulos dos alimentos testados.

2 Objetivo

- Avaliar a confiabilidade em produtos alimentícios industrializados, no Brasil, em relação a rotulagem para o glúten através da quantificação do teor de glúten, utilizando técnica de ELISA.

3 Materiais e Métodos

3.1 Materiais

Foram analisados 213 alimentos industrializados, divididos em três grupos, pelos seguintes critérios:

- 115 alimentos *livres de glúten* – **Grupo LG** - direcionados especificamente para a população celíaca;
- 86 alimentos *naturalmente sem glúten* – **Grupo NSG** - utilizados regularmente por toda a população e baseados em arroz, milho, mandioca, batata e quinua;
- 12 alimentos rotulados como *contendo glúten* – **Grupo CG** - mas que não apresentavam ingredientes com glúten – ou o próprio glúten - na sua composição, descrita no rótulo.

Os critérios para a escolha dos produtos alimentícios a serem analisados foram:

- Facilidade de compra (presença em grandes redes de supermercados);
- Produtos de uso rotineiro na dieta;
- Produtos de maior interesse para a população celíaca por se assemelharem à dieta convencional.

Os alimentos foram manipulados e aliqüotados sob critérios rígidos de assepsia, em fluxo laminar. As amostras sólidas foram trituradas com moinho elétrico ou em almofariz e armazenadas em tubo estéril. As amostras em pó foram utilizadas diretamente. Todas as superfícies e materiais foram lavados com detergente, água destilada e solução de etanol 70% (v/v) antes e após a manipulação de cada amostra para que não houvesse contaminação entre as amostras ou pelo ambiente laboratorial, como recomendado pelo fabricante do kit.

3.2 Extração e detecção das frações proteicas

3.2.1 Método de detecção

A presença das frações do glúten nos alimentos foi investigada utilizando-se o kit comercial ELISA-R5 (Ridascreen[®] Gliadin, R-Biopharm, Darmstad, Germany), desenvolvido por Valdés et al. (57). O anticorpo monoclonal R5 reconhece a sequência de 5 aminoácidos QQFPF tóxica, que ocorre repetidamente nas frações α -, γ - e ω -gliadinas, hordeínas e secalinas.

O limite de detecção do método é de 1,5 ng de gliadina/mL ou 3,0 ng de glúten/mL (3,0 ppm de glúten). O limite de quantificação é de 2,5 ng de gliadina/mL ou 5,0 ng de glúten/mL (ou 5 ppm de glúten).

Foi utilizado para a construção da curva de calibração um padrão de gliadina denominado IRMM-480, definido pelo Instituto para Materiais de

Referência e Medidas da Comissão Europeia (66), situado na Bélgica e fornecido pelo próprio fabricante do kit (60).

O ELISA-R5 possui limite de detecção de 1,56 ng de gliadina/mL, sendo capaz de analisar alimentos que contenham gliadina a partir de 0,15 mg/100 g de produto (isto é, 1,56 ppm de gliadina ou 3,2 ppm de glúten). Além disso, o anticorpo R5 é igualmente eficiente em detectar secalinas e hordeínas e as subfrações α -, γ -, ω -gliadinas, na faixa de 3 – 200 ng/mL, mas é insensível para aveninas. Esse teste possui sensibilidade maior do que aquela de 20 ppm de glúten (2,0 mg de glúten/100 g alimento) exigida pela Comissão Alimentar CODEX sendo, portanto, adequado para o trabalho aqui proposto.

3.2.2 Tipos de extração

A extração das frações proteicas do glúten foi realizada seguindo-se rigorosamente as recomendações do fabricante do kit de ELISA. Para amostras não processadas termicamente ($T \leq 90$ °C), a extração foi feita com solução de etanol 60% (v/v); para as amostras processadas termicamente ($T > 90$ °C) ou que apresentaram em sua composição soja, cacau, chocolate, tanino, ou café, a extração foi feita com solução *cocktail*[®], a base de 2-mercaptoetanol, cuja composição não é completamente descrita pelo fabricante do kit comercial. A extração com solução *cocktail*[®] permite extrair quantitativamente os agregados insolúveis das subfrações de α - e γ -gliadinas formados após o processamento térmico de alguns alimentos (57).

3.2.3 Extração com etanol

A extração foi realizada com 1,0 g de alimento finamente triturado e misturado com 10 mL de etanol 60% (v/v). As amostras foram centrifugadas a 2500 g por 10 minutos, em temperatura ambiente. O sobrenadante foi transferido para tubo estéril de 10 mL e foi diluído com tampão na proporção de 1:50.

3.2.4 Extração com solução cocktail®

Para os itens selecionados para a extração com solução *cocktail*®, foram utilizados 0,25 g das amostras finamente trituradas e homogeneizadas com 2,5 ml de solução *cocktail*®. As amostras foram incubadas a 50 °C por 40 minutos. Em seguida, adicionou-se 7,5 ml de etanol 80% (v/v). Após homogeneização e agitação por 1 hora à temperatura ambiente, as amostras foram centrifugadas a 2500 g por 10 minutos. O sobrenadante foi transferido para tubo estéril e diluído em tampão na proporção de 1:12,5.

3.3 Análise das contaminações

Para todos os alimentos que apresentaram teor de glúten maior ou igual a 20 ppm (ou 2 mg/100g de alimento) no primeiro lote analisado, um **novo** lote foi investigado. Todas as amostras contaminadas (1º e 2º lotes)

foram enviadas para análise no laboratório Biomedal, situado em Sevilha - Espanha, e chefiado pelo Prof. Miguel Siglez. O laboratório realizou análise de *Western-Blotting* utilizando o anticorpo A12 que reconhece a sequência peptídica QLPYPQP e suas variâncias (67).

3.4 Análise estatística dos dados

A verificação de aumento de risco de contaminação para os 4 ingredientes principais dos alimentos, arroz, milho, mandioca e soja, e suas combinações, foi verificado pelo teste de regressão logística, com variável dependente como contaminação de glúten (teor ≥ 20 ppm ou 2,0 mg/100 g de alimento) e não-contaminação de glúten (teor < 20 ppm ou 2,0 mg/100 g de alimento) e foi considerado significativo quando $p < 0,05$.

O nível de concordância dos resultados obtidos nos dois testes de detecção do glúten (ELISA e *Western Blotting*) foi confirmado pelo índice de concordância de Kappa, com intervalo de confiança de 95%.

4 Resultados

Após serem adquiridos na rede de varejo, os alimentos tiveram seus dados de rotulagem registrados (Anexo 1).

4.1 Teor de glúten nos alimentos “livres de glúten” destinados aos pacientes celíacos (grupo LG)

Dos 115 alimentos LG analisados, rotulados com “não contém glúten” e destinados à população celíaca, 15 (13%) apresentaram teor de glúten ≥ 20 ppm (considerados contaminados), 7 (6,1%) apresentaram teor de glúten entre 5 ppm e 20 ppm e 93 (80,9%) estavam abaixo do nível de detecção ≤ 5 ppm (Gráfico 1). Para as 15 amostras do grupo que apresentaram contaminação, uma nova análise utilizando um 2º lote do mesmo produto foi realizada (Tabela 1).

As concentrações de glúten encontradas para todos os produtos desse grupo estão apresentadas também no Anexo 2.

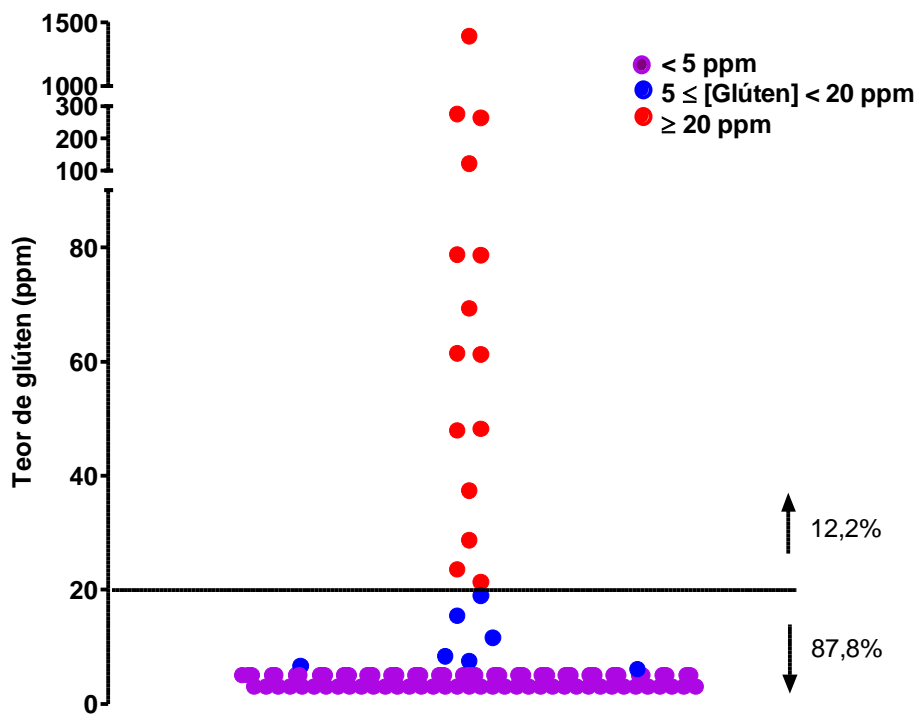


Gráfico 1 - Quantificação do glúten nos alimentos "livres de glúten", destinados aos portadores de DC (grupo LG).

Tabela 1 – Teor de glúten, em ppm, nos alimentos “livres de glúten” (grupo LG) do 1º e 2º lotes analisados considerados contaminados (≥ 20 ppm).

Alimento	Marca[®]	Teor de glúten (ppm)	
		1º lote	2º lote
Macarrão	Casarão [®]	119,86	< LD
Biscoito	Casarão [®]	28,64	264,5
Caldo de arroz da vovó	Tui Alimentos [®]	69,29	132,78
Macarrão de arroz	Blue Ville [®]	1389,6	< LD
Macarrão de arroz	Tui Alimentos [®]	21,3	13,9
Mistura fácil	Sabor Vital [®]	61,37	< 5
Sopa <i>light</i>	Vital [®]	61,2	26,47
Macarrão de milho	Delizia [®]	23,55	619,9
Mistura energética	Vida Boa [®]	275,2	38,22
Granola sem glúten	Vida Boa [®]	37,34	5,23
Bolinho Imperial	Prasoy [®]	78,67	875,4
Chocobool Soy (pó)	Haribol [®]	78,60	12,30
Croquete de soja	Prasoy [®]	262,7	274,5
Mistura para pão de forma	Beladri [®]	48,17	61,2
Biscoito Mimoso	Sabor Vital [®]	47,85	145,08

< LD: abaixo do limite de detecção do teste.

Na análise do segundo lote dos 15 produtos inicialmente contaminados, 9 deles (60%) continuaram apresentando contaminação.

4.2 Teor de glúten nos alimentos “naturalmente sem glúten” (grupo NSG)

No grupo de alimentos feitos com ingredientes naturalmente sem glúten, como arroz, mandioca, soja, milho, entre outros, das 86 amostras estudadas, 8 (9,3%) apresentaram teor de glúten ≥ 20 ppm, 4 (4,6%) apresentaram teor de glúten entre 5 ppm e 20 ppm e 74 (86,1%) estavam abaixo de 5 ppm (Gráfico 2). Para as 8 amostras do grupo que apresentaram contaminação, uma nova análise utilizando um 2º lote do mesmo produto foi realizada (Tabela 2).

As concentrações de glúten encontradas para todos os produtos desse grupo estão apresentadas também no Anexo 2.

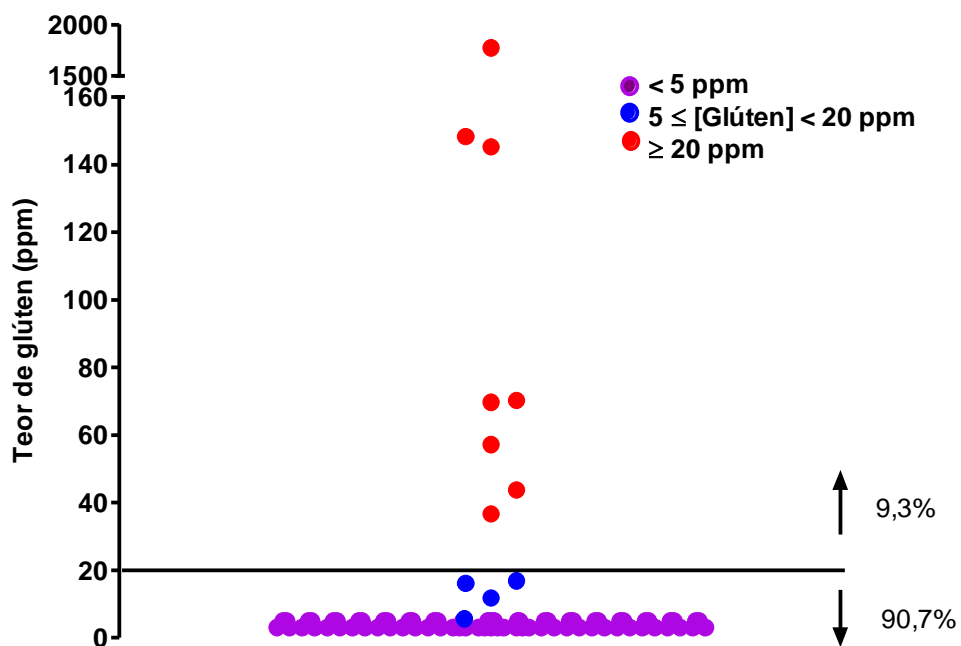


Gráfico 2 - Quantificação do glúten nos alimentos “naturalmente sem glúten” (grupo NSG).

Tabela 2 – Teor de glúten, em ppm, nos alimentos “naturalmente sem glúten” (grupo NSG), do 1º e 2º lotes analisados, considerados contaminados (≥ 20 ppm).

<i>Alimento</i>	<i>Marca[®]</i>	<i>Teor de glúten (ppm)</i>	
		<i>1º lote</i>	<i>2º lote</i>
Farinha de quinua	Vitalin [®]	43,76	9,20
Farinha de arroz	Macroforma [®]	57,08	253,80
Farinha de arroz	Macrozen [®]	145,14	72,49
Farinha de arroz	Mãe Terra [®]	70,23	77,17
Flocos de milho	Quaker [®]	69,71	96,60
Farinha de milho	Ecobio [®]	1771	529,20
Polentina	Quaker [®]	36,71	< 5
Mistura para pão de queijo orgânico	Biobread [®]	148,22	153,84

Na análise do 2º lote dos 8 produtos do grupo NSG que já haviam apresentado contaminação por glúten (≥ 20 ppm ou 2,0 mg/100 g de alimento) no primeiro teste, 6 deles (75%) continuaram mostrando contaminação.

4.3 Teor de glúten nos alimentos com rotulagem de “contem glúten” (grupo CG)

Nos 12 alimentos rotulados com “contém glúten”, observou-se que somente 2 (16,7%) apresentaram realmente contaminação por glúten (≥ 20 ppm) (Tabela 3), 1 (8,3%) apresentou teor de glúten entre 5 ppm e 20 ppm e 9 (75%) estavam abaixo do nível de detecção (≤ 5 ppm) (Gráfico 3). As concentrações de glúten encontradas para todos os produtos desse grupo estão apresentadas também no Anexo 2.

Tabela 3 – Teor de glúten, em ppm, nos alimentos com rotulagem de “contem glúten” (grupo CG) considerados contaminados (teor de glúten ≥ 20 ppm).

<i>Alimento</i>	<i>Marca[®]</i>	<i>Teor de glúten (ppm) 1º lote</i>
Mucilon milho	NESTLÉ [®]	> 80
Tempero em pó	MAGGI [®]	66,47

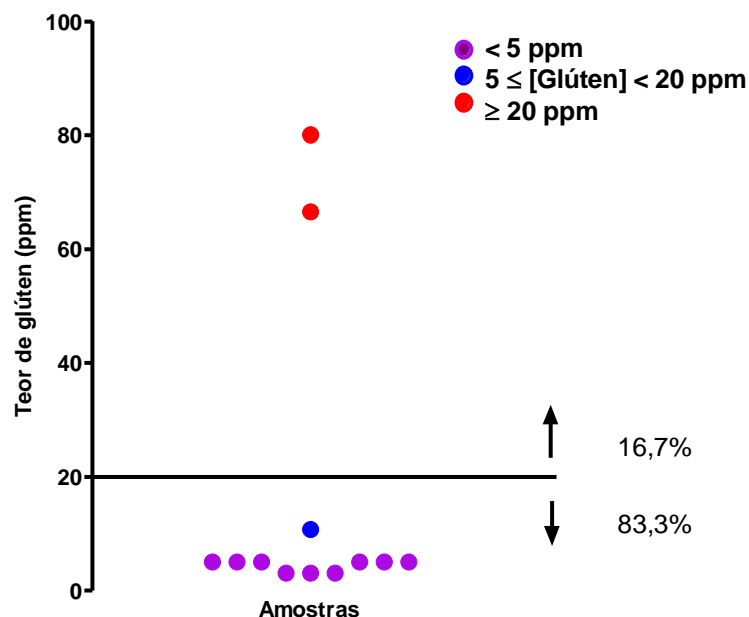


Gráfico 3 - Quantificação do glúten nos alimentos com rotulagem de “contem glúten” (grupo CG).

Para todas as 38 amostras que apresentaram contaminação – 23 do 1º lote e 15 do 2º lote dos dois grupos (LG) e (NSG) - foi realizada uma contra-prova em laboratório espanhol referendado (Biomedal, Sevilha - Espanha), para confirmação de que a contaminação detectada em nosso trabalho era realmente pela proteína do glúten.

O laboratório espanhol utilizou um pré-teste por imunocromatografia quantitativa em tiras de 3 ppm e 20 ppm (0,3 mg/100 de alimento e 2,0 mg/100 g de alimento, respectivamente) e depois procedeu à análise das amostras pela técnica de *Western-Blotting*. Juntamente com as amostras contaminadas, foram enviadas 2 amostras livres de glúten como um

controle do processo de envio. O envio das amostras obedeceu um formato sigiloso, de modo a não haver qualquer tendência nas análises (Tabela 4).

A técnica de *Western-Blotting* pode ser usada como método confirmatório dos valores encontrados em testes de ELISA e permite uma identificação mais robusta da contaminação por glúten encontrada nos alimentos (57;68).

Tabela 4 – Comparação dos resultados obtidos com as técnicas empregadas para detecção e quantificação do glúten nos alimentos.

Grupo	Alimento	Marca [®]	ELISA-R5 (ppm)	Fita		Western- blotting
				3 ppm	20 ppm	
LG	Macarrão	Casarão [®]	119,96	P	P	P
LG	Biscoito	Casarão [®]	28,64	P	P	P
LG	Biscoito / 2 ^o lote	Casarão [®]	264,5	P	P	P
LG	Macarrão	La Finestra [®]	< 5	N	N	N
LG	Caldo de arroz da Vovó	Tui Alimentos [®]	69,29	P	P	P
LG	Caldo de arroz da Vovó / 2 ^o lote	Tui Alimentos [®]	132,78	P	P	P
LG	Macarrão de arroz	Blue Ville [®]	1389,6	P	P	P
LG	Macarrão de. Arroz	Tui Alimentos [®]	21,3	P	P	P
LG	Mistura fácil	Sabor Vital [®]	61,37	P	P	P
LG	Mistura fácil / 2 ^o lote	Sabor Vital [®]	< 5	N	N	N
LG	Sopa light	Vital [®]	61,2	P	P	P
LG	Sopa light / 2 ^o lote	Vital [®]	26,47	P	P	P
LG	Macarrão de milho	Delizia [®]	23,55	P	P	P
LG	Macarrão de milho / 2 ^o lote	Delizia [®]	619,9	P	P	P
LG	Mistura energética	Vida Boa [®]	275,2	P	P	P
LG	Mistura energética / 2 ^o lote	Vida Boa [®]	38,22	P	P	P
LG	Granola sem glúten	Vida Boa [®]	37,34	P	P	P

(Continua)

Tabela 4 – Comparação dos resultados obtidos com as técnicas empregadas para detecção e quantificação do glúten nos alimentos. (continuação)

Grupo	Alimento	Marca®	ELISA-R5 (ppm)	Fita		Western-blotting
				3 ppm	20 ppm	
LG	Bolinho Imperial	Prasoy®	78,67	P	P	P
LG	Bolinho Imperial / 2º lote	Prasoy®	875,4	P	P	P
LG	Chocobool Soy (pó)	Haribol®	78,60	N	N	N
LG	Croquete de soja	Prasoy®	262,7	P	P	P
LG	Croquete de soja / 2º lote	Prasoy®	274,5	P	P	P
LG	Mistura para pão de forma	Beladri®	48,17	P	P	P
LG	Mistura para pão de forma / 2º lote	Beladri®	61,2	P	P	P
LG	Biscoito Mimoso	Sabor Vital®	47,85	P	P	P
LG	Biscoito Mimoso / 2º lote	Sabor Vital®	145,08	P	P	P
NSG	Farinha de quinua	Vitalin®	43,76	N	N	N
NSG	Farinha de arroz	Macroforma®	57,08	P	P	P
NSG	Farinha de arroz / 2º lote	Macroforma®	253,8	P	P	P
NSG	Farinha de arroz	Macrozen®	145,14	P	P	P
NSG	Farinha de arroz / 2º lote	Macrozen®	72,49	P	P	P
NSG	Farinha de arroz	Mãe Terra®	70,23	P	P	P
NSG	Farinha de arroz / 2º lote	Mãe Terra®	77,17	P	P	P
NSG	Flocos de milho	Quaker®	69,71	P	P	P
NSG	Flocos de milho / 2º lote	Quaker®	96,6	P	P	P
NSG	Farinha de milho	Ecobio®	1771	P	P	P
NSG	Farinha de milho / 2º lote	Ecobio®	529,2	P	P	P
NSG	Polentina	Quaker®	36,71	P	P	P
NSG	Mistura para pão de queijo orgânico	Biobread®	148,22	P	P	P
NSG	Mistura para pão de queijo orgânico / 2º lote	Biobread®	153,84	P	P	P

(conclusão)

Fita 3 ppm = tira de imunocromatografia quantitativa para detecção de glúten a partir de 3 ppm; **Fita 20 ppm** = tira de imunocromatografia quantitativa para detecção de glúten a partir de 20 ppm; **P** = positivo; **N** = negativo. Valores em vermelho referem-se a amostras incluídas como controlos negativos (sem glúten) no teste de *Western-Blotting*.

Houve 95% de concordância entre os resultados obtidos nos testes de ELISA e *Western-Blotting*. Apenas 2 alimentos (Chocobool Soy, da Haribol[®] e Farinha de quinua, da Vitalin[®]) tiveram resultados discrepantes dos encontrados pelo ELISA-R5 (Kappa=0,643, p<0,001).

A extração por etanol, empregada pelo laboratório europeu na condução do *Western-Blotting*, parece ter sido a causa da não detecção do glúten em uma das amostras divergentes. Em um teste, conduzimos a extração dessa mesma amostra (achocolatado em pó à base de soja) com etanol 60% e também não foi detectada a contaminação. O fabricante do *kit* indica claramente que alimentos que apresentem soja, cacau, tanino, cafeína e/ou que foram submetidos ao processamento térmico, devem passar por um processo de extração diferenciado (*cocktail*[®] de extração) para que as frações proteicas tóxicas possam ser detectadas no ELISA.

Apenas 5 fabricantes (Casarão[®], Tui Alimentos[®], Sabor Vitao[®], Prasoy[®] e Vida Boa[®]), das 98 marcas avaliadas, tiveram mais de um produto contaminado por glúten, sendo: Macarrão e Biscoito Casarão[®]; Caldo de Arroz da Vovó e Macarrão de Arroz Tui[®]; Mistura Fácil e Biscoito Mimoso Sabor Vitao[®]; Bolinho Imperial e Croquete de Soja Prasoy[®]; Mistura Energética e Granola sem glúten Vida Boa[®]; respectivamente.

Buscou-se avaliar as taxas de contaminação frente à composição dos alimentos categorizados pela sua composição em 4 ingredientes principais, arroz, milho, mandioca e soja,

A análise das porcentagens de contaminações por categorias de combinações dos alimentos mostrou que os produtos que continham arroz e soja tiveram 13,6 e 13,3 vezes mais chance de serem contaminados, respectivamente. Alimentos à base de milho mostraram 9,3 mais chance de serem contaminados e alimentos à base de mandioca não apresentaram risco maior de contaminação por glúten (Tabela 5).

Tabela 5 – Chances de apresentação de contaminação para os alimentos estudados categorizados pela composição de 4 ingredientes principais e suas combinações (arroz, milho, soja e mandioca).

<i>Ingrediente</i>	<i>Razão de chance*</i>	<i>p</i>	<i>Interpretação</i>
<i>Arroz</i>	13,6	0,014	Significante
<i>Soja</i>	13,3	0,035	Significante
<i>Milho</i>	9,3	0,040	Significante
<i>Mandioca</i>	1,94	0,597	Não-significante

* Da tradução do termo em inglês, *Odds Ratio*.

5 Discussão

Gelinas et al. (69) avaliaram a contaminação por glúten em alimentos industrializados rotulados com “livres de glúten” (LG) e observaram taxa de contaminação de 9,1%, valor semelhante ao obtido no presente trabalho (13%). No entanto, para o grupo rotulado com “naturalmente sem glúten” (NSG), os autores encontraram taxa de contaminação de 22%, superior à taxa por nós obtida (9,3%). Os autores também observaram índices de contaminação semelhantes na matéria prima desses alimentos, seja do Canadá ou proveniente de diversas origens, demonstrando que o aspecto da contaminação é mundial.

Storsrud et al. (70), analisando amostras à base de farinha de arroz e milho, detectaram índices de contaminação acima de 20 ppm em aproximadamente 41% dos alimentos investigados. Já Valdés et al. (57), em estudo multicêntrico conduzido na Europa, sugeriram que mais de 30% dos alimentos com cereais considerados “livres de glúten” estavam contaminados. Nesse sentido, a taxa de contaminação de 11,4%, considerando os grupos LG e NSG, obtida em nosso estudo indica um cenário positivo para a população celíaca brasileira.

Produtos feitos com mandioca parecem ser a chave para esse cenário positivo. Tradicionalmente, as fecularias brasileiras não processam outros tipos de alimentos que não a mandioca (comunicação pessoal, Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca), diminuindo o risco de

contaminação da farinha produzida. O uso de mandioca em nosso meio é bastante disseminado e compõe uma forte ferramenta na dieta dos pacientes celíacos pois a fécula de mandioca substitui com grande adequabilidade os produtos a base de trigo (16;71;72). Nossos dados mostram que produtos feitos com esse tubérculo apresentaram a menor taxa de contaminação (2,9% ou 1 de 34). Em contrapartida, a oferta de produtos a base de fécula de mandioca no mercado europeu e norte-americano deve ser menor do que a que é encontrada no mercado brasileiro. Produtos a base de arroz e milho, por outro lado, mostram as maiores taxas de contaminação, em vários estudos (57;69;73)

Sdepanian et al. (74), em nosso meio, analisaram 81 produtos industrializados rotulados como naturalmente sem glúten e encontraram 8,2% de contaminação, principalmente nas farinhas de milho. Entretanto, o limite mínimo de detecção do teste realizado era de 80 ppm (ou 8,0 mg/100 g de alimento), valor este 4 vezes superior ao preconizado pelo CODEX, que é de 20 ppm ou 2,0 mg/100 g de alimento, o que explica a taxa de contaminação menor do que a encontrada em nosso trabalho.

Um dos grandes problemas nos produtos livres de glúten é a contaminação das matérias primas (69;74) e a contaminação cruzada que pode ocorrer em várias etapas do processo de produção destes alimentos. A contaminação da matéria prima compromete a qualidade dos produtos elaborados com elas, como os macarrões à base de farinha de arroz, muito usados pela população celíaca (16;75).

A taxa de contaminação de 16,7% encontrada para o grupo de alimentos com rotulagem de “contém glúten” (CG) surpreende, pois seria esperado um valor maior. Os rótulos desses alimentos não faziam menção a nenhum ingrediente com glúten. Para conterem tal inscrição, é válido supor que os produtos tenham sido produzidos no mesmo ambiente e aparelhos que outros produtos com glúten, compartilhando assim os mesmos equipamentos e linhas de montagem. Como não há, por parte do governo, uma regulamentação que exija a avaliação do conteúdo real de glúten nos alimentos industrializados, que permita a rotulagem de isenção de glúten, os fabricantes preferem rotular esses alimentos com “contém glúten” como forma preventiva frente a uma possível contaminação que eventualmente possa ocorrer nos seus produtos.

A taxa de contaminação encontrada para o 2º lote dos produtos, que apresentaram contaminação na análise do 1º, de 60% para o grupo (LG) e de 75% para o grupo (NSG), não mostrou ser dependente da primeira contaminação detectada. Seria necessária a análise de um número maior de lotes, em diferentes épocas do ano, para se avaliar se os processos de fabricação são a maior causa da contaminação ou se outras variáveis, como matérias primas, transporte e estocagem, por exemplo, responderiam por esse problema.

Embora no aspecto da contaminação estejamos em posição favorável em comparação aos índices encontrados em países Europeus e Norte-americanos, ainda estamos longe do que seria a situação ideal para o tratamento dietético da doença celíaca, onde toda a indústria alimentícia

tivesse seus produtos testados para o teor de glúten, garantindo ao paciente celíaco total confiabilidade no uso dos alimentos escolhidos.

As implicações nutricionais de uma dieta livre de glúten (76;77), acrescidas de baixa oferta de produtos específicos no mercado brasileiro e o panorama da legislação atual, trazem para discussão a necessidade da regulamentação de (a) uma metodologia adequada para detecção do glúten (ELISA-R5) nos setores industriais, (b) valores limite para o conteúdo de glúten nos alimentos *livres de glúten* e *naturalmente livres de glúten* e (c) rotulagem específica para cada grupo de alimentos de modo a facilitar o acesso à população celíaca, (d) bem como a definição de uma política de fiscalização ao final da produção dos *alimentos livres de glúten* e *naturalmente livres de glúten*.

É necessária também a implementação de um programa de vigilância que investigue as possíveis fontes de contaminação dentro do processo de produção. Ainda mais é necessário o incentivo da produção nacional de alimentos livres de glúten, aumentando sua diversidade e qualidade. A lei vigente deveria incorporar as diretrizes internacionais de detecção do glúten e definindo assim, com clareza, os alimentos que podem usar a inscrição de “livre de glúten” e “naturalmente livre de glúten”.

6 Conclusão

- Os produtos “livres de glúten” e “naturalmente livres de glúten” apresentaram índices de contaminação semelhantes (13% e 9,3%, respectivamente);
- Os alimentos rotulados com “contém glúten” apresentaram contaminação semelhante aos demais grupos (16,7%), apontando para uma atitude preventiva dos fabricantes.
- Alimentos com arroz, soja e milho apresentaram risco aumentado para contaminação por glúten, de 13,6; 13,3 e 9,3 vezes, respectivamente;
- Não houve confirmação de todas as contaminações no 2º lote dos alimentos analisados.

7 Anexos

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados.

<i>Nº do alimento</i>	<i>Alimento</i>	<i>Marca</i>	<i>Ingredientes</i>
1	Torrada. Integral	Aminna®	Fécula de mandioca, farinha de soja, soja, clara de ovo, óleo vegetal, açúcar mascavo, gergelim, linhaça, fermento biológico e sal.
2	Biscoito. Cookies	Goodsoy®	Farinha de arroz integral, farinha de soja integral, proteína de soja, açúcar cristal, açúcar mascavo, óleo de soja ovos, amido de milho, maçã desidratada, uva passa, canela em pó, bicarbonato de sódio, bicarbonato de amônio, aroma natural de maçã com canela
3	Torrada	Aminna®	Fécula de mandioca, fécula de batata, salsa, óleo vegetal, açúcar, ovos, fermento biológico e sal.
4	Mistura	Guma®	Farinha de arroz, amido de milho, proteína de soja, espessante goma guar.
5	Preparado	Aminna®	Amido de milho, farinha de arroz, ovo desidratado.
6	Bolo	Soy Cake®	Amido de milho açúcar orgânico, extrato de soja, fibra de soja, sal refinado, fermento em pó químico e aromatizante.
7	Macarrão	Casarão®	Arroz, cúrcuma e urucum.
7 / 2º lote	Macarrão	Casarão®	Arroz, cúrcuma e urucum.
8	Mistura para alimento	Vitafix®	Farinha de arroz, fécula de mandioca.
9	Biscoito de gergelim	Sabor Vital®	Farinha de arroz, fécula e mandioca, margarina, ovos, gergelim, sal marinho e fermento químico.
10	Biscoito de gergelim	Aminna®	Fécula de mandioca, farinha de arroz, fécula de batata, amido de milho, açúcar refinado, açúcar mascavo, clara de ovo, canela, fermento, bicarbonato de amônia, gergelim e sal.
11	Biscoito	Casarão®	Farinha de arroz, açúcar cristal, gordura vegetal interesterificada, açúcar invertido, soro de leite, essência de coco, estabilizante lecitina de soja, bicarbonato de amônia, sal e bicarbonato de sódio.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
11 / 2º lote	Biscoito	Casarão®	Farinha de arroz, açúcar cristal, gordura vegetal interesterificada, açúcar invertido, soro de leite, essência de coco, estabilizante lecitina de soja, bicarbonato de amônia, sal e bicarbonato de sódio.
12	Biscoito Spetakulos	Aminna®	Fécula de mandioca, farinha de arroz, fécula de batata, açúcar mascavo, óleo vegetal, ovos, canela em pó, noz moscada, cravo, coentro, fermento e sal.
13	Biscoito	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, fermento químico, ovo, margarina vegetal, queijo parmesão ralado, espessante e água.
14	Biscoito	Tulies®	Farinha de arroz, mandioca. Margarina, sal e linhaça.
15	Sequinhos	Panco®	Amido, fécula de mandioca, ovo, açúcar, margarina, leite em pó, gordura vegetal, fermentos químicos pirofosfato ácido de sódio, bicarbonato de sódio, bicarbonato de amônio e estabilizante lecitina de soja.
16	Brownie soja	Goodsoy®	Açúcar, mix sem glúten (farinha de arroz, amido de milho, fécula de mandioca, farinha de soja integral), óleo vegetal, castanha de caju, ovos desidratados, cacau em pó açúcar mascavo, bicarbonato de sódio, pirofosfato de sódio, goma xantana, emulsificante.
17	Biscoito com amendoim	Aminna®	Fécula de mandioca, açúcar amendoim, fubá, óleo vegetal, ovos, bicarbonato de amônia, fermento químico e sal.
18	Biscoito de chocolate	Tullis®	Mandioca, farinha de arroz, açúcar refinado, margarina, amêndoa, canela, castanha de caju e chocolate.
19	Cookie maracujá	Aminna®	Amido de milho, melado, canela, fécula de batata, fécula de mandioca, farinha de arroz, farinha de maracujá, açúcar cristal, açúcar mascavo, clara de ovos desidratada, óleo vegetal, bicarbonato de sódio e sal.
20	ChocoSoy	Goodsoy®	Açúcar demerara orgânico, manteiga de cacau, licor de cacau, extrato de soja (leite de soja), lecitina de soja, emulsificante de poliricinoleato de poliglicerila, aromas naturais de baunilha e chocolate.
21	Farinha sem glúten	Aminna®	Farinha de arroz, fécula de batata e fécula de mandioca.
22	Salgadinho de arroz	Rozem®	Arroz integral, óleo de soja, sal marinho e aroma de cebola.
23	Brownie	Elodoces®	Ovos, açúcar, chocolate, manteiga e nozes.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
24	Macarrão	La Finestra [®]	Farinha de milho e água
25	Caldo de milho tropical	Tui Alimentos [®]	Fubá integral, alho, cebola, cenoura, abobrinha, salsão e sal.
26	Farinha para empanar s/g	Beladri [®]	Farinha de milho e corante natural caramelo.
27	Caldo de arroz da vovó	Tui Alimentos [®]	Farinha de arroz integral, alho, cebola, cenoura, abobrinha, salsão, espinafre e sal.
27 / 2º lote	Caldo de arroz da vovó	Tui Alimentos [®]	Farinha de arroz integral, alho, cebola, cenoura, abobrinha, salsão, espinafre e sal.
28	Salgadinho de arroz	Vital [®]	Gritz de milho, óleo de palma, fibra de milho, sal refinado, aromatizante e corante natural urucum.
29	Sequinhos	Levina [®]	Amido de milho açúcar, gordura vegetal hidrogenada, leite em pó integral, ovo integral, coco ralado, fermentos químicos, pirofosfato ácido de sódio, bicarbonato de amônio, bicarbonato de sódio e aromatizante.
30	Macarrão de arroz	Blue Ville [®]	Farinha de arroz e corante natural urucum.
30 / 2º lote	Macarrão de arroz	Blue Ville [®]	Farinha de arroz e corante natural urucum.
31	Macarrão de. Arroz	Tui Alimentos [®]	Farinha de arroz.
31 / 2º lote	Macarrão de. Arroz	Tui Alimentos [®]	Farinha de arroz.
32	Granola Sem Glúten	Sabor Vital [®]	Flocos de milho, açúcar mascavo, mel orgânico, uva passa preta, coco seco, maçã seca, gergelim, castanha do Pará, linhaça e óleo de arroz.
33	Granola s/g	Gaiatri [®]	Flocos de arroz, flocos de milho light, açúcar mascavo, micro <i>riceball light</i> , farinha de linhaça, semente de linhaça, gergelim, extrato de soja, uva passa e castanha do Pará.
34	Biscoito s/g	Armazen [®]	Polvilho, queijo, ovos e leite pasteurizados, manteiga e sal.
35	Mistura para bolo sem glúten	Belardri [®]	Farinha de arroz, amido de milho, fécula de mandioca, açúcar, cacau em pó, fermento químico (pirofosfato de sódio e bicarbonato de sódio), aroma chocolate e espessante INS 415.
36	Choco Soy Crispyes	Goodsoy [®]	Açúcar demerara orgânico, manteiga de cacau, licor de cacau, extrato de soja (leite de soja), lecitina de soja, flocos de arroz, emulsificante de poliricinoleato de poliglicerila, aromas naturais de baunilha e chocolate.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
37	Pizza sem glúten Sabor queijo	Cia Sem Trigo®	Fubá, polvilho, farinha de arroz, açúcar refinado, ovo sal, fermento biológico, óleo de canola, queijo mussarela, queijo parmesão, tomate e orégano.
38	Pão sem glúten	Sabor Vital®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, farinha de mandioca, ovos, óleo de arroz, fermento biológico, sal marinho e vinagre.
39	Pão sem glúten	Cia Sem Trigo®	Farinha de arroz, polvilho, fécula de batata, fubá, sal, açúcar, óleo de girassol, clara de ovos e fermento biológico.
40	Pão sem glúten	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, fermento biológico, ovo, açúcar, sal, gordura vegetal, emulsificante, espessante e água.
41	Pão de queijo soja	Ryco®	Fécula de mandioca, tofu, clara de ovo, óleo de soja, margarina de palma, lecitina de soja, sal e essência de queijo.
42	Macarrão de arroz <i>penne</i>	Delizia®	Farinha de arroz
43	Biscoito salgado	Vita Nova®	Farinha de arroz, farinha de soja, fécula de mandioca, fécula de batata, ovos, amido de milho, gordura vegetal, sal, fermento em pó, emulsificante e aromatizante artificial.
44	Espaguete sem glúten	Vita Nova®	Farinha de milho, farinha de arroz, sal e emulsificante.
45	Mistura fácil	Sabor Vital®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, farinha de soja, fécula de batata, farinha de milho e farinha de mandioca.
45 / 2º lote	Mistura fácil	Sabor Vital®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, farinha de soja, fécula de batata, farinha de milho e farinha de mandioca.
46	Biscoito de milho e melado	Cultivar Brasil®	Farinha de milho, melado, fécula de mandioca, óleo de palma, sal e erva-doce.
47	Macarrão com ovos	Casarão®	Farinha de arroz, ovos e cúrcuma.
48	Biscoito de amendoim	Bem Nutrir®	Farinha de arroz, araruta, farinha de soja integral, óleo de milho, adoçante stévia, fermento químico, ovos, água, sal e amendoim.
49	Macarrão	Urbano®	Farinha de arroz, emulsificante, beta-caroteno.
50	Doritos Dipas	Elma Chips®	Milho branco, óleo de palma e sal.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
51	Bolo de banana	Bem Nutrir®	Farinha de pão torrado sem glúten e sem lactose, fermento químico, adoçante stévia.
52	Sopa <i>light</i>	Vital®	Farinha de milho, amido de milho, farinha de arroz, gergelim, sal, óleo de milho, missô em pó, shoyu, legumes desidratados (cenoura, milho, cebola, mandioquinha, salsa e couve), páprica, noz moscada, gengibre em pó, realçador natural de sabor.
52 / 2º lote	Sopa <i>light</i>	Vital®	Farinha de milho, amido de milho, farinha de arroz, gergelim, sal, óleo de milho, missô em pó, shoyu, legumes desidratados (cenoura, milho, cebola, mandioquinha, salsa e couve), páprica, noz moscada, gengibre em pó, realçador natural de sabor.
53	Farinha de rosca sem glúten	Aminna®	Fécula de mandioca, batata, salsa, óleo de soja, açúcar, fermento biológico, ovo e sal.
54	Macarrão com ovos	Urbano®	Farinha de arroz, emulsificante, cúrcuma, urucum e ovos.
55	Macarrão	Guma®	Farinha de arroz, amido de milho, farinha de milho, fécula de batata e cúrcuma.
56	Macarrão “grano duro” de trigo sarraceno	La Finestra®	Farinha de trigo sarraceno
57	Macarrão de milho	Delizia®	Farinha de milho e urucum
57 / 2º lote	Macarrão de milho	Delizia®	Farinha de milho e urucum
58	Farinha sem glúten Fino	Esck®	*
59	Mistura energética	Vida Boa®	Quinoa, amaranto, farinha de arroz integral, farinha de linhaça marrom e dourada, leite de soja, girassol e gergelim.
59 / 2º lote	Mistura energética	Vida Boa®	Quinoa, amaranto, farinha de arroz integral, farinha de linhaça marrom e dourada, leite de soja, girassol e gergelim.
60	Barra de açaí	Biobrasil®	Mel, flocos de arroz, açaí, banana, flocos de milho, goma acácia, castanha de caju, óleo de palma, castanha do Brasil, manga, abacaxi, guaraná, ácido ascórbico e ácido cítrico.
61	Pão de batata doce	Bem Nutrir®	Farinha de soja, fécula de mandioca, sal, fermento, óleo de soja, água, batata doce, gergelim e linhaça.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
62	Pão de cenoura sem glúten	Sabor Sem Glúten®	Farinha de soja, fécula de mandioca, farinha de arroz, sal, fermento, óleo de soja, água e cenoura.
63	Biscoito de chocolate	Beladri®	Amido de milho, creme de arroz, açúcar, fécula de batata, margarina, ovo, chocolate, baunilha e fermento em pó.
64	Pão integral	Beladri®	Farinha de arroz, óleo de soja, polvilho doce, ovos, linhaça, vinagre, sal, fermento, farinha de soja e espessante.
65	Brownie de chocolate	Beladri®	Farinha de arroz, fécula de batata, açúcar, margarina, ovos, nozes, chocolate em pó, baunilha e fermento.
66	Casadinho de limão	Beladri®	Farinha de arroz, amido de milho, polvilho, creme vegetal, gordura vegetal, ovos, extrato de soja, fermento em pó, essência de baunilha e limão.
67	Granola dourada	Tui Alimentos®	Linhaça dourada, flocos de milho, quinua, flocos de arroz, flocos de soja, castanha do Brasil, maçã, banana, uva passa e ameixa.
68	Lasanha	Beladri®	Farinha de arroz, mandioca, carne, fécula de batata, polvilho doce, ovo, queijo, molho de tomate, cebola, óleo, alho, sal e cheiro verde.
69	Mini pão francês	Sabor Sem Glúten®	Farinha preparada, batata, ovos, fermento, água, óleo de soja, sal, aromatizantes e espessantes.
70	Biscoito de soja	Hue®	Farinha de soja, polidextrose, gordura vegetal, sal, lactitol, fermento em pó, emulsificante e sucralose.
71	Chocosoy de macadâmia	Goodsoy®	Chocolate, proteína de soja, extrato de soja, albumina, polpa de abacaxi, açúcar, sorbitol, óleo de palma, flocos de arroz, macadâmia, emulsificante, ácido ascórbico e aromatizante.
72	Cookies soja + chocolate	Hue®	Farinha de soja, polidextrose, gordura vegetal, açúcar, cacau, maltodextrina, maltitol, extrato de soja, licor de cacau, lecitina de soja, sal, lactitol, fermento em pó, emulsificante e sucralose.
73	Barra de goiaba	Bio Brasil®	Mel, flocos de arroz, goiaba, banana, flocos de milho, goma acácia, castanha de caju, óleo de palma, castanha do Brasil, manga, abacaxi, ácido ascórbico e ácido cítrico.
74	Torrão gergelim e girassol	Fibras Mil®	Gergelim, linhaça, girassol, açúcar e glucose.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
75	Granola sem glúten	Vida Boa®	Flocos de arroz, flocos de soja, flocos de quinua, açúcar, água, castanha do Brasil e banana.
75 / 2º lote	Granola sem glúten	Vida Boa®	Flocos de arroz, flocos de soja, flocos de quinua, açúcar, água, castanha do Brasil e banana.
76	Panqueca vegetariana	Beladri®	Amido de milho, farinha de arroz, fécula de batata, brócolis, cenoura, ovo, leite, óleo, cebola, alho, cheiro verde, sal e páprica
77	Torta Mouse de chocolate	Beladri®	Farinha de arroz, fécula de batata, ovos, açúcar, gelatina, creme de leite, chocolate em pó, chocolate de soja, fermento e marshmallow
78	Empada	Meire Moreto®	Creme de arroz, ovos, fécula de batata, polvilho doce, gordura vegetal hidrogenada e sal.
79	Bolinho Imperial	Prasoy®	Água, soja, tofu, fécula de mandioca, fécula de batata, cebola, sal, óleo.
79 / 2º lote	Bolinho Imperial	Prasoy®	Água, soja, tofu, fécula de mandioca, fécula de batata, cebola, sal, óleo.
80	Disco de pizza	Beladri®	Farinha de arroz, amido de milho, polvilho, ovos, água, óleo, <i>psylum</i> , açúcar, fermento biológico seco e lecitina de soja.
81	Biscoito Cookies	Casarão®	Farinha de arroz, açúcar mascavo, açúcar invertido, gordura hidrogenada, essência de baunilha, essência de canela, canela em pó, estabilizante lecitina de soja e gota de chocolate
82	Chocobol Soy (pó)	Haribol®	Maltodextrina, cacau, soja, extrato de cacau e proteína isolada de soja.
82 / 2º lote	Chocobol soy (pó)	Haribol®	Maltodextrina, cacau, soja, extrato de cacau e proteína isolada de soja.
83	Flocos de milho	Moinho®	Flocos de milho.
84	Superbools chocolate	Superbom®	Farinha de milho enriquecida com ferro e ácido fólico, açúcar, cacau, sal, gordura de coco, niacinamida, (niacina), ferro reduzido (ferro), óxido de zinco, riboflavina, (vitamina B2), ácido fólico (vitamina do complexo B), corante natural caramelo e aroma.
85	Kibe	Marillis®	Arroz integral, carne bovina moída, sal, cebola, alho, salsa e hortelã
85 / 2º LOTE	Kibe	Marillis®	Arroz integral, carne bovina moída, sal, cebola, alho, salsa e hortelã
86	Pão integral de biomassa de banana	Sabor De Saúde®	Farinha de arroz, farinha de arroz integral, fécula de mandioca, fécula de batata, biomassa de banana verde, linhaça, frutose, sal marinho, fermento biológico seco, ovos, óleo de palma orgânico e água.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

<i>Nº do alimento</i>	<i>Alimento</i>	<i>Marca</i>	<i>Ingredientes</i>
86 / 2º lote	Pão integral de biomassa de banana	Sabor De Saúde®	Farinha de arroz, farinha de arroz integral, fécula de mandioca, fécula de batata, biomassa de banana verde, linhaça, frutose, sal marinho, fermento biológico seco, ovos, óleo de palma orgânico e água.
87	Granola vital	Sabor Do Campo®	Flocos de milho, flocos de arroz, açúcar mascavo invertido, açúcar cristal invertido, soja em grão, proteína texturizada de soja, açúcar mascavo, açúcar cristal moído, castanha-do-pará, castanha-de-cajú, óleo de soja, coco ralado, gergelim torrado, fibra
88	Pão com semente de abóbora	Sabor De Saúde®	Farinha de arroz, fécula de batata, fécula de mandioca, sal marinho, frutose, ovos, fermento biológico seco, óleo de palma orgânico, abóbora orgânica cozida, semente de abóbora, água.
89	Rosquinha de chocolate	Casarão®	Farinha de arroz, açúcar mascavo, açúcar invertido, gordura hidrogenada, essência de chocolate, estabilizante lecitina de soja, bicarbonato de amônia, bicarbonato de sódio, sal e corante de caramelo.
90	Pão de batata e orégano	Sabor De Saúde®	Farinha de arroz, fécula de batata, fécula de mandioca, sal marinho, frutose, ovos, fermento biológico seco, óleo de palma orgânico, batata, orégano desidratado, água.
91	Croquete de soja	Prasoy®	Água, soja, tofu, fécula de mandioca, fécula de batata, cebola, sal, alho.
91 / 2º lote	Croquete de soja	Prasoy®	Água, soja, tofu, fécula de mandioca, fécula de batata, cebola, sal, alho.
92	Biscoito de chocolate recheado	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, fermento químico, ovo, açúcar, gordura vegetal, essência de baunilha, essência de baunilha, essência de chocolate, cacau, espessante e água.
93	Panetone chocolate	Sabor Sem Glúten®	Gotas de chocolate, farinha de arroz, fécula de batata, amido de araruta, fermento em pó, bicarbonato de sódio, espessante, aromatizante, sal, vinagre, óleo de soja, ovos, leite de soja e mel.
94	Pão de cenoura e linhaça	Sabor De Saúde®	Farinha de arroz, fécula de batata, sal marinho, fécula de mandioca, farinha de linhaça, frutose, ovos, fermento biológico seco, óleo de palma orgânico, cenoura orgânica, água.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
95	Sequilho de chocolate	Sabor Vital®	Fécula de mandioca, açúcar, margarina, chocolate em pó, ovos e leite de coco.
96	Pão hot dog	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, fermento biológico, ovo, açúcar, sal, gordura vegetal, emulsificante, espessante e água.
97	Mistura para pão integral	Marillis®	Farinha de arroz integral, fécula de batata, fécula mandioca, amido modificado, fibra integral, beterraba, sal, ovo, lecitina de soja, propionato de cálcio, aroma artificial de manteiga.
98	Biscoito de coco	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, fermento químico, ovo, açúcar, gordura vegetal, coco ralado, essência de baunilha, essência de coco, espessante e água.
99	Macarrão	Quinoa Real®	Farinha de quinua.
100	Mistura para pão de forma	Beladri®	Farinha de arroz, amido de milho, farinha de soja, fermento biológico, espessante (INS 415).
100 / 2º lote	Mistura para pão de forma	Beladri®	Farinha de arroz, amido de milho, farinha de soja, fermento biológico, espessante (INS 415).
101	Biscoito baunilha	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, ovo, açúcar, gordura vegetal, essência de baunilha e espessante.
102	Mistura para salgado	Beladri®	Farinha de milho, amido batata desidratada, gordura vegetal, leite em pó, sal e condimentos.
103	Mistura para bolo laranja	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de batata, fécula de mandioca, laranja desidratada, açúcar, gordura vegetal hidrogenada, amido de milho, óleo, água, farinha de soja, sal, pirofosfato ácido de sódio, goma, bicarbonato de sódio e aroma artificial de laranja.
104	Biscoito Mimoso	Sabor Vital®	Farinha de milho, açúcar, margarina, ovos, limão e goiaba.
104 / 2º LOTE	Biscoito Mimoso	Sabor Vital®	Farinha de milho, açúcar, margarina, ovos, limão e goiaba.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *livre de glúten* (LG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
105	Mistura para pão branco	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de batata, fécula de mandioca, amido modificado, sal, ovo, lecitina de soja, propionato de cálcio, e aroma artificial de manteiga.
106	Rosquinha	Sabor Vital®	Fécula de mandioca, açúcar, margarina.
107	Pão de hambúrguer	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, fermento biológico, ovo, açúcar, sal, gordura vegetal, emulsificante, espessante e água.
108	Enroladinho de salsicha	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, amido de milho, batata cozida, ovo, margarina, leite, açúcar, sal, fermento biológico e salsicha de frango.
109	Nhoque de mandioca	Casarão®	Farinha de arroz, farinha e mandioca, água filtrada, sal e corante natural.
110	Pão de trigo sarraceno	Sabor Sem Glúte®	Farinha de arroz, farinha de sarraceno, fécula de batata, amido de araruta, fermento em pó, bicarbonato de sódio, sal, espessante, vinagre, óleo de soja, ovos, leite de soja e mel.
111	Biscoito sabor limão	Cultivar Brasil®	Farinha de arroz, açúcar demerara, suco de limão, ovos, óleo de palma, sal.
112	Biscoito sabor pizza	Marillis®	Farinha de arroz, fécula de mandioca, fécula de batata, fermento químico, ovo, sal, gordura vegetal, molho de tomate, orégano e espessante.
113	Biscoito sabor manjeriçã	Tulies®	Farinha de arroz, mandioca, margarina, sal e manjeriçã.
114	Biscoito de cacau	Cultivar Brasil®	Farinha de arroz, açúcar demerara, cacau, ovos, óleo de palma, sal.
115	Biscoito de aipim	Cultivar Brasil®	Aipim, fécula de mandioca, gergelim e sal.

(conclusão)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
116	Polvilho azedo	Yoki®	Polvilho azedo.
117	Amido de milho	Maizena®	Amido de milho.
118	Mistura para pão de queijo	Yoki®	Polvilho doce, fécula, gordura vegetal hydrogenada, pó para preparo de mistura láctea (gordura vegetal, xarope de glucose, leite integral soro de leite e glucose em pó, estabilizante fosfato dipotássico, emulsificante mono e diglicerídeos de ácidos graxos
119	Macarrão de arroz	Bifum®	Farinha de arroz.
120	Fubá	Yoki®	Fubá
121	Fécula de batata	Yoki®	Fécula de batata.
122	Farinha de mandioca	Yoki®	Farinha de mandioca.
123	Arrozina	Maisena®	Farinha de arroz.
124	Pipoca de arroz	Okoshi®	Arroz integral e açúcar mascavo.
125	Farinha de quinua	Vitalin®	Farinha de quinua.
125 / 2º lote	Farinha de quinua	Vitalin®	Farinha de quinua.
126	Biscoito de polvilho doce	Roça®	Polvilho, óleo de soja, ovos, água, açúcar e leite integral.
127	Café em pó	Brasileiro®	Café em pó.
128	Café em pó	Do Ponto®	Café em pó.
129	Batata palha	Visconti®	Batata.
130	Polvilho	Qualitá®	Polvilho
131	Farinha de arroz	Macroforma®	Farinha de arroz tostada.
131 / 2º lote	Farinha de arroz	Macroforma®	Farinha de arroz tostada.
132	Farinha de arroz	Macrozen®	Farinha de arroz integral.
132 / 2º lote	Farinha de arroz	Macrozen®	Farinha de arroz integral.
133	Farinha de arroz	Mãe Terra®	Farinha de arroz integral.
133 / 2º lote	Farinha de arroz	Mãe Terra®	Farinha de arroz integral.
134	Flocos de arroz	Okoshi®	Arroz e açúcar mascavo.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG) analisados (continuação).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
132	Farinha de arroz	Macrozen [®]	Farinha de arroz integral.
132 / 2º lote	Farinha de arroz	Macrozen [®]	Farinha de arroz integral.
133	Farinha de arroz	Mãe Terra [®]	Farinha de arroz integral.
133 / 2º lote	Farinha de arroz	Mãe Terra [®]	Farinha de arroz integral.
134	Flocos de arroz	Okoshi [®]	Arroz e açúcar mascavo.
135	Flocos de arroz	Name [®]	Arroz, girassol, gergelim, linho e milho.
136	Sagu	Ikari [®]	Sagu de mandioca.
137	Sagu	Yoki [®]	Sagu de mandioca.
138	Biscoito de polvilho	Garcea [®]	Polvilho azedo fécula de mandioca, gordura vegetal de coco, ovos, condimento sabor cebola, leite em pó, salsa desidratada, realçador de sabor glutamato monossódico e emulsificante lecitina de soja.
139	Maria mole	Royal [®]	Açúcar, caseína de leite hidrolizada, aromatizante, acidulante, ácido fumárico.
140	Sopa sabor 3 queijos	Qualimax [®]	Maltodextrina, leite em pó modificado, leite em pó, queijos em pó (prato, parmesão, cheddar), sal, concentrado proteico de soro de leite, fécula de batata, alho, cebola, noz moscada, pimenta branca, realçador de sabor (glutamato monossódico), espessante (
141	Sopa <i>light</i>	Maggi [®]	Amido modificado, inulina, maltodextrina, sal, cebola, cenoura, alho, salsa, aromatizante, estabilizante goma guar, realçador de sabor glutamato monossódico e corante natural cúrcuma.
142	Polenta	Yoki [®]	Fubá, água sal.
143	Creme de arroz	Chinezinho [®]	Farinha de arroz
144	Farinha de quinua	Quinoa Real [®]	Farinha de quinua
145	Farinha de arroz	Viapaxbio [®]	Farinha de arroz integral.
146	Flocos de milho	Yoki [®]	Farinha de milho enriquecida com ferro e ácido fólico.
147	Flocos de milho	Quaker [®]	Farinha de milho enriquecida com ferro e ácido fólico.
147 / 2º lote	Flocos de milho	Quaker [®]	Farinha de milho enriquecida com ferro e ácido fólico.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG) analisados (continuação).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
148	Canudo de chocolate Nutrinho	Nutrimental®	Açúcar, amido, cacau, aroma natural de chocolate, edulcorantes, acesssulfame-K e sucralose.
149	Tempero para macarrão	Tui Alimentos®	Escarola, noz, pecã, sal, cebola, alho, manjerição e cheiro-verde.
150	Chocolate granulado para bolo	Beladri®	Chocolate granulado.
151	Fécula de batata	Esck®	Fécula de batata
152	Farinha de arroz	Cerealista Arroz Integral®	Farinha de arroz
153	Polvilho doce	Qualitá®	Polvilho doce
154	Macarrão harasume	Harasume®	Feijão verde
155	Polvilho doce	Pão De Açúcar®	Polvilho doce
156	Farinha de milho	Ecobio®	Farinha de milho
156 / 2º lote	Farinha de milho	Ecobio®	Farinha de milho
157	Macarrão de feijão	Leungong®	Feijão verde
158	Sêmola de milho	Yoki®	Sêmola de milho
159	Polentina	Quaker®	Flocos de milho
159 / 2º lote	Polentina	Quaker®	Flocos de milho
160	Polvilho azedo	Pão De Açúcar®	Polvilho azedo
161	Fécula de mandioca	Esck®	Fécula de mandioca
162	Farinha de rosca sem glúten	Name®	Farinha de arroz e sal
163	Farinha de arroz	Urbano®	Farinha de arroz
164	Fibra de farelo de arroz	Esck®	Farelo de arroz
165	Fubá de milho	Qualitá®	Farinha de milho
166	Farinha de mandioca	Cerealista Arroz Integral®	Farinha de mandioca

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG) analisados (*continuação*).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
167	Pão de queijo	Sadia®	Água, polvilho doce, margarina, fécula de mandioca, queijo, amido modificado, leite em pó, ovo, sal e aroma natural de queijo.
168	Pão de queijo	Forno De Minas®	Leite, polvilho, ovo, queijo, fécula de mandioca, óleo de soja, margarina e sal.
169	Pão de queijo	Qualitá®	Água, polvilho, gordura vegetal hidrogenada, queijo, ovo, sal, leite em pó e o soro de leite em pó.
170	Pão de queijo assado no Pão de Açúcar	Brico®	Fécula de mandioca, água, queijo, ovo pasteurizado, gordura vegetal hidrogenada, margarina, leite em pó, aromatizante e sal.
171	Pão de queijo	Brico®	Fécula de mandioca, água, queijo, ovo pasteurizado, gordura vegetal hidrogenada, margarina, leite em pó, aromatizante e sal.
172	Mix soja + linhaça	Pazze®	Farinha de soja e farinha de linhaça.
173	Paçoca de soja	Sósoja®	Soja torrada, amendoim torrado, açúcar e sal.
174	Amaranto flocos	Vitalin®	Amarantos em flocos.
175	Mistura para pão de queijo orgânico	Biobread®	Fécula de mandioca orgânica, polvilho orgânico, óleo e sal.
175 / 2º lote	Mistura para pão de queijo orgânico	Biobread®	Fécula de mandioca orgânica, polvilho orgânico, óleo e sal.
176	Biscoito de arroz	Okaki®	Arroz, molho de soja, açúcar, alga marinha e realçador de sabor glutamato monossódico.
177	Farinha de banana	Donamari®	Farinha de banana.
178	Biscoito salgado de polvilho	Dia®	Polvilho, gordura vegetal, ovos, sal, refinado, sal refinado, leite em pó, farinha integral de soja.
179	Chocolate	Chocolife®	Massa de cacau orgânico, maltitol, xilitol, manteiga de cacau, orgânica, polidextrose, lecitina de soja, e poliricinoleato de poliglicerol, aromatizante vanilina e sucralose.
180	Biscoito de polvilho	Isa®	Polvilho, leite, gordura vegetal hidrogenada, água, açúcar e ovos.
181	Arroz caramelizado	Francile®	Arroz, açúcar e xarope de glucose.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG) analisados (continuação).

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
176	Biscoito de arroz	Okaki®	Arroz, molho de soja, açúcar, alga marinha e realçador de sabor glutamato monossódico.
177	Farinha de banana	Donamari®	Farinha de banana.
178	Biscoito salgado de polvilho	Dia®	Polvilho, gordura vegetal, ovos, sal, refinado, sal refinado, leite em pó, farinha integral de soja.
179	Chocolate	Chocolife®	Massa de cacau orgânico, maltitol, xilitol, manteiga de cacau, orgânica, polidextrose, lecitina de soja, e poliricinoleato de poliglicerol, aromatizante vanilina e sucralose.
180	Biscoito de polvilho	Isa®	Polvilho, leite, gordura vegetal hidrogenada, água, açúcar e ovos.
181	Arroz caramelizado	Francile®	Arroz, açúcar e xarope de glucose.
182	Biscoito de polvilho	Zapelon®	Polvilho, ovos, óleo de coco de babaçu e ou palmiste, água e sal.
183	Alfarroba (pó)	Carob House®	Afarroba em pó.
184	Fibra de soja	Esck®	Fibra de soja.
185	Chocolate (barra)	Ouro Moreno®	Cacau e açúcar.
186	Fubá mimoso	Dia®	Fubá mimoso.
187	Farinha de mandioca flocada tipo Biju	Yoki®	Farinha de mandioca.
188	Crocante de gergelim	Airon®	Gergelim, malto dextrina, óleo de milho, bicarbonato de sódio, cloreto de sódio, poliisolomalte, sucralose e acessulfame K.
189	Farinha de milho pré cozida	Dia®	Farinha de milho.
190	Farinha de mandioca crua	Dia®	Farinha de mandioca.
191	Farofa pronta	Dia®	Farinha de mandioca bijusada, óleo de soja, refinado, cebola picada, alho picado, sal refinado, caldo de carne, colorífico, pimenta vermelha picada, e glutamato monossódico.
192	Polvilho	Daltoni®	Polvilho, leite integral, óleo de soja, ovos, água e sal.
193	Flocos de arroz	Name®	Arroz, açúcar, água e xarope de glucose.
194	Linhaça Dourada	Flex Omega®	Farinha de linhaça dourada.

(continua)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos dos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG) analisados (*continuação*).

<i>Nº do alimento</i>	<i>Alimento</i>	<i>Marca</i>	<i>Ingredientes</i>
195	Curau	Hikari®	Açúcar, farinha de milho, amido de milho, gordura vegetal hidrogenada, coco e sal.
196	Polvilho doce	Amafil®	Polvilho doce.
197	Bifum fusili	Bifum®	Farinha de arroz.
198	Polvilho	Alienel®	Polvilho
199	Snacke soja	Goodsoy®	Farinha de arroz, farinha de soja integral, óleo de palma, sal light e aroma natural de bacon.
200	Farinha de mandioca	Deusa®	Farinha de mandioca.
201	Pipoca <i>diet</i>	Maroca®	Canjica de milho e sucralose.

(conclusão)

Anexo 1: Informações contidas nos rótulos do grupo com rotulagem de *contem glúten* (CG) analisados.

<i>Nº do alimento</i>	<i>Alimento</i>	<i>Marca</i>	<i>Ingredientes</i>
202	Nutriton milho	Nutritional®	Farinha de milho pré gelatinizado rica com ferro e ácido fólico, açúcar sal, fosfato dissódico, carbonato de cálcio, vitaminas e minerais (vit C, ferro, fosfato, niacina, vitamina E, ácido pantotênico, Vitaminas B1 B2 B6, B12, ácido fólico) aromatizante.
203	Nutriton arroz	Nutritional®	Farinha de arroz pré gelatinizada, açúcar, fosfato dissódico, carbonato de cálcio, vitaminas e minerais (vit C, ferro, niacina, vit E, ácido pantotênico, vitamina B1 B2 B6 B12 e ácido fólico) e aromatizante
204	Mucilon milho	Nestlé®	Farinha de milho enriquecida c/ ferro e ácido fólico, açúcar, sais minerais (fosfato de sódio dibásico, carbonato de cálcio, fumarato ferroso, sulfato de zinco), vitamina C, niacina, vit E, ácido pantotênico, vit A, vit B1, vit B6, ácido fólico, vit D, aromatizante vanilina.

(continua)

Anexo 1: Informações de rotulagem de todos os alimentos com rotulagem de *contem glúten* (grupo CG) analisados.
(continuação)

Nº do alimento	Alimento	Marca	Ingredientes
205	Nescau	Nestlé®	Açúcar, cacau, em pó, maltodextrina, minerais, vitaminas, emulsificante lecitina de soja, antioxidante ácido ascórbico e aromatizantes.
206	Mostarda	Hellmann'S®	Vinagre, água, amido, mostarda, açúcar cristal, sal, glicose, cúrcuma, pimenta-do-reino, noz-moscada e conservador benzoato de sódio.
207	Tempero em pó	Maggi®	Sal, açúcar, amido, salsa, alho, cebola, gordura vegetal, gordura anidra de leite, coentro, realçadores de sabor glutamato monossódico e inosinato dissódico, aromatizantes, antiulectantes silicato de alumínio, e sódio e dióxido de silício, corante natural cúrcuma.
208	Cereal de arroz com chocolate	Nestlé®	Açúcar, cereal de milho com chocolate – Nescau: massa de cacau, gordura vegetal, leite em pó desnatado, lactose, xarope de glicose, emulsificantes lecitina de soja e ricinoleato de glicerina, espessantes goma arábica e aromatizantes.
209	Diamante negro	Lacta®	Açúcar, massa de cacau, manteiga de cacau, leite em pó integral, soro de leite em pó, gordura vegetal, leite em pó desnatado, gordura de manteiga desidratada, glucose de milho, castanha de caju, açúcar invertido, mel, emulsificantes lecitina de soja e poliglicerol poliricinoleato e aromatizantes.
210	Chocolate Sufclair	Nestlé®	Açúcar, cacau, leite em pó integral, gordura vegetal, gordura anidra do leite, emulsificantes lecitina de soja e ricinoleato de glicerina e aromatizante.
211	Chocolate em tablete Baton	Garoto®	Açúcar, manteiga de cacau, massa de cacau, leite em pó integral, gordura vegetal, castanha de caju, emulsificante lecitina de soja (322), poliricinoleato e aromatizante.
212	Chocolate ao leite	Hershey®	Açúcar, manteiga de cacau, massa de cacau, leite integral em pó, soro de leite em pó, emulsificante lecitina de soja, e éster de poliglicerol e aromatizante.
213	Caldo de feijão	Knnor®	Sal, gordura vegetal e de bacon, cebola, alho amido, açúcar, louro realçador de sabor glutamato monossódico, aromatizantes e corante caramelo III.

(conclusão)

Anexo 2 - Teor de glúten nos alimentos do grupo *livres de glúten* (LG) destinados aos pacientes celíacos, em ppm e mg/100 g de alimento.

Número da amostra	Teor de glúten (ppm)	Teor de glúten (ng/100 g)
1	< LD	< 0,3
2	< LD	< 0,3
3	< LD	< 0,3
4	< LD	< 0,3
5	< LD	< 0,3
6	< LD	< 0,3
7	119,96	11,99
7 / 2º lote	< LD	< 0,3
8	< 5	< 0,5
9	< 5	< 0,5
10	< 5	< 0,5
11	28,64	2,86
11 / 2º lote	264,5	26,45
12	< 5	< 0,5
13	< 5	< 0,5
14	< 5	< 0,5
15	< 5	< 0,5
16	< 5	< 0,5
17	< 5	< 0,5
18	< 5	< 0,5
19	< 5	< 0,5
20	< 5	< 0,5
21	< 5	< 0,5
22	< 5	< 0,5
23	< 5	< 0,5
24	< 5	< 0,5
25	< 5	< 0,5
26	< 5	< 0,5
27	69,29	6,93
27 / 2º lote	132,78	13,28
28	< LD	< 0,3
29	8,27	
30	1389,6	138
30 / 2º lote	< LD	< 0,3
31	21,3	2,13
31 / 2º lote	13,9	1,39
32	< LD	< 0,3
33	< 5	< 0,5
34	< LD	< 0,3
35	< LD	< 0,3
36	< LD	< 0,3
37	< LD	< 0,3
38	< LD	< 0,3

(continua)

Anexo 2 - Teor de glúten nos alimentos do grupo *livres de glúten* (LG) destinados aos pacientes celíacos, em ppm e mg/100 g de alimento.

(continuação)

Número da amostra	Teor de glúten (ppm)	Teor de glúten (ng/100 g)
39	< LD	< 0,3
40	< 5	< 0,5
41	< 5	< 0,5
42	7,47	0,74
43	< LD	< 0,3
44	< LD	< 0,3
45	61,37	6,14
45 / 2º lote	< 5	< 0,5
46	< 5	< 0,5
47	< LD	< 0,3
48	< LD	< 0,3
49	< LD	< 0,3
50	< LD	< 0,3
51	< LD	< 0,3
52	61,2	6,12
52 / 2º lote	26,47	2,65
53	< LD	< 0,3
54	< LD	< 0,3
55	< LD	< 0,3
56	< LD	< 0,3
57	23,55	2,35
57 / 2º lote	619,9	61,99
58	< 5	< 0,5
59	275,2	27,52
59 / 2º lote	38,22	3,82
60	< 5	< 0,5
61	< LD	< 0,3
62	< LD	< 0,3
63	< LD	< 0,3
64	< LD	< 0,3
65	< LD	< 0,3
66	< LD	< 0,3
67	< 5	< 0,5
68	< 5	< 0,5
69	< LD	< 0,3
70	< LD	< 0,3
71	< LD	< 0,3
72	< LD	< 0,3
73	< 5	< 0,5
74	< 5	< 0,5
75	37,34	3,73
75 / 2º lote	5,23	0,52
76	6,62	0,66
77	< 5	< 0,5

(continua)

Anexo 2 - Teor de glúten nos alimentos do grupo *livres de glúten* (LG) destinados aos pacientes celíacos, em ppm e mg/100 g de alimento.

(continuação)

Número da amostra	Teor de glúten (ppm)	Teor de glúten (ng/100 g)
78	< 5	< 0,5
79	78,67	7,87
79 / 2º lote	875,4	87,45
80	< 5	< 0,5
81	18,91	1,89
82	78,60	7,86
82 / 2º lote	12,30	1,23
83	< 5	< 0,5
84	11,52	1,15
85	15,39	1,53
85 / 2º lote	14,9	1,49
86	6,07	0,61
86 / 2º lote	8,97	0,89
87	< 5	< 0,5
88	< 5	< 0,5
89	< 5	< 0,5
90	< 5	< 0,5
91	262,7	26,77
91 / 2º lote	274,5	27,45
92	< 5	< 0,5
93	< 5	< 0,5
94	< 5	< 0,5
95	< 5	< 0,5
96	< 5	< 0,5
97	< 5	< 0,5
98	< 5	< 0,5
99	< LD	< 0,3
100	48,17	4,81
100 / 2º lote	61,2	6,12
101	< 5	< 0,5
102	< 5	< 0,5
103	< 5	< 0,5
104	47,85	4,78
104 / 2º lote	145,08	14,51
105	< 5	< 0,5
106	< 5	< 0,5
107	< 5	< 0,5
108	< 5	< 0,5
109	< 5	< 0,5
110	< LD	< 0,3
111	< 5	< 0,5
112	< 5	< 0,5
113	< 5	< 0,5
114	< 5	< 0,5
115	< LD	< 0,3

(conclusão)

Anexo 2: Teor de glúten nos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG), em ppm e mg/100 g de alimento.

Número da amostra	Teor de glúten (ppm)	Teor de glúten (ng/100 g)
116	< LD	< 0,3
117	< LD	< 0,3
118	< LD	< 0,3
119	< LD	< 0,3
120	< LD	< 0,3
121	< LD	< 0,3
122	< LD	< 0,3
123	< LD	< 0,3
124	< 5	< 0,5
125	43,76	4,38
125 / 2º lote	9,2	0,92
126	< 5	< 0,5
127	< 5	< 0,5
128	< 5	< 0,5
129	< 5	< 0,5
130	< 5	< 0,5
131	57,08	5,71
131 / 2º lote	253,8	25,38
132	145,14	14,51
132 / 2º lote	72,49	7,25
133	70,23	7,02
133 / 2º lote	77,17	7,72
134	< LD	< 0,3
135	< 5	< 0,5
136	< 5	< 0,5
137	< LD	< 0,3
138	< LD	< 0,3
139	< LD	< 0,3
140	< LD	< 0,3
141	< 5	< 0,5
142	< 5	< 0,5
143	< LD	< 0,3
144	< LD	< 0,3
145	< LD	< 0,3
146	< 5	< 0,5
147	69,71	6,97
147 / 2º lote	96,6	9,66
148	< 5	< 0,5
149	< 5	< 0,5
150	< LD	< 0,3
151	< LD	< 0,3
152	16,82	1,68
153	< LD	< 0,3
154	< LD	< 0,3

(continua)

Anexo 2: Teor de glúten nos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten*

(NSG), em ppm e mg/100 g de alimento. (continuação)

Número da amostra	Teor de glúten (ppm)	Teor de glúten (ng/100 g)
155	< LD	< 0,3
156	1771	177,1
156 / 2º lote	529,2	52,92
157	< LD	< 0,3
158	< 5	< 0,5
159	36,71	3,67
159 / 2º lote	< 5	< 0,5
160	< LD	< 0,3
161	< 5	< 0,5
162	< LD	< 0,3
163	< LD	< 0,3
164	< 5	< 0,5
165	< LD	< 0,3
166	< 5	< 0,5
167	< LD	< 0,3
168	< LD	< 0,3
169	< LD	< 0,3
170	< 5	< 0,5
171	11,81	1,18
172	< 5	< 0,5
173	< 5	< 0,5
174	< 5	< 0,5
175	148,22	14,82
175 / 2º lote	153,84	15,38
176	< 5	< 0,5
177	< 5	< 0,5
178	< 5	< 0,5
179	< 5	< 0,5
180	< 5	< 0,5
181	< 5	< 0,5
182	< LD	< 0,3
183	< 5	< 0,5
184	< LD	< 0,3
185	< LD	< 0,3
186	< 5	< 0,5
187	< LD	< 0,3
188	< 5	< 0,5
189	< 5	< 0,5
190	< 5	< 0,5
191	16,11	1,61
192	< LD	< 0,3
193	< 5	< 0,5
194	< LD	< 0,3
195	5,61	0,56

(continua)

Anexo 2: Teor de glúten nos alimentos do grupo *naturalmente sem glúten* (NSG), em ppm e mg/100 g de alimento. (continuação)

Número da amostra	Teor de glúten (ppm)	Teor de glúten (ng/100 g)
196	< LD	< 0,3
197	< LD	< 0,3
198	< 5	< 0,5
199	< 5	< 0,5
200	< LD	< 0,3
201	< LD	< 0,3

(conclusão)

Anexo 2: Teor de glúten nos alimentos do grupo com rotulagem de *contem glúten* (CG).

Número da amostra	Teor de glúten (ppm)	Teor de glúten (ng/100 g)
202	< 5	< 0,5
203	< 5	< 0,5
204	> 80*	> 8,0
205	< 5	< 0,5
206	< 5	< 0,5
207	66,47	6,65
208	< 5	< 0,5
209	< LD	< 0,3
210	< LD	< 0,3
211	10,66	
212	< 5	< 0,5
213	< LD	< 0,3

Referências

- (1) American Gastroenterological Association medical position statement: Celiac Sprue. *Gastroenterology* 2001; 120(6):1522-1525.
- (2) Dewar DH, Ciclitira PJ. Clinical features and diagnosis of celiac disease. *Gastroenterology* 2005; 128(4 Suppl 1):S19-S24.
- (3) National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement on Celiac Disease, June 28-30, 2004. *Gastroenterology* 2005; 128(4 Suppl 1):S1-S9.
- (4) Alencar ML, Ortiz-Agostinho CL, Nishitokukado I, Damiao AOM, Lemos CP, Leite AZ et al. Prevalence of Celiac disease among blood donors in Sao Paulo city - The most populated and multi-ethnic center of Brazil. *Gastroenterology* 2006; 130(4):A155.
- (5) Catassi C, Fasano A. Celiac disease. *Curr Opin Gastroenterol* 2008; 24(6):687-691.
- (6) Gandolfi L, Pratesi R, Cordoba JCM, Tauil PL, Gasparin M, Catassi C. Prevalence of celiac disease among blood donors in Brazil. *American Journal of Gastroenterology* 2000; 95(3):689-692.
- (7) Pereira MAG, Ortiz-Agostinho CL, Nishitokukado I, Sato MN, Damiao AOMC, Alencar ML et al. Prevalence of celiac disease in an urban area of Brazil with predominantly European ancestry. *World Journal of Gastroenterology* 2006; 12(40):6546-6550.
- (8) Melo SB, Fernandes MI, Peres LC, Troncon LE, Galvao LC. Prevalence and demographic characteristics of celiac disease among blood donors in Ribeirao Preto, State of Sao Paulo, Brazil. *Dig Dis Sci* 2006; 51(5):1020-1025.
- (9) Oliveira RP, Sdepanian VL, Barreto JA, Cortez AJ, Carvalho FO, Bordin JO et al. High prevalence of celiac disease in Brazilian blood donor volunteers based on screening by IgA antitissue transglutaminase antibody. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2007; 19(1):43-49.
- (10) Weile I, Grodzinsky E, Skogh T, Jordal R, Cavell B, Krasilnikoff PA. High prevalence rates of adult silent coeliac disease, as seen in Sweden, must be expected in Denmark. *APMIS* 2001; 109(11):745-750.
- (11) Shamir R, Lerner A, Shinar E, Lahat N, Sobel E, Bar-or R et al. The use of a single serological marker underestimates the prevalence of celiac disease in Israel: a study of blood donors. *Am J Gastroenterol* 2002; 97(10):2589-2594.

- (12) Neri E, Not T, Horvath K, Kryszak D, Drago S, Di Pierro MR et al. Human tissue transglutaminase ELISA and an old study: a revision of the blood donor screening study for coeliac disease in the USA. *Scand J Gastroenterol* 2004; 39(2):195-197.
- (13) Collin P, Thorell L, Kaukinen K, Maki M. The safe threshold for gluten contamination in gluten-free products. Can trace amounts be accepted in the treatment of coeliac disease? *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 19(12):1277-1283.
- (14) Kupper C. Dietary guidelines and implementation for celiac disease. *Gastroenterology* 2005; 128(4 Suppl 1):S121-S127.
- (15) Marsh MN. Gluten, major histocompatibility complex, and the small intestine. A molecular and immunobiologic approach to the spectrum of gluten sensitivity ('celiac sprue'). *Gastroenterology* 1992; 102(1):330-354.
- (16) Niewinski MM. Advances in celiac disease and gluten-free diet. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(4):661-672.
- (17) Lundin KE, Nilsen EM, Scott HG, Loberg EM, Gjoen A, Bratlie J et al. Oats induced villous atrophy in coeliac disease. *Gut* 2003; 52(11):1649-1652.
- (18) Fasano A, Catassi C. Current approaches to diagnosis and treatment of celiac disease: an evolving spectrum. *Gastroenterology* 2001; 120(3):636-651.
- (19) Williamson D, Marsh MN. Celiac disease. *Mol Biotechnol* 2002; 22(3):293-299.
- (20) Pietzak MM. Follow-up of patients with celiac disease: achieving compliance with treatment. *Gastroenterology* 2005; 128(4 Suppl 1):S135-S141.
- (21) Bardella MT, Velio P, Cesana BM, Prampolini L, Casella G, Di Bella C et al. Coeliac disease: a histological follow-up study. *Histopathology* 2007; 50(4):465-471.
- (22) Hallert C, Granno C, Grant C, Hulten S, Midhagen G, Strom M et al. Quality of life of adult coeliac patients treated for 10 years. *Scand J Gastroenterol* 1998; 33(9):933-938.
- (23) Abdulkarim AS, Burgart LJ, See J, Murray JA. Etiology of nonresponsive celiac disease: results of a systematic approach. *Am J Gastroenterol* 2002; 97(8):2016-2021.

- (24) Leffler DA, Dennis M, Hyett B, Kelly E, Schuppan D, Kelly CP. Etiologies and predictors of diagnosis in nonresponsive celiac disease. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007; 5(4):445-450.
- (25) Vieira MA, Atihê RD, Soares RC, Damiani D, Serian N. Adesão inicial ao tratamento de adolescentes obesos em programas de redução de peso. *Pediatria* 2004; 26(4):240-246.
- (26) Chung ML, Moser DK, Lennie TA, Worrall-Carter L, Bentley B, Trupp R et al. Gender differences in adherence to the sodium-restricted diet in patients with heart failure. *J Card Fail* 2006; 12(8):628-634.
- (27) Pontieri FM, Bachion MM. [Beliefs of diabetic patients about nutritional therapy and its influence on their compliance with treatment]. *Cien Saude Colet* 2010; 15(1):151-160.
- (28) Hall NJ, Rubin G, Charnock A. Systematic review: adherence to a gluten-free diet in adult patients with coeliac disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2009; 30(4):315-330.
- (29) Sdepanian VL, de Moraes MB, Fagundes-Neto U. [Celiac disease: evaluation of compliance to gluten-free diet and knowledge of disease in patients registered at the Brazilian Celiac Association (ACA)]. *Arq Gastroenterol* 2001; 38(4):232-239.
- (30) Assis MAA, Nahas MV. Aspectos, motivacionais em programas de mudança de comportamento alimentar. *Revista de Nutrição* 12[1], 33-41. 1999.

Ref Type: Journal (Full)

- (31) Méndez V, Benedetti S, Ferrari AM, Geronazzo G, Montano A, Gentile I. Enfermedad Celíaca. Conocimientos y actitudes de um grupo de Madres com respecto a la enfermedad de sus hijos. *Archivos de pediatría del Uruguay* 65[1], 29-33. 1994.

Ref Type: Journal (Full)

- (32) Whitaker JK, West J, Holmes GK, Logan RF. Patient perceptions of the burden of coeliac disease and its treatment in the UK. *Aliment Pharmacol Ther* 2009; 29(10):1131-1136.
- (33) Lee AR, Ng DL, Zivin J, Green PH. Economic burden of a gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet* 2007; 20(5):423-430.
- (34) Ferreira EAP, Mendonça MB, Lobão AC. Adesão ao tratamento da urticária crônica. *Estudos de Psicologia* 2007; 24(4):539-549.
- (35) Lerner A. New therapeutic strategies for celiac disease. *Autoimmun Rev* 2010; 9(3):144-147.

- (36) Fabiani E, Taccari LM, Ratsch IM, Di Giuseppe S, Coppa GV, Catassi C. Compliance with gluten-free diet in adolescents with screening-detected celiac disease: a 5-year follow-up study. *J Pediatr* 2000; 136(6):841-843.
- (37) Wieser H. Chemistry of gluten proteins. *Food Microbiol* 2007; 24(2):115-119.
- (38) Vader LW, Stepniak DT, Bunnik EM, Kooy YM, de Haan W, Drijfhout JW et al. Characterization of cereal toxicity for celiac disease patients based on protein homology in grains. *Gastroenterology* 2003; 125(4):1105-1113.
- (39) Wieser H. Relation between gliadin structure and coeliac toxicity. *Acta Paediatr Suppl* 1996; 412:3-9.
- (40) Dewar DH, Amato M, Ellis HJ, Pollock EL, Gonzalez-Cinca N, Wieser H et al. The toxicity of high molecular weight glutenin subunits of wheat to patients with coeliac disease. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006; 18(5):483-491.
- (41) van de WY, Kooy YM, van Veelen P, Vader W, August SA, Drijfhout JW et al. Glutenin is involved in the gluten-driven mucosal T cell response. *Eur J Immunol* 1999; 29(10):3133-3139.
- (42) Collin P, Maki M, Kaukinen K. It is the compliance, not milligrams of gluten, that is essential in the treatment of celiac disease. *Nutr Rev* 2004; 62(12):490.
- (43) Hitchenhuber C, Crevel R, Jarry B, Maki M, Moneret-Vautrin DA, Romano A et al. Review article: safe amounts of gluten for patients with wheat allergy or coeliac disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* 2006; 23(5):559-575.
- (44) Catassi C, Fabiani E, Iacono G, D'Agate C, Francavilla R, Biagi F et al. A prospective, double-blind, placebo-controlled trial to establish a safe gluten threshold for patients with celiac disease. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(1):160-166.
- (45) Collin P, Maki M, Kaukinen K. Safe gluten threshold for patients with celiac disease: some patients are more tolerant than others. *Am J Clin Nutr* 2007; 86(1):260-261.
- (46) Selimoglu MA, Karabiber H. Celiac disease: prevention and treatment. *J Clin Gastroenterol* 2010; 44(1):4-8.
- (47) Akobeng AK, Thomas AG. Systematic review: tolerable amount of gluten for people with coeliac disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2008; 27(11):1044-1052.

- (48) CODEX COMMITTEE ON NUTRITION AND FOOD FOR SPECIAL DIETARY USES. **CODEX STANDARD FOR "GLUTEN-FREE FOODS" CODEX STAN 118-1981 (amended 1983)**. CODEX STAN 118, 1-3. 1983.

Ref Type: Report

- (49) Stern M, Ciclitira PJ, van Eckert R, Feighery C, Janssen FW, Mendez E et al. Analysis and clinical effects of gluten in coeliac disease. Eur J Gastroenterol Hepatol 2001; 13(6):741-747.

- (50) Stern M. A major step towards a practical and meaningful gluten analysis. Eur J Gastroenterol Hepatol 2005; 17(5):523-524.

- (51) JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME - CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Report of the 22nd Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. ALINORM 01/26, 19-23. 2000. Berlin, Germany.

Ref Type: Report

- (52) FAO/WHO. Codex Alimentarius Commission. Codex General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods - Codex Stan 1 – 1985, Rev.1/1991, Amended 1999. 1999. Rome, Italy.

Ref Type: Report

- (53) JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME - CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Report of the 28th Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. ALINORM 07/30/26-Rev. 30-10-2006. Chiang Mai, Thailand.

Ref Type: Report

- (54) Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lei nº 8.543 de 23 de dezembro de 1992. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 de dez. 1992. 23-12-1992.

Ref Type: Bill/Resolution

- (55) Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 40, de 8 de fevereiro de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 de fev. 2002. 8-2-2002.

Ref Type: Bill/Resolution

- (56) Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lei nº 10.674 de 16 de maio de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 de maio 2003. 16-5-2003.

Ref Type: Bill/Resolution

- (57) Valdes I, Garcia E, Llorente M, Mendez E. Innovative approach to low-level gluten determination in foods using a novel sandwich enzyme-

linked immunosorbent assay protocol. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology* 2003; 15(5):465-474.

- (58) Denery-Papini S, Nicolas Y, Popineau Y. Efficiency and limitations of immunochemical assays for the testing of gluten-free foods. *Journal of Cereal Science* 1999; 30(2):121-131.
- (59) Wieser H, Seilmeier W, Belitz HD. Quantitative-Determination of Gliadin Subgroups from Different Wheat Cultivars. *Journal of Cereal Science* 1994; 19(2):149-155.
- (60) van Eckert R, Berghofer E, Ciclitira PJ, Chirido F, Denery-Papini S, Ellis HJ et al. Towards a new gliadin reference material-isolation and characterisation. *Journal of Cereal Science* 2006; 43(3):331-341.
- (61) Sandberg M, Lundberg L, Ferm M, Yman IM. Real Time PCR for the detection and discrimination of cereal contamination in gluten free foods. *European Food Research and Technology* 2003; 217(4):344-349.
- (62) Freedman AR, Galfre G, Gal E, Ellis HJ, Ciclitira PJ. Detection of wheat gliadin contamination of gluten-free foods by a monoclonal antibody dot immunobinding assay. *Clin Chim Acta* 1987; 166(2-3):323-328.
- (63) Codex Alimentarius Commission. Report of the twentieth session of the codex committee on nutrition and foods for special dietary uses. 7-11. 1996. Bonn-Bad Godesberg, Germany.

Ref Type: Report

- (64) JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME - CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Report of the Twenty-Sixth Session of the Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling. ALINORM 05/28/23, 4-8. 2005. Budapest, Hungary.

Ref Type: Report

- (65) Ellis HJ, Rosen-Bronson S, O'Reilly N, Ciclitira PJ. Measurement of gluten using a monoclonal antibody to a coeliac toxic peptide of A-gliadin. *Gut* 1998; 43(2):190-195.
- (66) Eckert Rv. The PWG gliadin, a new reference material. Proceedings of the 16th Meeting of the Working Group on Prolamin Analysis and Toxicity. 2001.

Ref Type: Abstract

- (67) Moron B, Bethune MT, Comino I, Manyani H, Ferragud M, Lopez MC et al. Toward the assessment of food toxicity for celiac patients: characterization of monoclonal antibodies to a main immunogenic gluten peptide. *PLoS One* 2008; 3(5):e2294.

- (68) Hernando A, Mujico JR, Mena MC, Lombardia M, Mendez E. Measurement of wheat gluten and barley hordeins in contaminated oats from Europe, the United States and Canada by Sandwich R5 ELISA. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2008; 20(6):545-554.
- (69) Gelinas P, McKinnon CM, Mena MC, Mendez E. Gluten contamination of cereal foods in Canada. *International Journal of Food Science and Technology* 2008; 43(7):1245-1252.
- (70) Storsrud S, Yman IM, Lenner RA. Gluten contamination in oat products and products naturally free from gluten. *European Food Research and Technology* 2003; 217(6):481-485.
- (71) Cereda MP, Vilpoux OF. Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas. [3], 711. 2003. São Paulo, Fundação Cargill. *Jornal Fundação Cargill*.
- Ref Type: Serial (Book, Monograph)
- (72) César AS, Gomes JC, Staliano CD, Fanni ML, Borges MC. Elaboração de pão sem glúten. *Revista CERES* 2006; 53(306):150-155.
- (73) Thompson T, Lee AR, Grace T. Gluten contamination of grains, seeds, and flours in the United States: a pilot study. *J Am Diet Assoc* 2010; 110(6):937-940.
- (74) Sdepanian VL, Scaletsky IC, Fagundes-Neto U, Batista dM. Assessment of gliadin in supposedly gluten-free foods prepared and purchased by celiac patients. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 32(1):65-70.
- (75) Lee AR, Ng DL, Dave E, Ciaccio EJ, Green PH. The effect of substituting alternative grains in the diet on the nutritional profile of the gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet* 2009; 22(4):359-363.
- (76) Hallert C, Grant C, Grehn S, Granno C, Hulten S, Midhagen G et al. Evidence of poor vitamin status in coeliac patients on a gluten-free diet for 10 years. *Aliment Pharmacol Ther* 2002; 16(7):1333-1339.
- (77) Thompson T. Folate, iron, and dietary fiber contents of the gluten-free diet. *J Am Diet Assoc* 2000; 100(11):1389-1396.