



DOENÇA CELÍACA E A UTILIZAÇÃO DE NOVOS ALIMENTOS SEM GLÚTEN

Autoras

Louise Thomé Cardoso
Marina Rocha Komerovski
Raísa Vieira Homem
Viviani Ruffo de Oliveira



© dos autores

1.^a edição: 2021.

Direitos reservados desta edição:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul



Coordenação da Editoração: Viviani Ruffo de Oliveira

Capa: Louise Thomé Cardoso

Editoração eletrônica: Louise Thomé Cardoso, Marina Rocha Komerowski, Raísa Vieira Homem e Viviani Ruffo de Oliveira.

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que encontrou no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - SEAD/UFRGS.

U58d Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Doença celíaca e a utilização de novos alimentos sem glúten /
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Louise Thomé Cardoso ...[et al.]
- Porto Alegre: UFRGS, 2021.

84p.

ISBN: 978-65-5973-000-1

1. Doença celíaca 2. Alimentos, dieta e nutrição 3. Dieta livre de glúten I.
Cardoso, Louise Thomé II. Komerowski, Marina Rocha III. Homem, Raísa Vieira
IV. Oliveira, Viviani Ruffo de V. Título.

NLM: QU145

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
(Bibliotecária Shirlei Galarça Salort - CRB10/1929)

PREFÁCIO

Em 2017, a Acelbra RS foi chamada a colaborar com uma pesquisa de Mestrado na UFRGS sobre pão sem glúten, orientada pela Professora Doutora Viviani Ruffo. Desse primeiro contato com pesquisadora e orientadora pudemos nos aproximar mais da Universidade e encontramos abertura para falar sobre as demandas da comunidade celíaca gaúcha. Essa publicação é o resultado dessa escuta qualificada.

A nossa experiência sobre a doença pode trazer para a pesquisa universitária um olhar mais pragmático, mais próximo das necessidades e dificuldades diárias que celíacos e sensíveis ao glúten não celíacos (SGNC) enfrentam.

Quando recebemos o diagnóstico de Doença Celíaca ou da SGNC a quantidade de informação necessária para gerir bem essa nova condição é enorme. É uma avalanche de conceitos que vão desde saber sobre uma doença crônica autoimune, saber sobre seu tratamento que não se resume a excluir o glúten do prato, aprender novas técnicas culinárias, ensinar à parentes e cuidadores essas preparações, ser detetive de rótulos alimentícios e colecionar novas receitas que realmente dão certo. Encontrar tudo isso num só lugar não é tarefa fácil. E é o que essa equipe se propôs a organizar!

Disponibilizar para a comunidade celíaca e a quem mais se interessar um material de leitura rápida e fácil com um pouco desse TODO. Quem é essa proteína que tanto nos prejudica, como substituí-la no prato, como a Doença Celíaca se manifesta no nosso organismo, como preparar refeições sem nos adoecer eliminando a temível contaminação cruzada por glúten.

Aprender, apreender, compartilhar, educar o outro, validar os cuidados, divulgar, existir. Tudo isso esse material vai nos possibilitar. Quando a comunidade encontra a porta da Universidade aberta e volta de lá com resultados, todos ganham!

Ester Benatti

Vice-presidente da Acelbra RS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACELBRA	Associação dos Celíacos do Brasil
ANMAT	Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
DC	Doença Celíaca
FAMED	Faculdade de Medicina
IMC	Índice de Massa Corporal
PPGANS	Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde
PPGCTA	Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
PSG	Produtos sem glúten
SGNC	Sensibilidade ao glúten não celíaca
UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNI-RIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Camadas estruturais presentes no grão de cereal _____	11
Figura 2 – Natureza proteica do glúten _____	11
Figura 3 – Elasticidade do glúten _____	12
Figura 4 – Textura macia do pão _____	12
Figura 5 – Taxonomia dos cereais _____	13
Figura 6 – Principais cereais da alimentação humana _____	14
Figura 7 – Variações de prolaminas em diferentes grãos _____	14
Figura 8 – Composição química do grão de trigo _____	15
Figura 9 – Composição química do grão de cevada _____	17
Figura 10 – Composição química do grão de centeio _____	18
Figura 11 – Aveia comercializada segundo protocolos de pureza _____	23
Figura 12 – Rotulagem adequada da aveia comercializada no Brasil _____	23
Figura 13 – Etapas em que podem ocorrer a contaminação cruzada por glúten ____	24
Figura 14 – Rótulo de produto sem glúten _____	27
Figura 15 – Etiqueta e separação de alimentos sem glúten _____	30
Figura 16 – Prevalência global da doença celíaca _____	35
Figura 17 – Trato gastrointestinal _____	36
Figura 18 – Vilosidades no Intestino delgado _____	37
Figura 19 – Inflamação nas vilosidades em decorrência da DC _____	38
Figura 20 – Sintomas extraintestinais e intestinais da DC _____	39
Figura 21 – Efeito <i>iceberg</i> celíaco _____	41
Figura 22 – Diferenciação da doença celíaca e de outras manifestações clínicas ____	42
Figura 23 – Alguns dos cereais sem glúten utilizados na dieta celíaca _____	49
Figura 24 – Exemplos de hortaliças utilizadas na dieta celíaca _____	50
Figura 25 – Opções leguminosas utilizadas na dieta celíaca _____	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 26 – Opções de pseudocereais usados na dieta celíaca _____	52
Figura 27 – Rótulos de produtos _____	53
Figura 28 – Quibe de quinoa _____	56
Figura 29 – Pão de arroz _____	57
Figura 30 – Pão de aipim _____	58
Figura 31 – Preparação de beterraba _____	59
Figura 32 – Chipas _____	60
Figura 33 – Pizza de grão de bico _____	61
Figura 34 – Pão de mandioca _____	62
Figura 35 – Panquecas de arroz _____	63
Figura 36 – Pão de Teff _____	64
Figura 37 – Bolinho de painço _____	65
Figura 38 – Pão de abóbora _____	66
Figura 39 – <i>Waffle</i> de trigo sacarreno _____	67
Figura 40 – Chips de batata doce, cenoura e beterraba _____	68
Figura 41 – Bolo de Teff _____	69
Figura 42 – Bolo de banana com amaranto _____	70
Figura 43 – Sagu de chia _____	71
Figura 44 – <i>Brownie</i> de batata doce _____	72

SUMÁRIO

Apresentação	8
Considerações iniciais	9
Capítulo 1 - Glúten: definição e importância	10
Glúten	11
Importância do glúten	12
Grãos	13
Grãos com glúten	14
Quiz 1	19
Capítulo 2 - Contaminação cruzada e Boas Práticas de Manipulação para alimentos sem glúten	20
Contaminação de Cereais por Glúten	21
Boas Práticas nas Preparações Culinárias destinadas aos celíacos	26
Prevalência e Riscos da Contaminação Cruzada	31
Quiz 2	33
Capítulo 3 - Doença celíaca: caracterização da patologia	34
Prevalência da DC	35
Características da DC	36
Sintomas da DC	39
Fatores de risco da DC	40
Tratamento da DC	41
Sensibilidade ao glúten	42
Quiz 3	43
Capítulo 4 - Novas possibilidades alimentares sem glúten	44
Dieta sem glúten	45
Substituições tecnológicas do glúten	48
Quiz 4	53
Capítulo 5 - Receitas sem glúten: ideias de substituições práticas nas refeições	54
Farinhas alternativas	55
Salgados	56
Aperitivo rápido	68
Doces	69
Considerações finais	73
Referências	74
Respostas dos Quizzes	83

APRESENTAÇÃO

GRUPO: ALIMENTOS SEM GLÚTEN - UFRGS

Desde 2009, a professora Viviani Ruffo atua como docente no Departamento de Nutrição da FAMED/UFRGS e tem se dedicado a novas opções de alimentos que pudessem compor formulações a alimentação de pacientes celíacos. A professora já coordenou vários estudos, dentre eles: trabalhos finais de graduação, dissertações de mestrado, projetos de iniciação científica e extensão. Durante essa década o grupo de estudo cresceu, se consolidou e desde 2017 conta com o apoio dos celíacos da Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA), os quais são a motivação de tantos estudos já realizados.



SOBRE AS AUTORAS

LOUISE THOMÉ CARDOSO

Bacharel em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).



MARINA ROCHA KOMEROSKI

Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Alimentação, Nutrição e Saúde (PPGANS) pela UFRGS. Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA) pela UFRGS.



RAÍSA VIEIRA HOMEM

Bacharel em Nutrição na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Alimentação Nutrição e Saúde (PPGANS) pela UFRGS. Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA) pela UFRGS.



VIVIANI RUFFO DE OLIVEIRA

Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNI-RIO), especialização em Ciência de Alimentos (UFPel) e Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Doutorado em Agronomia - Produção Vegetal pela UFSM. Docente do Departamento de Nutrição e do PPG em Alimentação, Nutrição e Saúde na Faculdade de Medicina (FAMED) da UFRGS.



FALE CONOSCO

alimentos.sem.gluten.ead@gmail.com



CONSIDERAÇÕES INICIAIS



O *e-book* (livro digital) está dividido em 5 capítulos principais, nos quais foram incluídos detalhes pertinentes à alimentação de celíacos. Os capítulos foram divididos conforme abaixo, no final dos 4 primeiros capítulos você encontrará um *Quiz* com perguntas para fixação sobre o conteúdo elaborado. No sumário, é possível clicar no título que será redirecionado a página do tópico desejado.

- 1 Glúten: definição e importância**
- 2 Contaminação cruzada e Boas Práticas de Manipulação para alimentos sem glúten**
- 3 Doença celíaca: caracterização da patologia**
- 4 Novas possibilidades alimentares sem glúten**
- 5 Receitas sem glúten: ideias de substituições práticas nas refeições**

É de suma importância ressaltar que a ingestão de alimentos sem glúten é recomendada para quem tiver o diagnóstico confirmado para Doença Celíaca e sensibilidade ao glúten não celíaca. Contudo, as receitas podem ser preparadas e consumidas por todos os públicos. O capítulo sobre "**Contaminação cruzada e Boas Práticas de Manipulação para alimentos sem glúten**" é relevante para quem convive com celíacos, principalmente, em casos de preparações culinárias no mesmo ambiente. Esperamos que a leitura seja enriquecedora em conhecimentos, tanto para os leitores que já conhecem os conceitos envolvidos ao glúten e à DC quanto para aqueles que ainda são leigos nestes assuntos.

GLÚTEN

DEFINIÇÃO E IMPORTÂNCIA

Capítulo 1

O que é glúten? Onde está presente?

Qual a sua importância tecnológica?

Quais alimentos contêm glúten?

GLÚTEN

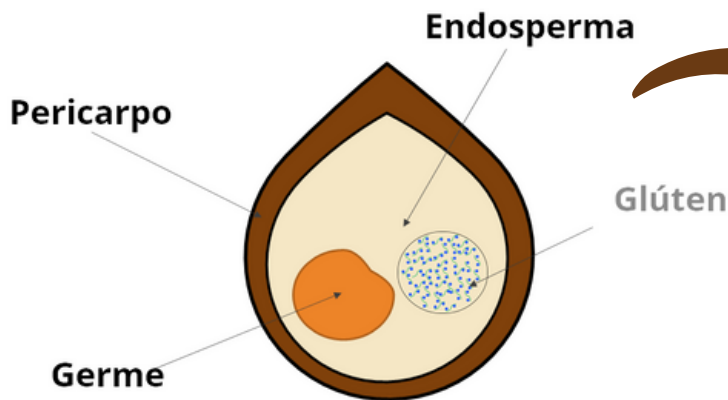
O que é?

Onde se encontra?

Glúten, do latim significa "cola", consiste em uma família de proteínas de armazenamento presente em plantas (WIESER, 2007).

Estas proteínas são naturalmente encontradas em grãos de cereais, tais como: trigo, cevada e centeio.

Figura 1- Camadas estruturais presentes no grão de cereal



Fonte: Autoras (2021).

O grão de cereais, sem beneficiamento industrial, apresenta três camadas

Pericarpo, germe e endosperma

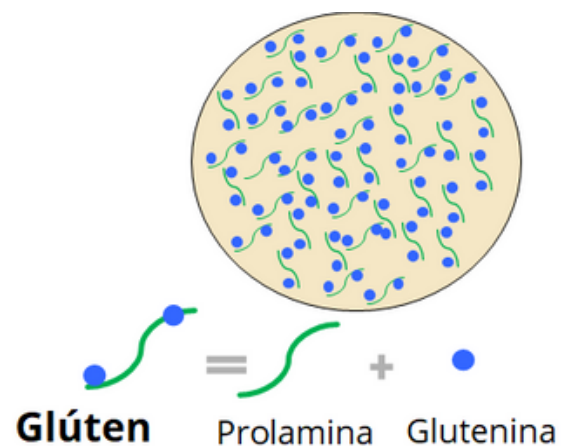
O **pericarpo** é a parte mais externa e apresenta multicamadas. Contém antioxidantes, vitaminas e fibras.

O **germe** é o embrião, o qual dará origem a uma nova planta. Contém vitaminas do complexo B, proteínas, minerais e gorduras.

O **endosperma** é o suprimento alimentar do germe, o qual fornece a energia necessária para o desenvolvimento da planta jovem. Contém carboidratos ricos em amido, **glúten**, vitaminas e minerais (TOSI et al., 2011).

Figura 2 - Natureza proteica do glúten

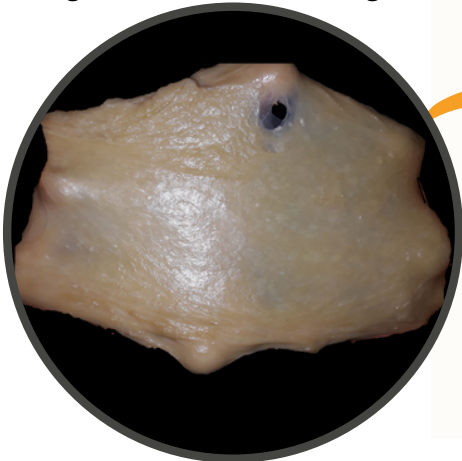
Estudos demonstram que o glúten, presente nos grãos de alguns cereais, é constituído, majoritariamente, por duas proteínas: prolamina e glutenina.



Fonte: Autoras (2021).

IMPORTÂNCIA DO GLÚTEN

Figura 3 – Elasticidade do glúten



Fonte: Autoras (2021).

A primeira descrição científica a respeito do glúten foi em 1728 por Jacopo Beccari, que o definiu como **“material proteico coesivo e viscoelástico”**, remanescente após a lavagem da massa de trigo com a **remoção dos grânulos de amido** e outros constituintes solúveis em água (WIESER, 2007; SHEWRY, 2019).

O glúten forma uma rede tridimensional de proteínas mediante hidratação (BIESIEKIERSKI, 2017).

Essa **propriedade** de formação de rede é visada na panificação com o objetivo de criar uma **massa viscoelástica**, que retém o gás formado durante a fermentação em alimentos, por exemplo, pães e bolos (COLLAR, 2018).

Figura 4 – Textura macia do pão



Fonte: Autoras (2021).



A estabilidade do glúten ao calor e a capacidade de atuar como agente de ligação e extensão possibilita o seu uso como aditivo em processos de panificação, com aplicação no melhoramento da textura, elasticidade, coesão, viscosidade, sabor e retenção de umidade (BIESIEKIERSKI, 2017).

GRÃOS

Os cereais consistem de plantas anuais, as quais, desde a pré-história, foram selecionadas para produzir grandes grãos em um período relativamente curto de tempo. Desde então, a humanidade manipula estes alimentos visando a adaptação a diferentes ecossistemas, climas e solos (SALDIVAR, 2015).

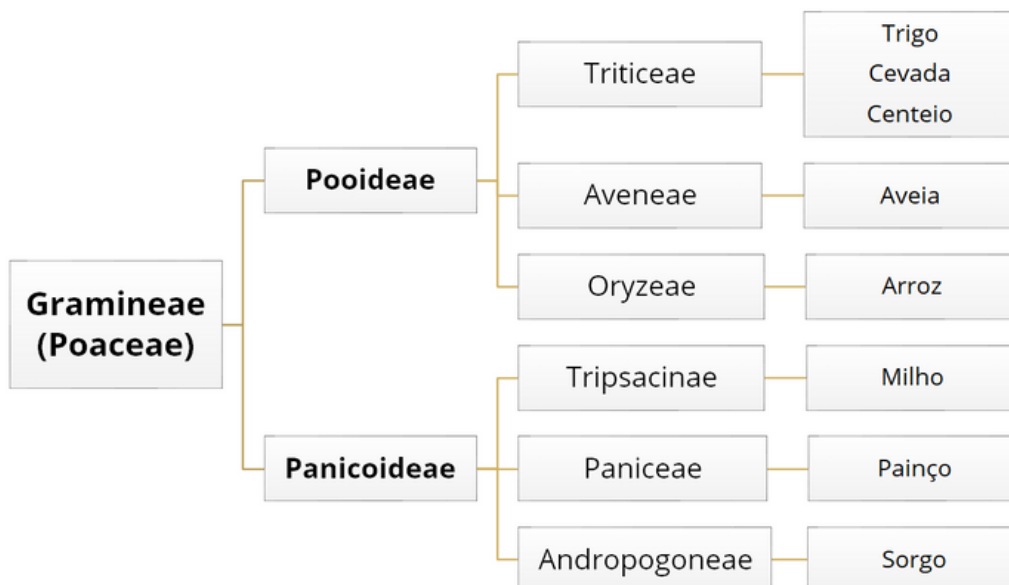
A ascensão do cultivo de grãos tem acompanhado o aumento acelerado da população mundial desde 1900 (aprox. 1,7 bilhão em 1900) até a estimativa de 7,8 bilhões em 2020 (AWIKA, 2011).

A produção mundial de grãos foi expressiva em 2019, com 81,3 milhões de toneladas, e estima-se que em 2020, a produção aumente em até 3% (FAO, 2020).



Os cereais pertencem à família Gramineae, popularmente conhecida como gramíneas. Esta família representa plantas com grande valor econômico, pois fornecem cerca de 50% do consumo calórico da humanidade (KELLOGG, 2013).

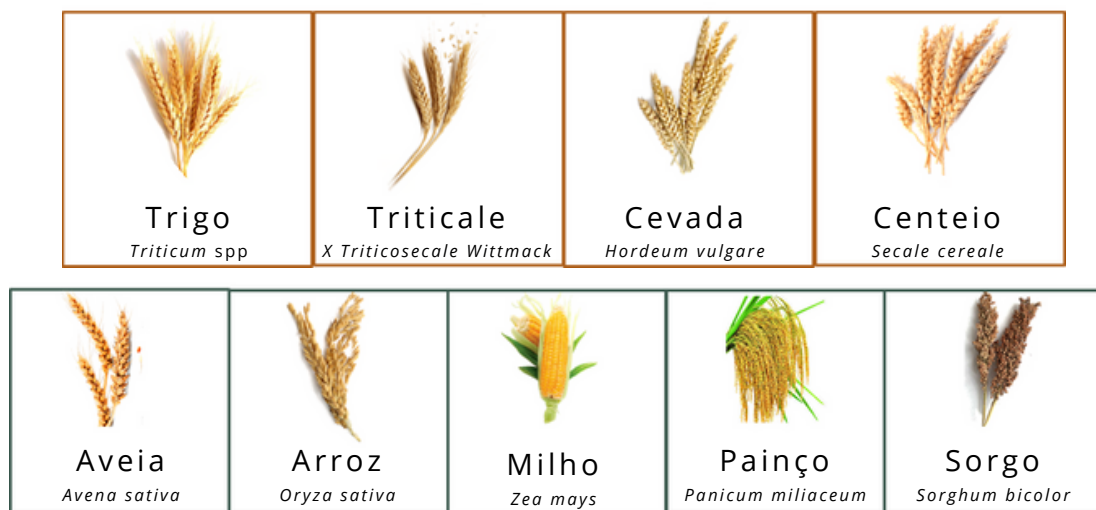
Figura 5 - Taxonomia dos cereais



GRÃOS COM GLÚTEN

A família Gramineae é dividida em 12 subfamílias monofiléticas, sendo as principais a Pooideae e a Panicoideae. O grupo Triticeae corresponde aos cereais, os quais contêm glúten, tais como: trigo, cevada e centeio (SALDIVAR, 2015).

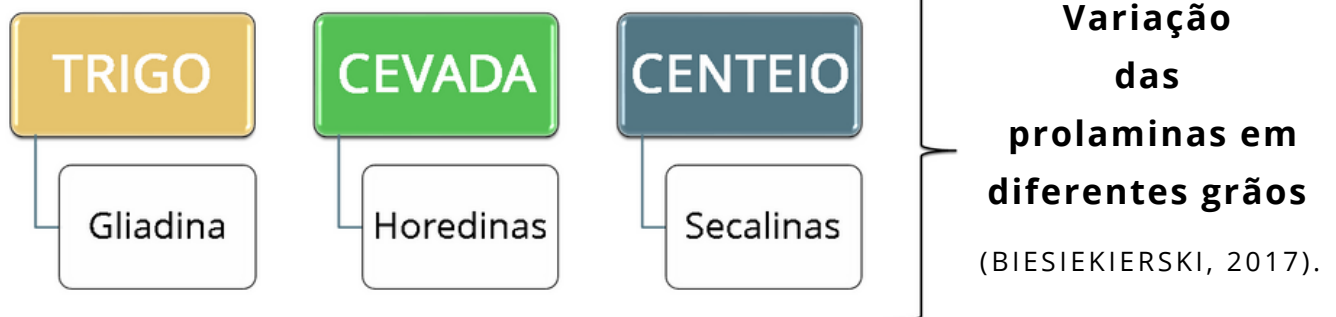
Figura 6 – Principais cereais da alimentação humana



Fonte: Adaptado de Saldivar (2015).

O glúten é uma mistura heterogênea de proteínas, majoritariamente, por **gluteninas** e **prolaminas** – as quais apresentam **variação em diferentes grãos** (BIESIEKIERSKI, 2017).

Figura 7 – Variações de prolaminas em diferentes grãos



Fonte: Adaptado de Biesiekierski (2017).

GRÃOS COM GLÚTEN

Trigo

A espécie de trigo frequentemente descrita é a *Triticum aestivum* L., sendo a principal cultura alimentar cultivada e consumida no mundo (LAMACCHIA et al., 2014).

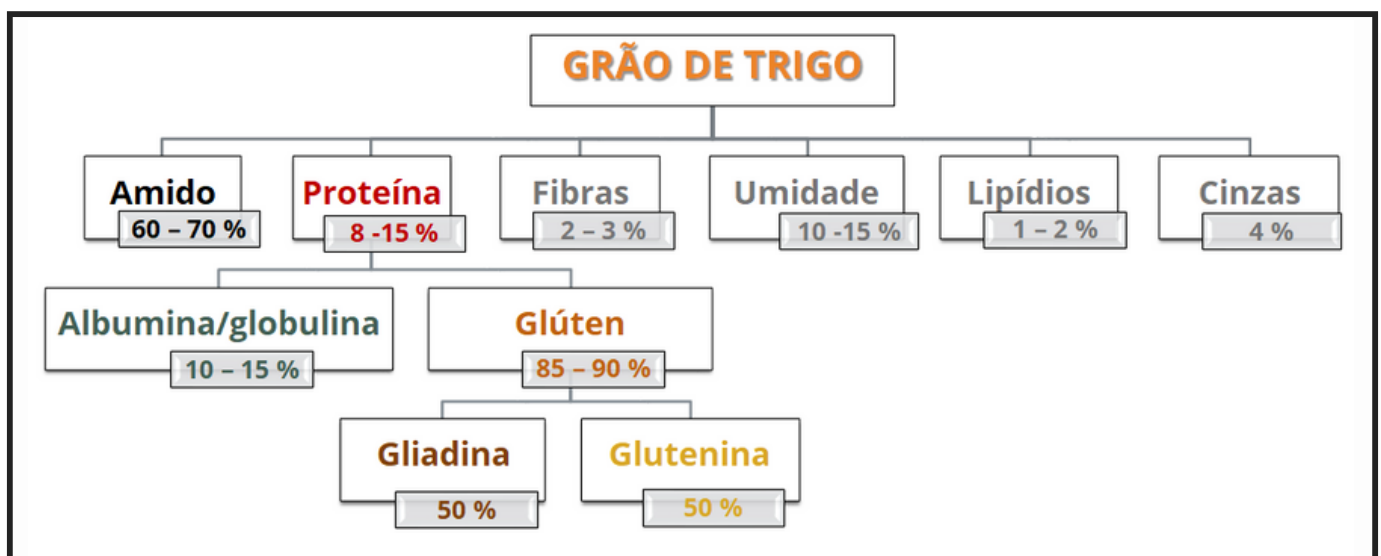
O trigo é o segundo cereal mais produzido, com 734 milhões de toneladas em 2018 (FAO, 2018a).

Entre as gramíneas, os grãos de trigo apresentam o maior teor de glúten com o máximo de 90% do total proteico (BIESIEKIERSKI, 2017).

O grão de trigo contém proteínas, principalmente, glúten (85%-90%) e albumina/globulina (10-15%).



Figura 8 – Composição química do grão de trigo



Fonte: Adaptado de Biesiekierski (2017).

GRÃOS COM GLÚTEN

Grãos derivados do trigo

TRITICALE
ESPELTA
KHORASAN



Os grãos derivados do trigo são amplamente comercializados. Contudo, devem ser evitados por celíacos.

Triticale

Triticale (*X Triticosecale Wittmack*) é uma espécie de cereal artificial obtida da hibridização genética entre o trigo e o centeio, com o objetivo de mesclar os atributos vantajosos destas culturas. Assim, o triticale apresenta características funcionais do trigo para a produção de alimentos, principalmente, com aplicações em panificações (ZHU, 2018).

Este cereal **apresenta glúten**, composto, majoritariamente, pelas proteínas **gliadina (11,4 a 25,1%)** e **glutenina (6,8 a 9,6%)** (NAVARRO-CONTRERAS et al., 2014).

Espelta

Espelta (*Triticum spelta*) é uma espécie ancestral do trigo, a qual apresenta uma camada mais dura de proteção do grão a danos externos (ARENDETT; ZANNINI, 2013).

Por ser mais resistente ao clima e aos parasitas do que o trigo tradicional, não requer tratamento fotoquímicos, e, portanto, é um cultivar ideal para a produção orgânica.

Khorasan

Khorasan também representa um ancestral do trigo, por se tratar de uma variedade específica de *Triticum turgidum* ssp. *Turanicum* (CARNEVALI et al., 2014).

Comercialmente é conhecido como Kamut® registrado pela *Kamut International*, e *Kamut Enterprises of Europe*.

Teor de glúten de 80 a 90 % composto por 70 a 83 % de gliadina e 12 a 20 % de glutenina (GEISLITZ et al., 2019).

GRÃOS COM GLÚTEN

Cevada

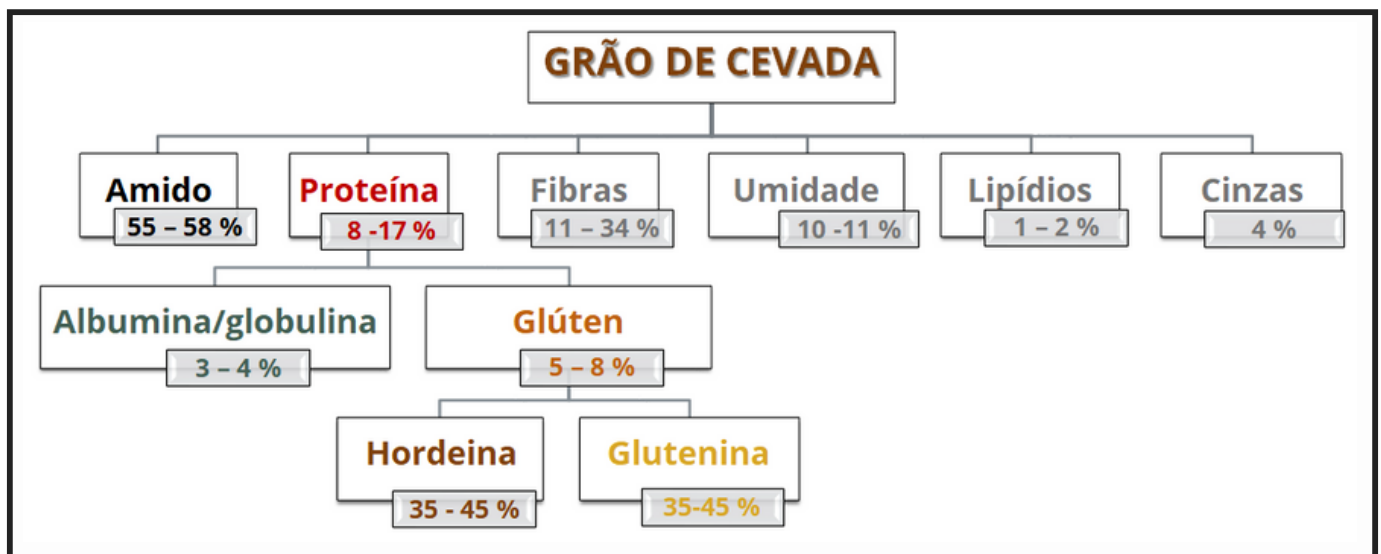
A cevada (*Hordeum vulgare* L.) é a quarta cultura mais produzida no mundo, com 140 milhões de toneladas, devido à sua capacidade de adaptação ao clima e ao solo favoráveis e ao uso pelas indústrias de malte e cervejaria (FAO, 2018b; BORISJUK; ROLLETSCHKEK; RADCHUK, 2020).

O grão de cevada é composto por proteínas, principalmente, glúten (5-8%) e albumina/globulina (3-5%).



Os grãos de cevada apresentam alto teor de amido (55-58%), fibras (11-34%), porém apresenta baixo conteúdo proteico (8-17%), constituído por albumina, globulina e glúten. O glúten caracterizado, por hordeína e glutenina (ARENDDT; ZANNINI, 2013).

Figura 9 – Composição química do grão de cevada



Fonte: Adaptado de Borisjuk, Rolletschek e Radchuk (2020); Arendt e Zannini (2013).

GRÃOS COM GLÚTEN

Centeio

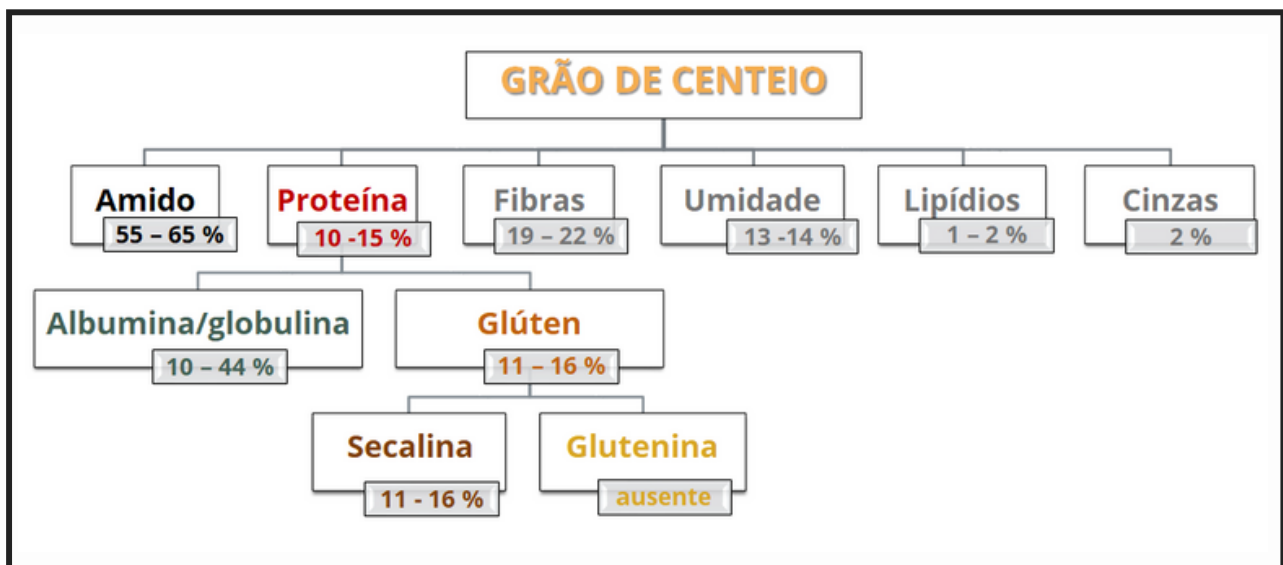
O centeio (*Secale cereale*) representa menos de 1% da produção mundial de cereais, com 10 milhões de toneladas produzidas em 2018 (FAO, 2018c). Apesar disso, o centeio ocupa o segundo lugar em importância depois do trigo para a produção de pães (ARENDDT; ZANNINI, 2013).

Os grãos de centeio têm até 16% de glúten e apenas gliadina. A **glutenina**, responsável pela elasticidade da massa e retenção de gás durante a fermentação, **está ausente**. No entanto, o centeio contém uma grande quantidade do polissacarídeo pentosano, que tem alta capacidade de retenção de gás (BORISJUK; ROLLETSCHEK; RADCHUK, 2020).

O grão centeio tem conteúdo proteico variável, principalmente, glúten (11-16%) e albumina/globulina (10-44%).



Figura 10 - Composição química do grão de centeio



QUIZ 1

Escreva as assertivas verdadeiras com "V" ou falsas com "F" no quadrado laranja sobre definições e importância do glúten. As respostas estão no final do *e-book*.

O significado de **Glúten**, do latim, é "**reforço**", visto que constitui uma família de proteínas de ligação presente em plantas.



O glúten possibilita propriedades tecnológicas vantajosas para a **panificação**, como o **melhoramento da textura, elasticidade**, viscosidade, coesão e retenção de umidade.



Os cereais pertencem à família **Gramineae**, popularmente conhecida como gramíneas.



O grupo mais representativo da família Gramineae é o **Aveneae**, com representantes como **Painço e Aveia**.



O glúten é formado por uma **mistura complexa de proteínas**, sendo majoritariamente, por gluteninas e albuminas.



A principal cultura de grãos consumida no mundo é o **trigo**, que apresenta ancestrais, tais como: **Espelta e Khorasan**.



O trigo apresenta **maior conteúdo de glúten** que a cevada.



Os grãos de centeio apresentam glúten em duas frações proteicas: **gliadina e glutenina**.



CONTAMINAÇÃO CRUZADA

E BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS SEM GLÚTEN

Capítulo 2

O que é contaminação cruzada?

Quais os principais cuidados nas
preparações destinadas aos celíacos?

CONTAMINAÇÃO DE CEREAIS POR GLÚTEN



O QUE É CONTATO CRUZADO POR GLÚTEN?

É o processo de transferência de partículas de glúten para alimentos isentos durante o cultivo, o transporte, o armazenamento ou o processamento dos cereais.

(ALLRED et al., 2017).

Conforme citado anteriormente (Capítulo 1), os cereais que contêm glúten são do grupo Triticeae, com grande importância econômica e nutricional: trigo, cevada e centeio.

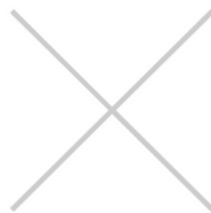
Neste contexto, a pergunta primordial é: os grãos “livres” de glúten são seguros à ingestão por pessoas com doença celíaca?

Infelizmente, a resposta é não. Um fator relevante na dieta de indivíduos com doença celíaca é a contaminação cruzada dos cereais sem glúten.

Quais grãos não contêm glúten?

Grãos com glúten

Centeio
Cevada
Trigo
Triticale
Espelta
Khorasan



Grãos sem glúten

Amaranto
Aveia
Arroz
Milho
Painço
Quinoa
Sorgo
Tef
Trigo saraceno



CONTAMINAÇÃO DE CEREAIS POR GLÚTEN

Consumo de aveia

A aveia contém avenina, uma proteína semelhante à gliadina presente no trigo. Apesar da aveia não conter glúten, pode ser uma possível fonte deste composto proteico, devido à contaminação cruzada durante o cultivo, transporte, beneficiamento, fabricação e preparação de alimentos (ARENTZ-HANSEN et al., 2004).



Em 2006, desenvolveu-se um processo de fabricação de aveia livre de glúten, o qual evita o contato cruzado, incluindo equipamentos e instalações exclusivos ao processamento deste grão, sem o compartilhamento com o beneficiamento de grãos que contêm glúten (ALLRED et al., 2017).

Contudo, este protocolo ainda não está em vigor em todos os países e indústrias (DENNIS; LEE; MCCARTHY, 2019).

Assim, recomenda-se, de forma preventiva, evitar a inclusão da aveia em uma dieta livre de glúten.

Atualmente, o protocolo de pureza da aveia é realmente aplicado por indústrias no Canadá e nos Estados Unidos, as quais tem adotado medidas rígidas para fiscalizar as amostras sem glúten (ALLRED et al., 2017).

Neste contexto, em estudo de Koerner et al. (2011) realizado no Canadá, demonstrou que 88 % das aveias comercializadas sem o selo de pureza no país apresentavam teor de glúten acima do confiável aos celíacos, segundo o *Codex Alimentarius*.



CONTAMINAÇÃO DE CEREAIS POR GLÚTEN

Duvidosa ou segura?

Uma maneira de assegurar que a aveia consumida é livre de resquícios de glúten, em 2014, a União Europeia estabeleceu regras sobre os requisitos de composição e rotulagem para produtos sem glúten por meio Regulamento de Execução n° 828/2014 (EUROPEAN UNION, 2014). Esta Diretriz Internacional tornou obrigatória a rotulagem de alimentos com traços de glúten, e a aveia, caso contém contato cruzado com glúten, deve ser rotulada com **“contém glúten”**.

No Brasil, a rotulagem de produtos que contêm glúten, a partir de 2015, é regulamentada pela RDC n°26 da ANVISA, de modo que, torna-se obrigatório a declaração nos rótulos de produtos alimentícios que possuem o risco de presença em traços de glúten na sua composição (ANVISA, 2015).

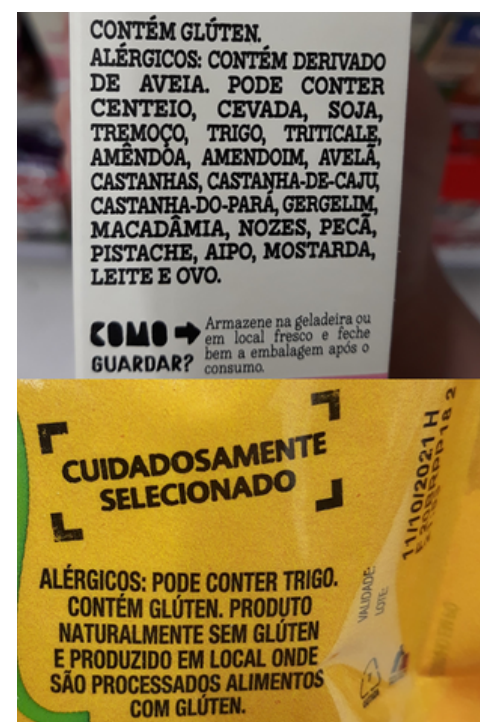
Pode-se observar no **rótulo da aveia comercializada** no Brasil, a seguinte frase: **“Alérgicos: contém derivados de aveia. Pode conter trigo, centeio, cevada e soja. Contém glúten”** (ANVISA, 2015). Assim, caso a aveia não seja de origem importada, mas sim processada no Brasil, o celíaco deve evitar o seu consumo.

Figura 11 – Aveia comercializada segundo protocolo sem glúten



Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)
Fonte: Open food facts (2020).

Figura 12 – Rotulagem adequada da aveia comercializada no Brasil

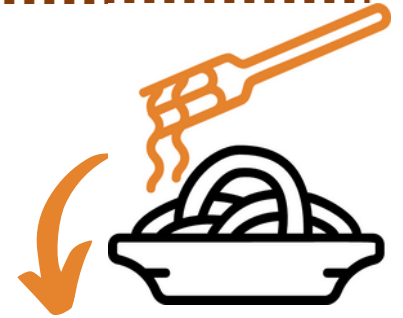


Fonte: Autoras (2021).

CONTAMINAÇÃO DE CEREAIS POR GLÚTEN

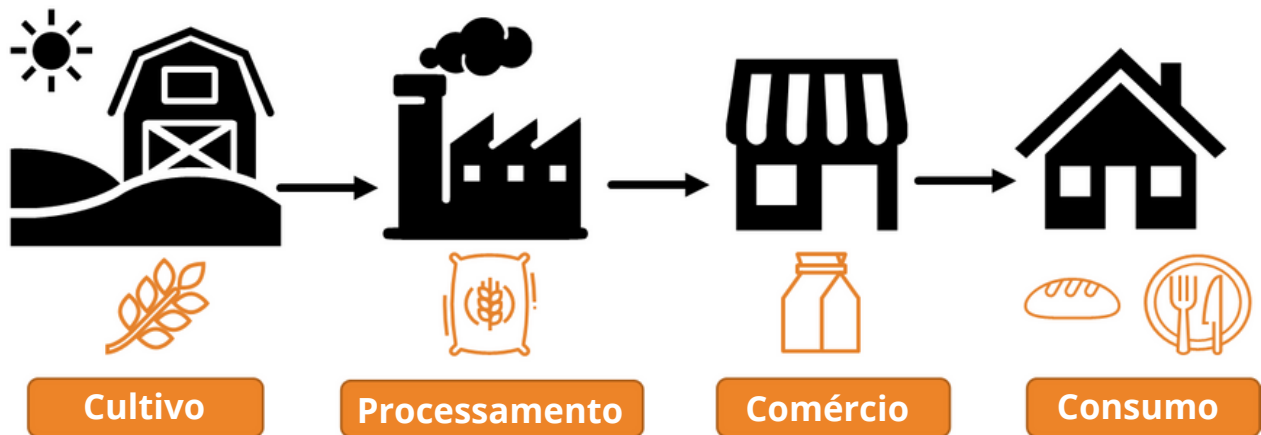
Uma Diretriz Internacional estabelece a quantidade máxima de glúten permitida em alimentos processados destinados aos consumidores celíacos.

Segundo o *Codex Alimentarius* e o *Food and Drug Administration (FDA)*, alimentos livres de glúten devem apresentar um nível detectável de até 20 mg por kg de produto, isto é designado como 20 ppm (CODEX ALIMENTARIUS, 2008).



Imagine que...
20 ppm corresponde a metade de um macarrão.

Figura 13 – Etapas em que podem ocorrer a contaminação cruzada por glúten



Fonte: Autoras (2021).

Na indústria alimentícia, o processamento de matérias-primas que contém glúten, como é o caso da farinha de trigo, ocorre no mesmo ambiente de produtos sem glúten. Assim, traços de glúten podem estar presente nos equipamentos e nas superfícies, impossibilitando o uso para o processamento de alimentos específicos para celíacos (DENNIS; LEE; MCCARTHY, 2019).

Durante o processo de cultivo até o transporte de cereais, alguns cultivares acabam se misturando, mas isto não pode ocorrer. Por exemplo, alguns grãos de trigo podem estar presentes em tonelada de milho; e, esta situação pode ser indetectável pela indústria (EL KHOURY; BALFOUR-DUCHARME; JOYE, 2018).

CONTAMINAÇÃO DE CEREAIS POR GLÚTEN

Como evitar a contaminação cruzada?

Além dos aspectos apresentados anteriormente, a contaminação cruzada pode ocorrer na manipulação de alimentos em casa ou em estabelecimentos comerciais. Diante disso, em virtude das possibilidades da presença de traços de glúten em utensílios na cozinha, recomendam-se algumas práticas visando evitar o contato cruzado por glúten.

No Brasil, segundo a RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2004) e a Portaria SES nº 78 (BRASIL, 2009), algumas etapas podem ser monitoradas visando garantir **condições higiênico-sanitárias** específicas e adequadas do alimento preparado.

Apesar dessas Diretrizes Nacionais **não serem específicas à manipulação de alimentos sem glúten**, alguns procedimentos podem ser adotados e adaptados em preparações culinárias destinadas ao público celíaco.

Cuidados nas preparações culinárias destinadas ao público celíaco



Evitar armazenar no mesmo local alimentos sem glúten e àqueles que contêm.



Evitar o uso dos mesmos utensílios no preparo de alimentos com glúten e sem glúten.



Em relação ao material, utilizar conjuntos distintos de utensílios (sem superfície porosa) para as preparações sem glúten.



Higienizar o espaço em que serão preparados alimentos sem glúten para garantir que esteja livre de resquícios de glúten.

BOAS PRÁTICAS NAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS DESTINADAS AOS CELÍACOS

1

HIGIENIZAÇÃO

A higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios é fundamental para evitar a contaminação cruzada por glúten. Esse procedimento remove vestígios de alimentos que possam conter glúten.

Os panos, esponjas e utensílios utilizados necessitam ser destinados exclusivamente para a limpeza de alimentos sem glúten. Para preparar as soluções higienizantes, utilize frascos novos ou diferenciados somente para preparações sem glúten (ANMAT, 2017).

Deve-se realizar a **limpeza** adequada com água e sabão, e a **desinfecção** com soluções de álcool 70% ou hipoclorito de sódio 0,1% (ANVISA, 2004).

- **Solução de álcool 70%:** adicionar 70 mL de álcool 96% a 100 mL de água.
- **Solução de hipoclorito de sódio 0,1%:** adicionar 50 mL de água sanitária 2% a 1 L de água.



2

MATERIAIS DESCARTÁVEIS

Os materiais utilizados no preparo de alimentos não devem ser reutilizados, pois podem apresentar resquícios de glúten (HORVATH; CURENTON, 2006).

Exemplos: **papéis (manteiga, filme, alumínio), talheres, pratos e copos descartáveis.**

Além disso, materiais utilizados para a lavagem da louça e de frascos (esponjas, panos, escovas, escorredor de louça e outros) devem ser diferenciados (ANMAT, 2017).

Não utilizar os mesmos objetos para alimentos sem glúten.

NA DÚVIDA, A MELHOR OPÇÃO É DESCARTÁ-LOS.



BOAS PRÁTICAS NAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS DESTINADAS AOS CELÍACOS

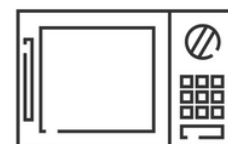
3 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos feitos de material poroso e plástico, com peças inacessíveis e difíceis de limpar, devem ser usados **exclusivamente para preparações sem glúten**.

Não compartilhar os mesmos equipamentos para preparações com farinha de trigo ou outros alimentos que contenham glúten. Recomenda-se separá-los dos demais equipamentos e utilizar **capas de proteção** para prevenir possíveis resquícios de alimentos que contenham glúten (ANMAT, 2017).

Exemplos: torradeiras, mixers, fritadeiras, processadores, liquidificadores e batedeiras.

No caso de equipamentos compartilhados, como **fornos, microondas, geladeiras e fogão**, deve-se proceder à **higienização adequada** para evitar a contaminação por glúten.



4 CONDIMENTOS

Reserve e identifique corretamente condimentos culinários utilizados apenas no preparo de alimentos sem glúten (HORVATH; CURENTON, 2006).

Não utilizar o mesmo frasco, pois durante o manuseio pode ser contaminado por glúten. Exemplos: **sal, óleo, vinagre e temperos**.

Leia sempre os ingredientes dos rótulos e verifique se apresentam a frase: **“não contém glúten”**.

Se o produto não tem esta especificação, entre em contato com o **Serviço de Atendimento ao Cliente** da empresa, certifique sobre os ingredientes e a possibilidade de contaminação cruzada por glúten (caso a empresa trabalhe com produtos com glúten).



Figura 14 – Rótulo de produto sem glúten



BOAS PRÁTICAS NAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS DESTINADAS AOS CELÍACOS

5 UTENSÍLIOS

Os utensílios, como pratos, panelas, talheres e outros, devem ser destinados exclusivamente para o preparo de alimentos sem glúten (HORVATH; CURENTON, 2006).

Dica: identifique com **etiquetas ou separações** por cores para uso exclusivo no preparo de alimentos sem glúten. Também é necessário armazená-los em local diferente do restante dos objetos da cozinha para evitar contato com glúten.

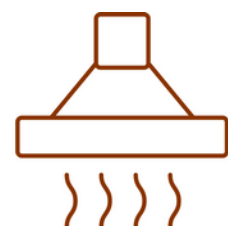


6 INFRAESTRUTURA

Recomenda-se estruturar um setor na cozinha com equipamentos distintos e separação física através de uma parede divisória (gesso cartonado com tinta lavável), principalmente em estabelecimentos comerciais (ANVISA, 2004).

Isto é importante para **evitar partículas transportadas pelo ar**, bem como resquícios que possam estar presentes no ambiente. Por exemplo, **no filtro do ar condicionado, na ventilação e no depurador de ar**. Estes acessórios da cozinha podem ser um foco de vestígios de alimentos com glúten.

Caso isto não seja viável, deve-se revezar um turno para a preparação dos alimentos destinados ao celíaco. Além disso, os acessórios (ar condicionado, ventilação, depurador de ar e outros), devem ser devidamente **higienizados**, e, se possível, mantê-los **desligados** durante as preparações sem glúten (ANMAT, 2017).



BOAS PRÁTICAS NAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS DESTINADAS AOS CELÍACOS

7

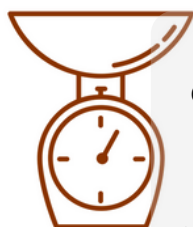
LOGÍSTICA DE PREPARO

Recomenda-se preparar os alimentos para um celíaco em um setor separado da cozinha. Caso não seja possível ter um balcão reservado para preparo de alimentos sem glúten, realize a higienização adequada da superfície, conforme explicado anteriormente (ANMAT, 2017).



Se for necessário o preparo de alimentos com e sem glúten no mesmo ambiente, dê preferência para a manipulação dos sem glúten primeiro. Antes do manuseio dos alimentos sem glúten, reserve e identifique todos os utensílios, os equipamentos e os condimentos a serem utilizados, conforme especificado nos itens anteriores (HORVATH; CURENTON, 2006).

Além disso, observe abaixo alguns procedimentos culinários que devem ser realizados para evitar o contato cruzado por glúten durante o preparo das refeições.



Pesagem e fracionamento dos alimentos

Limpe a balança antes e após a pesagem e utilize recipientes originais ou àqueles separados para alimentos livres de glúten.



Descongelamento de alimentos

Separe-os dos outros alimentos em um espaço pré-determinado na geladeira.



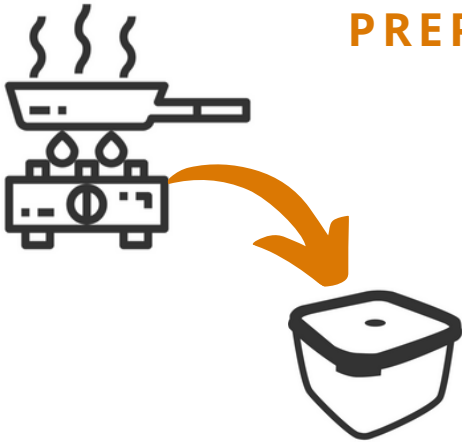
Queijos, embutidos e temperos

Não devem ser manipulados com talheres que possam apresentar resquícios de glúten.

Caso não seja possível monitorar esse fator, separar os alimentos deste tipo destinado exclusivamente ao celíaco do restante.

BOAS PRÁTICAS NAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS DESTINADAS AOS CELÍACOS

É IMPORTANTE O ARMAZENAMENTO DO ALIMENTO SEM GLÚTEN APÓS O SEU PREPARO EM UM LOCAL ESPECÍFICO.



Deve-se aquecer os pratos sem glúten antes do restante, de modo a minimizar a possível contaminação por glúten.

Cuidar para não oferecer, aos celíacos, preparações culinárias que estão armazenadas na mesma travessa de alimentos com glúten.

Além disso, não servir com os talheres que os alimentos com glúten já foram manipulados.

8 ARMAZENAMENTO

Antes de guardar os alimentos, limpe as embalagens com solução de álcool 70 % para evitar que tenham resquícios de glúten.

Recomenda-se um armário dedicado **exclusivamente para o armazenamento** de todos os ingredientes secos sem glúten. Do mesmo modo, para alimentos livres de glúten que precisam de refrigeração, necessita-se de geladeiras e freezers exclusivos (HORVATH; CURENTO, 2006).

No entanto, caso não seja possível, armazene os alimentos livres de glúten em frascos devidamente rotulados e na **prateleira mais alta do armário ou da geladeira**.

Se for viável, separe **um setor no freezer destinado exclusivamente para alimentos sem glúten** e identifique com etiqueta, de modo a evitar confusão (ANMAT, 2017).

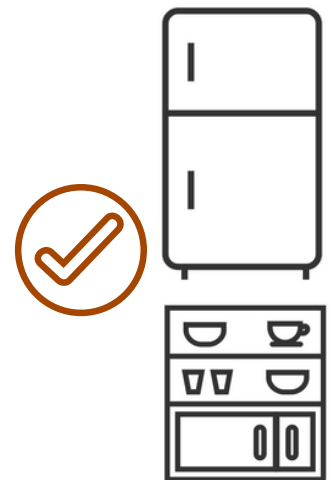


Figura 15 - Etiqueta e separação de alimentos sem glúten



Fonte: Autoras (2021).

PREVALÊNCIA E RISCOS DA CONTAMINAÇÃO CRUZADA



A PREVALÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO CRUZADA FOI EXPLORADA POR DIFERENTES ESTUDOS.

Em pesquisa de meta-análise em publicações mundiais realizado por Geisslitz et al. (2019), produtos alimentícios não industrializados – os cereais estão inclusos nesta categoria – demonstraram contaminação por glúten, superior a 20 ppm estabelecido pelo *Codex Alimentarius* (2008), em **41,5% dos alimentos**; por outro lado, entre àqueles industrializados foi de **13,2%**.

Esta diferença se deve ao fato de que os alimentos industrializados são rotulados “sem glúten” e o controle para evitar o contato cruzado é mais rigoroso (GEISSLITZ et al., 2019).

Outro estudo, realizado com produtos industrializados – tais como: massas, salgados, biscoitos, pão, pizza e grãos – na Itália em 2016, demonstrou que do total de 200 alimentos sem glúten, **9%** apresentaram níveis superiores a 20 ppm (VERMA et al., 2017).

No Brasil, Farage et al. (2017) analisaram 130 amostras de 25 padarias sem glúten em Brasília, e obtiveram **21,5%** de produtos com nível superior ao tolerável por celíaco (20 ppm).



Esses estudos evidenciam que, apesar dos cuidados e protocolos, ainda há riscos para o celíaco em consumir produtos industrializados, bem como, realizar refeições em estabelecimentos comerciais que não são totalmente restritos ao glúten.

PREVALÊNCIA E RISCOS DA CONTAMINAÇÃO CRUZADA

Os riscos da contaminação cruzada em refeições sem glúten em um restaurante universitário de Minas Gerais em 2014 foram explorados em um estudo através de um *checklist* baseado na Resolução nº 275 (BRASIL, 2002; MAGALHÃES et al., 2017).

Observou-se que os principais pontos críticos apontados por Magalhães et al. (2017) foram:

1 PRODUTOS COM E SEM GLÚTEN FORAM TRANSPORTADOS E ENTREGUES NO MESMO VEÍCULO;



2 EMBALAGENS APRESENTARAM MICRO FUROS;



3 LIMPEZA DO LOCAL DE ARMAZENAMENTO ERA REALIZADA A SECO POSSIBILITANDO SUSPENSÃO DE PARTÍCULAS



4 PRODUTOS COM GLÚTEN ERAM ARMAZENADOS PRÓXIMOS AOS ALIMENTOS SEM GLÚTEN;



5 NÃO UTILIZARAM UTENSÍLIOS, EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURA DISTINTOS PARA PREPARAÇÕES SEM GLÚTEN.



Entre os alimentos verificados com maior risco de contaminação cruzada por glúten, destacou-se a aveia. Estima-se que **80% das amostras de aveia** apresentam níveis superiores a 20 ppm (VERMA et al., 2017).

Devido à alta possibilidade de contaminação da aveia por glúten, verificou-se que celíacos podem tolerar quantidades limitadas de aveia por dia:

20 a 25 g para crianças e 50 a 70 g para adultos

(LA VIEILLE et al., 2016).



QUIZ 2

Complete os círculos com o número (de 1 a 6) correspondente aos conceitos. As respostas estão no final do *e-book*.

1 Contaminação cruzada

Apesar de não conter glúten, pode ser uma possível fonte deste composto proteico, devido ao contato cruzado durante o cultivo, transporte, beneficiamento, fabricação e preparação de alimentos.

2 Aveia

Devem ser preparados em local distinto daqueles que contêm glúten, com cuidados de higienização e de manipulação específicos.

3 20 ppm

Para evitar a contaminação cruzada por glúten, esta etapa é primordial.

4 Alimentos sem glúten

Produtos sem glúten devem ser armazenados com cuidados específicos, e distantes daqueles alimentos que contêm glúten em sua formulação.

5 Higienização

É o processo de transferência de partículas de glúten para alimentos isentos durante o cultivo, o transporte, o armazenamento ou o processamento dos cereais.

6 Armazenamento

É a quantidade máxima de glúten estabelecida pelo *Codex Alimentarius* e pelo *Food and Drug Administration* presente em alimentos processados destinados aos consumidores celíacos.

DOENÇA CELÍACA

CARACTERIZAÇÃO DA PATOLOGIA

Capítulo 3

O que caracteriza a Doença Celíaca?

Quais os sintomas? Qual é o tratamento?

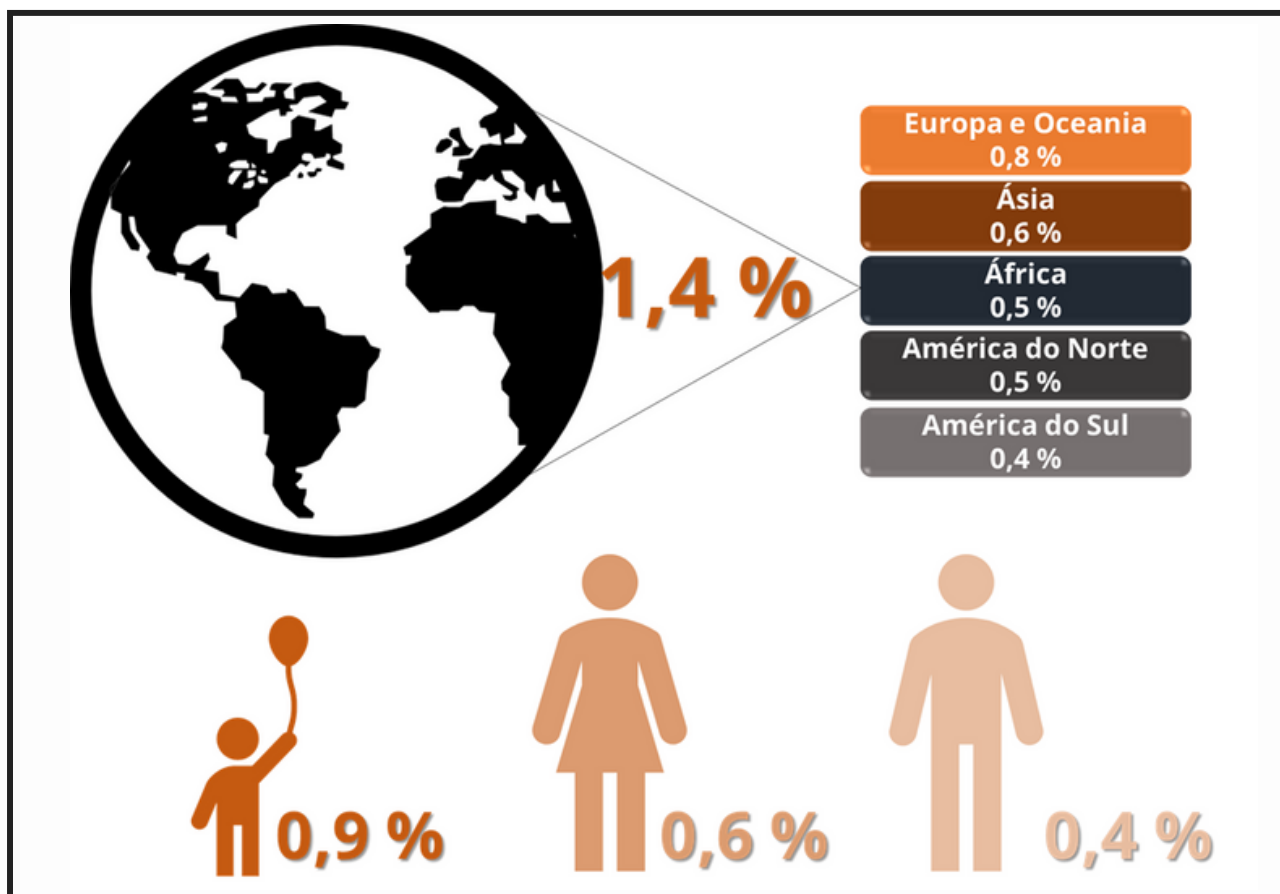
PREVALÊNCIA DA DC

Um estudo desenvolvido por Singh et al. (2018) determinou o índice global da doença celíaca. Para isto, os autores utilizaram meta-análise e revisões de pesquisas sobre a prevalência global da doença celíaca e a identificação de possíveis variações regionais e populacionais.

As análises foram realizadas com dados da Ásia, Europa, África, América do Sul, América do Norte e Austrália. A prevalência global da doença celíaca, do período de 1991 a 2016, foi de **1,4%** (em 275.818 indivíduos) com base em exames de sangue e 0,7% (em 138.792 indivíduos) com base em resultados de biópsia. **No Brasil, a incidência de DC relatada foi de 0,2%** (SINGH et al., 2018).

Adultos do sexo feminino (0,6%) demonstram maior incidência de DC do que masculino (0,4%). Além disso, neste estudo, observou-se **maior índice de prevalência de doença celíaca em crianças** (0,9%) do que em adultos (0,5 %) (SINGH et al., 2018).

Figura 16 – Prevalência global da doença celíaca



Fonte: Adaptado de Singh et al. (2018).

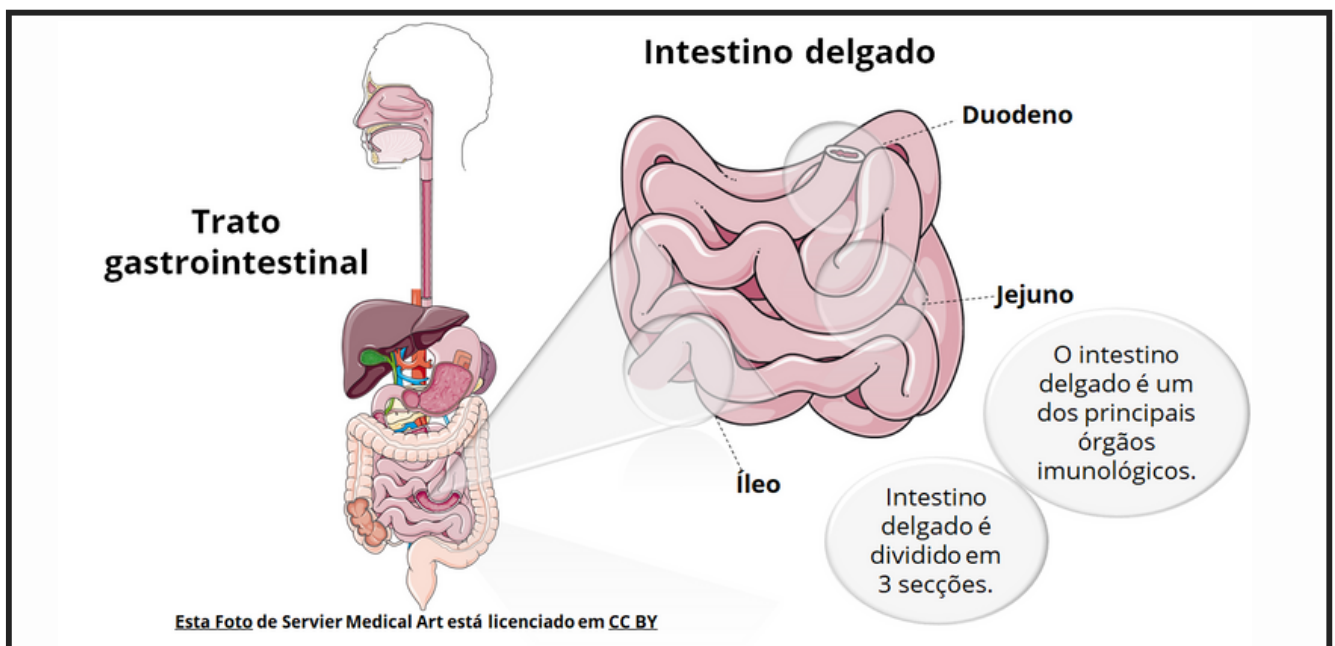
CARACTERÍSTICAS DA DC

Trato gastrointestinal

O trato gastrointestinal compreende nosso maior órgão imunológico: o intestino. Este desempenha um papel decisivo na manutenção de um estado saudável e em equilíbrio (CAIO et al., 2019).

O sistema imunológico do intestino é responsável pela defesa do organismo contra vários microrganismos patogênicos, visto que possui uma forte barreira física adaptada para impedir que componentes alimentares estimulem uma resposta imune (LINDFORS et al., 2019).

Figura 17 – Trato gastrointestinal



Fonte: Autoras (2021).

O intestino delgado tem três divisões distintas: duodeno, jejuno e íleo.

Os alimentos são parcialmente digeridos no estômago por enzimas digestivas pancreáticas (químico ácido), as quais quebram proteínas, amido e a bile da vesícula biliar que emulsiona as gorduras. O duodeno produz secreção alcalina, que neutraliza o ácido estomacal permitindo a posterior digestão (LEFFLER; SAHA; FARRELL, 2003).

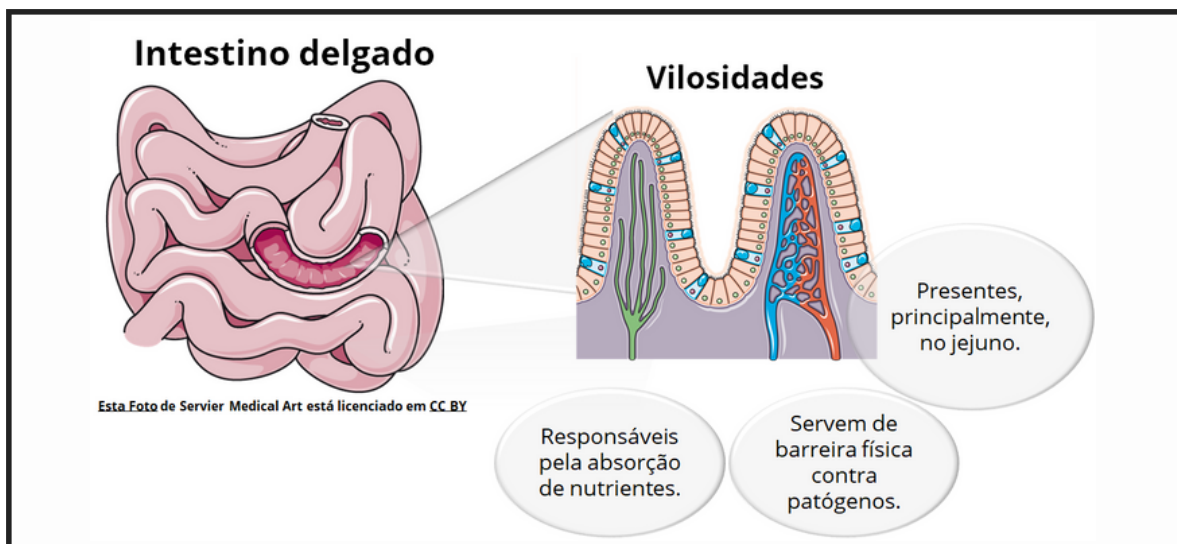
CARACTERÍSTICAS DA DC

No jejuno existem pequenas saliências microscópicas que maximizam a área de superfície, chamadas de vilosidades intestinais, e que apresentam “vales”, denominados de criptas intestinais.

O intestino delgado apresenta vilosidades pronunciadas, responsáveis pela absorção de nutrientes, com grande área superficial entre 200 e 300 m² em adultos (LINDFORS et al., 2019).

A seção final do intestino delgado compreende o íleo, o qual contém vilosidades e microvilosidades, responsáveis por absorver os nutrientes restantes, além de vitamina B12 e ácidos biliares (TYE-DIN; GALIPEAU; AGARDH, 2018).

Figura 18 – Vilosidades no Intestino delgado



Fonte: Autoras (2021).

As vilosidades são adaptações do intestino delgado com importante papel na defesa imune.

O glúten é resistente à digestão no intestino delgado, de modo que, após a ingestão, as enzimas digestivas quebram proteínas em seus blocos de aminoácidos produzindo cadeias curtas de aminoácidos, chamados peptídeos (BIESIEKIERSKI, 2017).

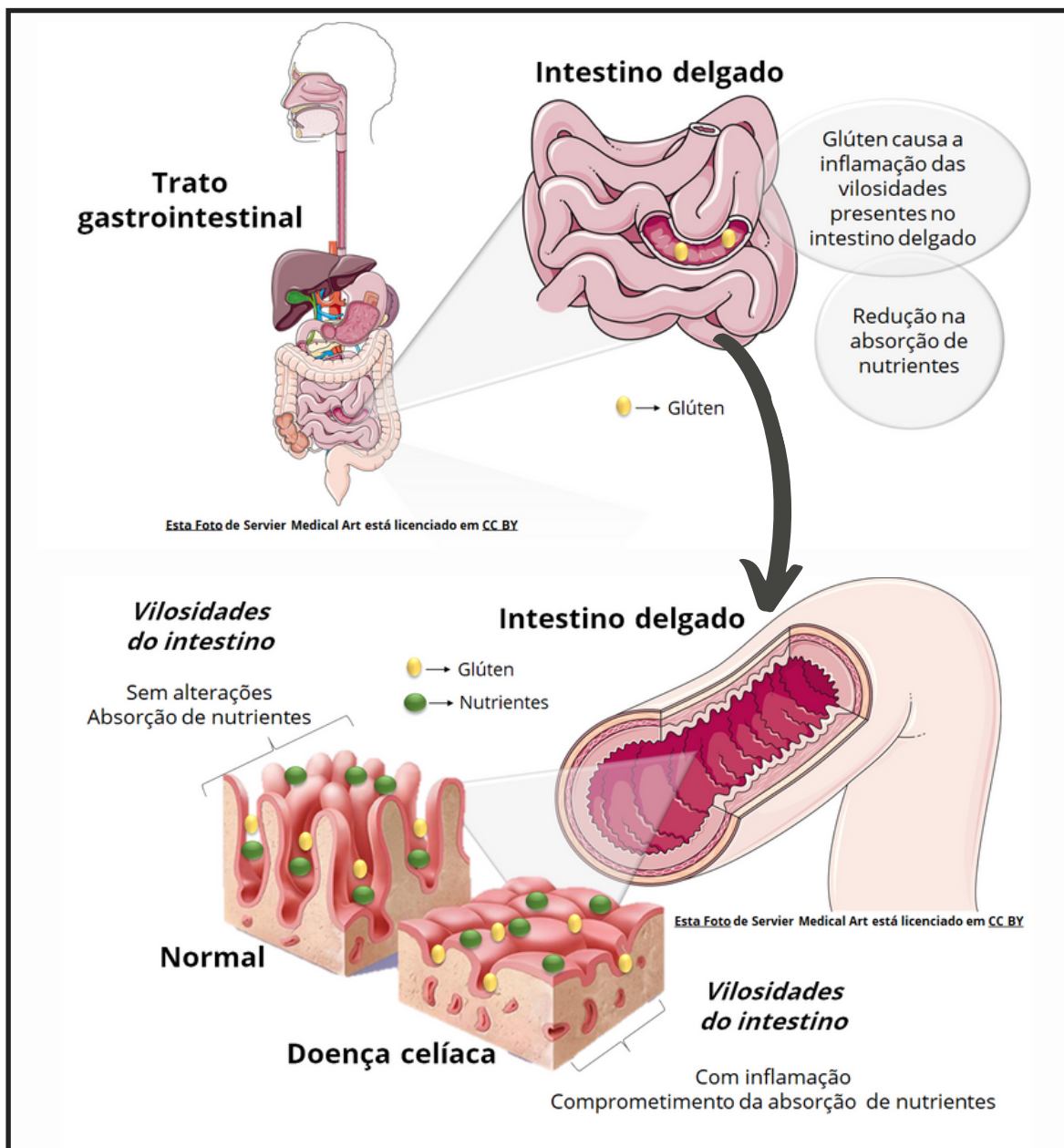
Em indivíduos com DC, os peptídeos de glúten aderem ao revestimento do intestino delgado e desencadeiam uma resposta imune que atrai células inflamatórias e aumenta a liberação de substâncias químicas inflamatórias (LEFFLER; SAHA; FARRELL, 2003).

CARACTERÍSTICAS DA DC

A ingestão de glúten desencadeia o processo inflamatório nas vilosidades do intestino delgado em pessoas geneticamente suscetíveis, conforme imagens abaixo.

Conseqüentemente, isso acarreta a perda da capacidade de absorver nutrientes no intestino, resultando em deficiências graves de nutrientes e sintomas como anemia crônica, osteoporose e danos ao sistema nervoso (JNAWALI; KUMAR; TANWAR, 2016).

Figura 19 - Inflamação nas vilosidades em decorrência da DC



SINTOMAS DA DC

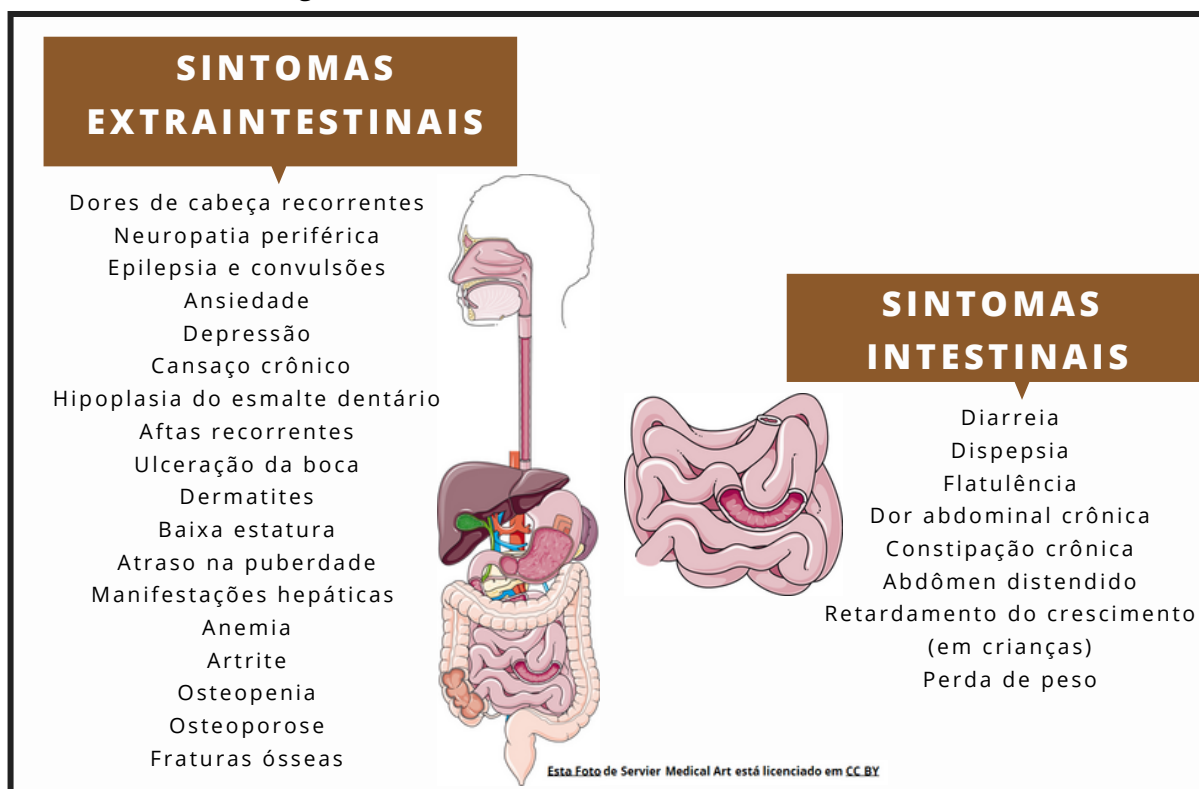
Os sintomas da doença celíaca podem ser por manifestações do tipo **extraintestinal** e **intestinal**.

A forma intestinal é comumente detectada em crianças menores de 3 anos, sendo caracterizada por diarreia, perda de apetite, distensão abdominal e atraso no crescimento. Em adultos e crianças maiores de 3 anos, observa-se constipação intestinal, náusea, vômitos e sintomas extraintestinais (CAIO et al., 2019).

Por outro lado, os sintomas extraintestinais compreendem substancialmente as manifestações clínicas da DC com 52% dos casos (CAIO et al., 2019). Um dos sintomas mais recorrente, em 10% dos adultos com DC, é a dermatite herpetiforme, caracterizada por bolhas e coceira, particularmente, nos cotovelos, joelhos, nádegas e couro cabeludo (LEONARD et al., 2017).

Outras manifestações frequentes podem ser: artrite, sintomas neurológicos e anemia. Além disso, quadros de intolerância à lactose e de intestino irritável são relatados como frequência em pacientes celíacos (LINDFORS et al., 2019).

Figura 20 – Sintomas extraintestinais e intestinais da DC

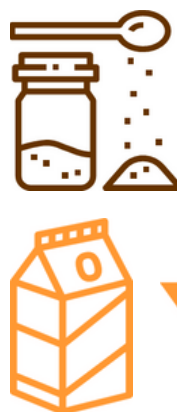


FATORES DE RISCO DA DC

Estudos realizados, com populações de diversos países, demonstram que o risco de desenvolvimento da DC em **parentes de primeiro grau** é elevado, sendo de **6 a 10%** (SINGH et al., 2018). Considerando este fato, um estudo finlandês relatou que 7% dos celíacos apresentam irmãos com a doença e 4% pais celíacos (HERVONEN et al., 2002). Apesar de a DC estar associada intrinsecamente com a pré-disposição genética, alguns fatores ambientais podem desencadear os sintomas dessa doença, tais como: o consumo de cereais contendo glúten, as condições higiênico-sanitárias e a infecção das vilosidades nos primeiros anos de vida (BDIOUI et al., 2006; HARIZ et al., 2007).

Os sintomas da DC podem aparecer **em qualquer idade** desde a primeira infância até a terceira idade (BIESIEKIERSKI, 2017). Estudos indicam que o momento da introdução do glúten nos primeiros anos de vida e a duração do aleitamento materno **não potencializam o desenvolvimento da DC** (SZAJEWSKA et al., 2015; SILANO et al., 2016). Contudo, as infecções intestinais antes de 2 anos de vida foram associadas com risco de **33% de desenvolvimento precocemente da DC** (KEMPPAINEN et al., 2017). Assim, até o atual momento nenhuma estratégia desenvolvida para a prevenção da DC tem demonstrado efeito, portanto, o **diagnóstico e o tratamento precoce são atualmente o único modo de evitar a progressão da doença** (LINDFORS et al., 2019).

A DC pode desencadear o aparecimento de outras doenças autoimunes em indivíduos suscetíveis (EL KHOURY; BALFOUR-DUCHARME; JOYE, 2018). Como é o caso de **Diabetes tipo I com incidência de 8%** e a **intolerância à lactose com 24%** em pacientes diagnosticados com DC (OJETTI et al., 2005; COHN; SOFIA; KUPFER, 2014).



Portanto, aconselha-se que os celíacos escolham uma dieta com menor ingestão de açúcar e de produtos lácteos, assim como o acompanhamento com um profissional nutricionista.

(JNAWALI; KUMAR; TANWAR, 2016).

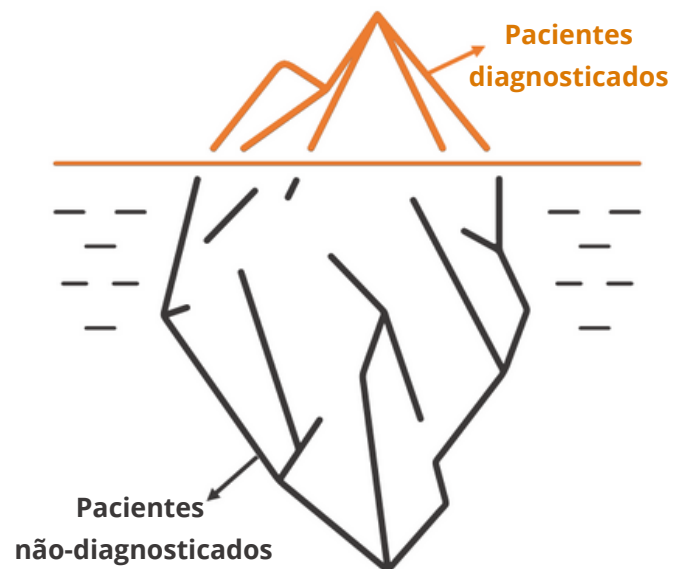
TRATAMENTO DA DC

Apesar dos consideráveis avanços no diagnóstico da DC, pode ocorrer o cenário de “**iceberg celíaco**”.

Este fenômeno ocorre devido a uma pequena parcela da população celíaca sintomática (pico do *iceberg*), enquanto a maioria dos celíacos ainda não foram diagnosticados (parte submersa do *iceberg*) (CAIO et al., 2019).

Isto ocorre, pois a DC pode ser assintomática. Estima-se que 21% dos casos, só são detectados devido à presença da patologia por familiares (CAIO et al., 2019).

Figura 21 – Efeito *iceberg* celíaco

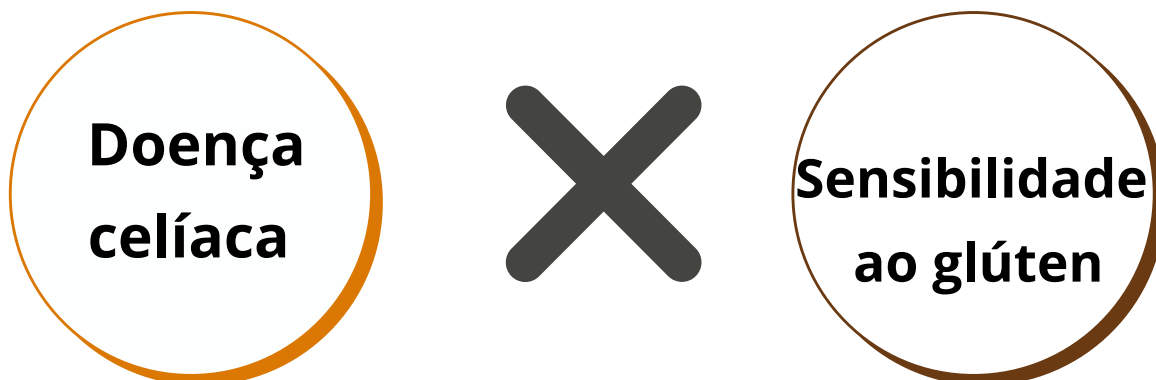


Fonte: Autoras (2021).

O único tratamento da DC, atualmente, é implementar uma dieta restrita sem glúten. Infelizmente, ainda **não existe uma terapia alternativa eficaz aos pacientes celíacos** (LINDFORS et al., 2019). Como a DC pode manifestar-se em qualquer estágio da vida, o tratamento com uma dieta sem glúten, tanto na infância quanto na fase adulta pode ser complexo.

Apesar de estudos sugerirem que a DC pode ser prevenida pela introdução precoce de pequenas quantidades de glúten na dieta das crianças (IVARSSON et al., 2013). Demonstrou-se que as **práticas de alimentação não previnem a DC**, através de duas revisões sistemáticas e meta-análises, em que se observou que a **introdução do glúten e a duração ou manutenção do aleitamento materno não influenciam o desenvolvimento da DC** (SILANO et al., 2016; SZAJEWSKA et al., 2015).

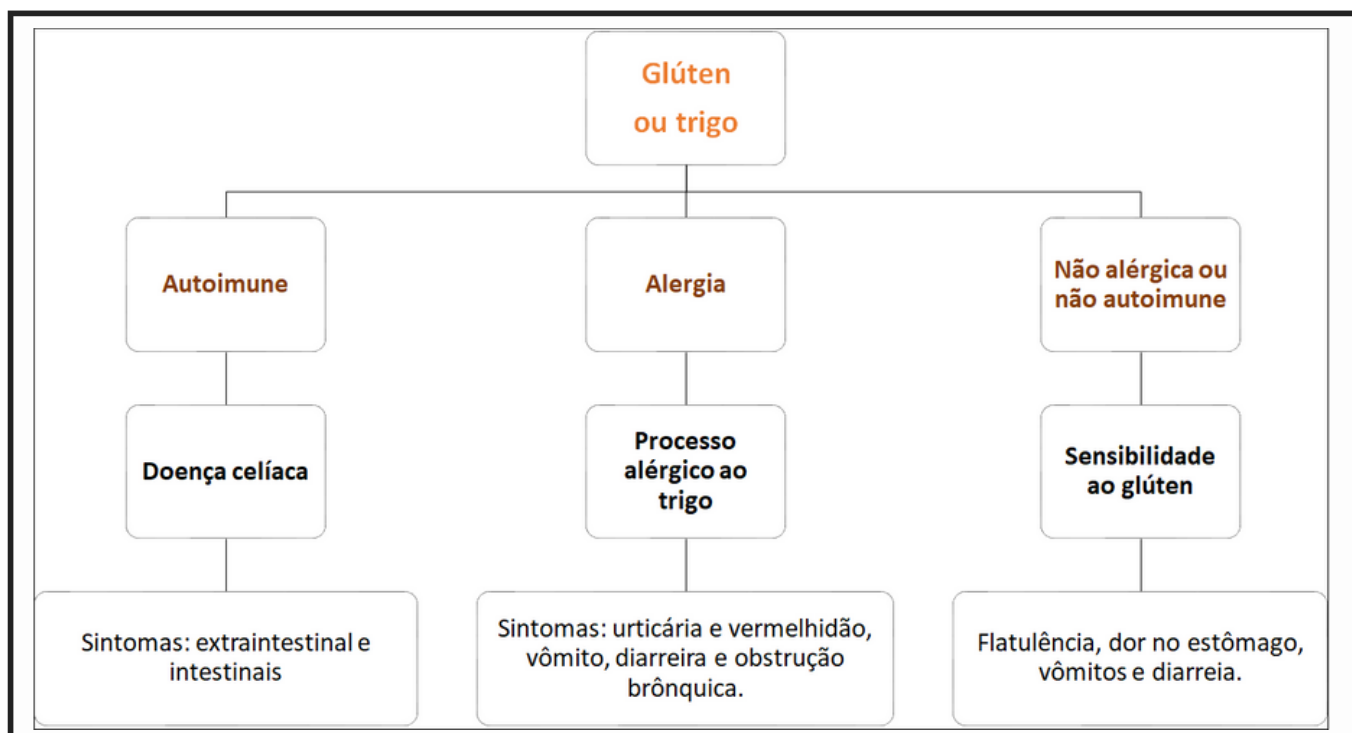
SENSIBILIDADE AO GLÚTEN



A sensibilidade ao glúten não celíaca (SGNC) é uma manifestação da má digestão do glúten com sintomas gastrointestinais semelhantes à DC, como inchaço abdominal, vômitos, diarreia e flatulências. Entretanto, diferente da DC, a SGNC demonstra não desencadear processo imunológico crônico e alterações nas vilosidades intestinais (TYE-DIN; GALIPEAU; AGARDH, 2018).

Além disso, outra manifestação semelhante é a alergia ao trigo, causada por mecanismo imunológico desencadeado pela ingestão deste cereal. Neste caso, os sintomas se manifestam em poucas horas após a ingestão de alimentos que contenham trigo, sendo caracterizados por urticária, anafilaxia, náusea, vômitos e obstrução brônquica (BIESIEKIERSKI, 2017).

Figura 22 – Diferenciação da doença celíaca e de outras manifestações clínicas



Fonte: Adaptado de Biesiekierski (2017).

QUIZ 3

Responda brevemente as questões abaixo. As respostas estão no final do *e-book*.

1. Qual é a prevalência da DC no mundo? E no Brasil?

2. Quais estruturas são responsáveis pela absorção de nutrientes?

3. O que ocorre quando alguém com DC ingere glúten?

4. Os pacientes celíacos podem apresentar outras doenças autoimunes?

Identifique com um "X", nos pontos abaixo, quais são os sintomas extraintestinais da Doença Celíaca.



Diarreia



Depressão



Baixa estatura



Artrite



Constipação crônica



Anemia



Ulceração da boca



Dermatites



Flatulência



Aftas recorrentes

NOVAS POSSIBILIDADES ALIMENTARES SEM GLÚTEN

Capítulo 4

Quais os alimentos sem glúten?
Principais estratégias de uma dieta
sem glúten.

DIETA SEM GLÚTEN

Atualmente, o único tratamento para doença celíaca é a dieta estritamente sem glúten. Ainda não existe tratamento clínico para os pacientes celíacos. Devido a isso, alguns alimentos já abordados no Capítulo 1 devem ser evitados por celíacos (LAMACCHIA et al., 2014).

PRODUTOS NÃO PERMITIDOS NA DIETA SEM GLÚTEN



1. Todas as categorias de pães e alimentos preparados com **farinhas que contêm glúten** (trigo, Kamut, Espelta, centeio, cevada e triticale).
2. Alimentos que contenham trigo, ou derivados de glúten utilizados como **aditivos espessantes**, presentes em cachorros-quentes, molhos, enlatados e embutidos.
3. Medicamentos que usam glúten como **aglutinante em pílulas ou comprimidos**.

A dieta sem glúten apresenta alguns fatores que necessitam de cuidados após a adesão por celíacos. Devido a isso, ressalta-se a necessidade de buscar acompanhamento nutricional. Pode-se citar:

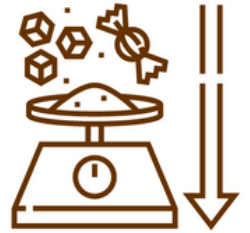
➤ 1. Baixa ingestão de vitaminas, minerais e fibras

Alguns estudos evidenciam que do ponto de vista nutricional, a dieta sem glúten pode apresentar baixo teor de micronutrientes (vitaminas, minerais e fibras). Como os alimentos à base de cereais sem glúten são formulados com farinhas refinadas sem glúten ou amidos não fortificados, consequentemente, tem elevado teor em carboidratos e gorduras, e baixo em fibras, vitaminas e minerais (WIERDSMA et al., 2013).

A deficiência de fibras ocorre por dois fatores principais: a má absorção devido à atrofia das vilosidades em decorrência da DC e a baixa ingestão na dieta sem glúten. O processamento das farinhas sem glúten retira a camada externa dos grãos – que contém maior parte de fibras – e, caso o produto não seja integral ou fortificado com fibras, pode comprometer a ingestão em níveis adequados pelos consumidores celíacos (VICI et al., 2016).

DIETA SEM GLÚTEN

Segundo pesquisas uma dieta com fibras está associada com o aumento do metabolismo da glicose por redução do colesterol e da pressão arterial, conseqüentemente, a prevenção de doenças cardiovasculares e diabetes (DHINGRA et al., 2012).



Do mesmo modo, a carência de vitaminas em celíacos pode estar associada à má absorção ligada a atrofia das vilosidades em decorrência da DC, porém em alguns pacientes com DC que seguem a dieta sem glúten, a redução de vitaminas pode ser em decorrência da qualidade dos produtos sem glúten (VICI et al., 2016). Pesquisas a respeito da dieta sem glúten, demonstraram redução dos níveis de ácido fólico, vitamina D, vitamina B12 e vitamina B6 em pacientes com DC (KREUTZ et al., 2020).



Em estudos sobre a deficiência de ácido fólico (vitamina B9), em pacientes celíacos recém diagnosticados foi de 11 até 75%, em contraste com 20% observado em pacientes celíacos com 10 anos de tratamento com dieta sem glúten (KREUTZ et al., 2020). O tratamento adequado com a dieta sem glúten, demonstrou correta ingestão de vitaminas B12, ácido fólico e minerais (cálcio e manganês) (KREUTZ et al., 2020).

Por outro lado, os minerais apresentam menor ingestão em celíacos que seguem uma dieta sem glúten. Aproximadamente, 67% dos pacientes tem deficiência de zinco, 25% de ferro e 46,2% de ferritina no início da dieta sem glúten (WIERDSMA et al., 2013). A baixa absorção de minerais em decorrência da DC está associada ao desenvolvimento de quadros de anemia, de redução óssea em adultos e de prejuízos no crescimento em crianças, sendo necessário a suplementação na dieta (DENNIS; LEE; MCCARTHY, 2019).



Deficiência nutricional devido à DC

Fibras alimentares
Vitamina (B6, B9, B12 E D)
Minerais (ferro, zinco e cálcio).

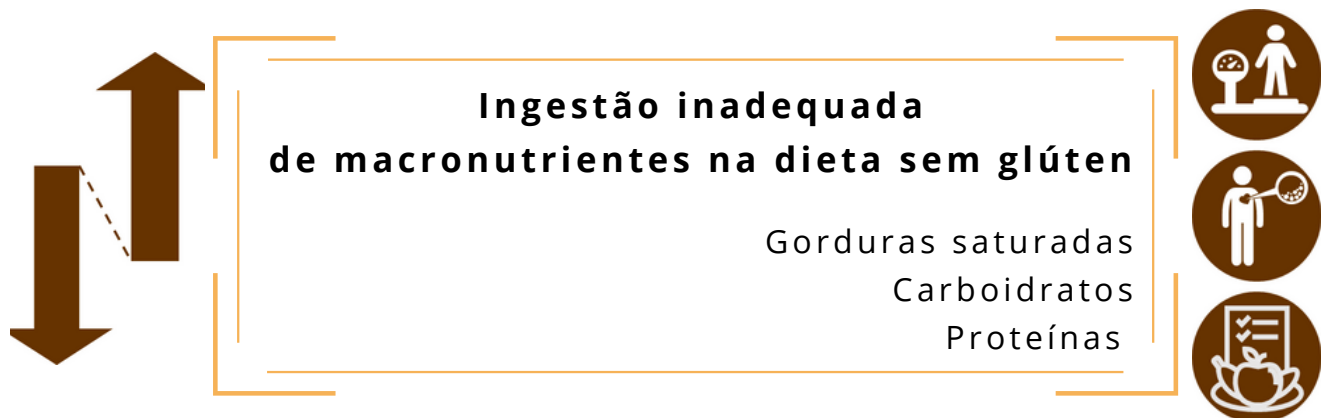


DIETA SEM GLÚTEN

2. Ingestão inadequada de macronutrientes

Ao nível de macronutrientes, vários estudos enfatizam a elevada ingestão de carboidratos, de lipídios e a baixa de proteínas, tanto antes do tratamento como durante a dieta sem glúten de pacientes celíacos (SATURNI; FERRETTI; BACCHETTI, 2010; WILD et al., 2010; ZUCCOTTI et al., 2013).

Em análises sobre o conteúdo de produtos sem glúten (PSG), diversos autores observaram que os PSG apresentam maior teor de carboidratos e de lipídios do que seus equivalentes contendo glúten (PENAGINI et al., 2013; CALVO-LERMA et al., 2019). Com relação à composição lipídica, os PSG disponíveis comercialmente apresentam tendência de maior teor de gorduras saturadas, as quais estão associadas a desordens cardiovasculares (CALVO-LERMA et al., 2019).



Estas características nutricionais dos alimentos sem glúten comerciais contribuem substancialmente para o aumento do índice glicêmico das refeições de consumidores celíacos.



Consequentemente, estima-se que 57,1% dos celíacos apresentam Índice de Massa Corporal (IMC) normal (entre 18,5 kg/m² a 24,9 kg/m²), porém 38,1% estão acima dos valores normais de IMC (acima de 24,9 kg/m²), 26,2% com sobrepeso e 11,9 % obesos (GONZÁLEZ et al., 2018). Sabe-se que a obesidade está associada a riscos de desenvolver síndromes metabólicas, como diabetes, intolerância à lactose e doenças cardiovasculares (LAMACCHIA et al., 2014).

SUBSTITUIÇÕES TECNOLÓGICAS DO GLÚTEN

A dieta sem glúten deve ser rica em micronutrientes, de modo que algumas opções podem ser feitas pelos celíacos visando uma alimentação saudável. Além disso, substituir a funcionalidade do glúten é um constante desafio para a indústria alimentícia. A exclusão do glúten leva a coesão fraca em massas com textura esfarelada, cor pobre e baixo volume específico, principalmente em produtos de panificação (RAI; KAUR; CHOPRA, 2018).

Visando substituições nutritivas e com propriedades tecnológicas semelhantes ao glúten, grãos sem glúten ricos em proteínas, fibras alimentares, vitaminas, minerais e ácidos graxos poliinsaturados, incluindo os pseudocereais, representam alternativas seguras em relação à ausência de glúten, como também melhoram as propriedades sensoriais do PSG (KREUTZ et al., 2020).

ALTERNATIVAS NUTRITIVAS SEM GLÚTEN



**CEREAIS
SEM GLÚTEN**



PSEUDOCEREAIS



HORTALIÇAS



LEGUMINOSAS

SUBSTITUIÇÕES TECNOLÓGICAS DO GLÚTEN

CEREAIS SEM GLÚTEN



Os cereais sem glúten são pertencentes à família Gramineae, conforme apontado anteriormente (Capítulo 1), e incluem: **milho, arroz, teff, painço, sorgo e outros.**

Estes são importantes constituintes básicos da alimentação humana, com teores aproximados de 65-75% de carboidratos, 2-6% de lipídios e 7-12% de proteína (FAO, 2020).

A proteína presente nos cereais sem glúten é formada de albuminas e globulinas, e, apesar de apresentarem prolamina e glutenina, não formam o glúten (RAI; KAUR; CHOPRA, 2018). Além disso, são fontes ricas de fibras, zinco, ferro e vitaminas do complexo B (DENNIS; LEE; MCCARTHY, 2019).

Figura 23 – Alguns dos cereais sem glúten utilizados na dieta celíaca



MILHO



TEFF



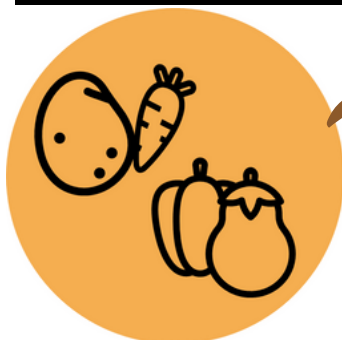
SORGO

Estas fotos de Autores Desconhecidos estão licenciado em [CC BY-SA](#)
Fonte: Unsplash (2020a); Wikimedia commons (2011, 2014).

Ressalta-se que o cereal tropical como o **teff** (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter), comumente consumido na Etiópia, vem demonstrando ascensão no consumo por celíacos, devido ao teor de fibras (10-11%) e proteínas (11%), como também as propriedades tecnológicas que possibilitam farinhas para produtos de panificação, como pães e bolos (HAYES; JONES, 2016; EK; BANER; GANJYAL, 2020). Além do teff, o painço (diversas espécies) e o sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) também podem ser utilizados e fornecem um sabor suave, levemente doce para produtos de panificação e massas (KOIRALA, 2020; WANG; UPADHYAYA; DWEIKAT, 2016).

SUBSTITUIÇÕES TECNOLÓGICAS DO GLÚTEN

HORTALIÇAS



O grupo das hortalças é amplo e inclui diversas **verduras, legumes, tubérculos e raízes**. São essenciais na alimentação, em virtude dos seus benefícios a saúde e recomenda-se o consumo mínimo de 400 g, equivalente a 5 porções por dia (FAO/WHO, 2004).

Os alimentos vegetais são fontes ricas de minerais, os quais, geralmente, estão em deficit em pacientes celíacos (WALLACE et al., 2020). A **cenoura** (*Daucus carota*) apresentam fibras, carotenoides e vitamina A com propriedades antioxidantes (GUPTA et al., 2003). Do mesmo modo, a **beterraba** (*Beta vulgaris*) é o vegetal com maior conteúdo de compostos antioxidantes, auxiliando no tratamento de doenças crônicas (TANUMIHARDJO et al., 2016).

Figura 24 – Exemplos de hortalças utilizadas na dieta celíaca



BATATA



CENOURA



BETERRABA

Estas fotos de Autores Desconhecidos estão licenciado em [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
Fonte: Unsplash (2019a, 2020b, 2020c).

A **batata** (*Solanum tuberosum* L.) apresentam mais de 500 variedades, sendo fonte de proteínas (2–3 %), fibras (1–3%) e elevado teor de amido (60–80%) (TANUMIHARDJO et al., 2016). A batata-doce é bastante utilizada na produção de fécula de batata, com aplicações interessantes para a produção de base para bolos, biscoitos, pães e tortas, como também empregada em molhos destinados a celíacos (TANUMIHARDJO et al., 2016).

A **mandioca** (*Manihot esculenta*, Crantz) tem teor baixo teor proteico (0,7–1%) e de fibras (1–2%) e intermediário teor de amido (40–60%) (TANUMIHARDJO et al., 2016). A farinha ou fécula de mandioca, denominada de tapioca, tem promissora aplicação na dieta celíaca (TANUMIHARDJO et al., 2016).

SUBSTITUIÇÕES TECNOLÓGICAS DO GLÚTEN

LEGUMINOSAS



As leguminosas apresentam diversas **vitaminas, ferro, zinco, fibras e sais minerais** (ALLEN, 2013). Estes alimentos são essenciais na dieta celíaca, em substituições a farinhas de cereais com glúten (OLOJEDE; SANNI; BANWO, 2020).

As leguminosas são potenciais fontes de diversos nutrientes e há um crescente aumento de sua inclusão em produtos de panificação para celíacos (OLOJEDE; SANNI; BANWO, 2020). O **grão de bico** (*Cicer arietinum*) e o **feijão** (*Phaseolus vulgaris*) são exemplos de leguminosas que são **fontes de proteínas**, especialmente para países com baixa renda, pois fornecem de **23 a 27%** de proteínas e não contêm glúten (OLOJEDE; SANNI; BANWO, 2020).

Figura 25 – Opções leguminosas utilizadas na dieta celíaca



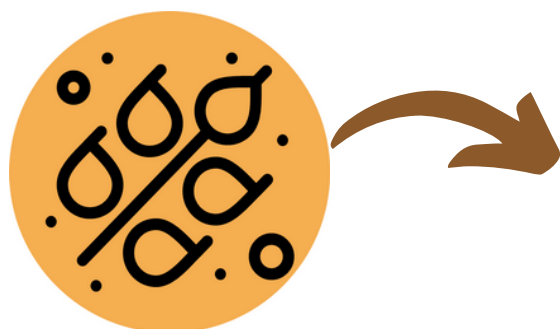
Estas fotos de Autores Desconhecidos estão licenciado em [CC BY-SA](#)

Fonte: Unsplash (2018a, 2020d); Wikimedia commons (2006).

Outras leguminosas com promissoras propriedades para inserção na dieta celíaca são: ervilha e lentilha. A **ervilha** (*Pisum sativum* L.) é uma fonte rica proteínas (21%) e de fibras (18%), sendo necessário o seu cozimento para redução de compostos anti-nutricionais, assim como a maioria das leguminosas (ALLEN, 2013; TOSH et al., 2013). A **lentilha** (*Lens culinaris* Medik.) apresenta elevado conteúdo proteico (23%) e de fibras (15%), assim como o feijão e outras leguminosas, possui **compostos antioxidantes** benéficos à saúde humana (GOBBETTI et al., 2019; HARLEN; JATI, 2018).

SUBSTITUIÇÕES TECNOLÓGICAS DO GLÚTEN

PSEUDOCEREAIS



Os pseudocereais são **sementes comestíveis** pertencentes às espécies dicotiledôneas, com aparência física e teor de amido semelhante aos cereais verdadeiros (monocotiledôneas) (PIRZADAH; MALIK, 2020).

Os pseudocereais são culturas promissoras devido a sua alta variabilidade genética e adaptação a diferentes ambientes em climas tropicais a temperados (JOSHI et al., 2018). As espécies de maior relevância são: **quinoa** (*Chenopodium quinoa* Willd), **amaranto** (*Amaranthus* sp.) e **trigo sarraceno** (*Fagopyrum* sp.) (MARTÍNEZ-VILLALUENGA; PEÑAS; HERNÁNDEZ-LEDESMA, 2020).

Figura 26 – Opções de pseudocereais usados na dieta celíaca



QUINOA



AMARANTO



TRIGO SARRACENO

Estas fotos de Autores Desconhecidos estão licenciado em [CC BY-SA](#)

Fonte: Unsplash (2013); Wikimedia commons (2013, 2017a).

A proteína nos pseudocereais é composta principalmente de albuminas e globulinas e contêm uma quantidade baixa de prolamina, a qual desencadeia o processo inflamatório da DC (EL KHOURY; BALFOUR-DUCHARME; JOYE, 2018).

Além de ser livre de glúten, os pseudocereais são fontes ricas de magnésio, cálcio, zinco, ferro, vitamina A, B12, B6 e ácido fólico em comparação a grãos tradicionais, como milho e arroz (PIRZADAH et al., 2017). Atribui-se a ingestão dessas sementes a muitos **benefícios à saúde**, tais como: redução do colesterol, prevenção de doenças cardiovasculares, de constipação e de diabetes (RODRÍGUEZ et al., 2020).

QUIZ 4



Abaixo tem uma lista de supermercado com opções de substituições a alimentos com glúten. Marque (conforme modelo) os itens que podem ser inclusos na dieta celíaca.

Farinha de sorgo

Fécula/farinha de mandioca

Aveia em flocos (processada junto com centeio e cevada)

Biscoito de Triticale

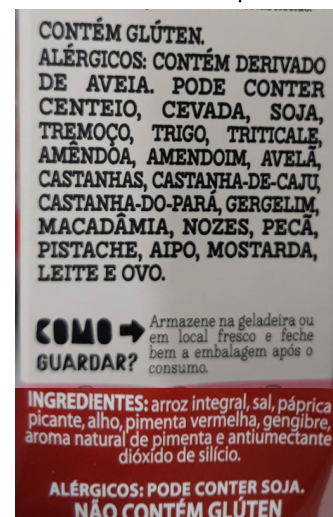
Massa especial de trigo sarraceno

Farinha de Espelta

Figura 27 - Rótulos de produtos

Você decide comprar um lanche rápido no supermercado. Porém, ao consultar o rótulo verifica que um deles contém glúten.

Qual é a sua opinião sobre a rotulagem destes produtos? O arroz integral (produto do 2º rótulo) pode ser consumido por celíacos?



Fonte: Autoras (2021).

RECEITAS SEM GLÚTEN

IDEIAS DE SUBSTITUIÇÕES PRÁTICAS À DIETA CELÍACA

Capítulo 5

Receitas sem glúten de pães, bolos, biscoitos e outros.

Opções de substituições de farinhas ao público celíaco.

RECEITAS SEM GLÚTEN

Substituições ao glúten



Visando manter as propriedades tecnológicas do glúten, os alimentos sem glúten podem ser formulados com farinhas sem glúten (arroz, milho, amaranto, quinoa e outras), féculas (milho, batata, mandioca), gomas e hidrocoloides (gomas guar e xantana, alginato e outras), emulsificantes, ovos, leites, leguminosas e tubérculos (RAI; KAUR; CHOPRA, 2018).

FARINHAS ALTERNATIVAS

Para a maioria das receitas sem glúten, como biscoitos, bolos, panquecas, pode-se utilizar a farinha de arroz integral e a de milho (EL KHOURY; BALFOUR-DUCHARME; JOYE, 2018).

Com o objetivo de substituir a farinha de trigo algumas misturas podem ser formuladas (MAHAN; KRAUSE, 2018):

1) Misturas de farinhas sem glúten para utilização em diversas receitas

- 120 g de farinha de arroz integral, 3 colheres de sopa de fécula de batata, 1 colher de sopa de farinha de tapioca e ½ colher de chá de goma xantana.
- 80 g de farinha de arroz, 40 g xícara de farinha de tapioca, 40 g xícara de fécula de milho ou batata.

2) Misturas de farinhas sem glúten com alto teor de fibras (indicada para pães, panquecas e salgados)

- 150 g de farinha de arroz integral ou farinha de sorgo, 80 g de teff.
- 100 g de farinha de tapioca, 50 g de fécula de milho ou batata.
- 80 g de farinha de tapioca, 2 colheres de chá de goma de xantana ou guar ou 4 colheres de chá de fermento em pó.

RECEITAS SEM GLÚTEN

Informações sobre as legendas

A receita não contém glúten.



A receita não contém açúcar.

A receita não contém lactose.



A receita não contém produtos derivados de animais.

SALGADOS

➤ Quibe de quinoa



Rende: 6 porções.
Dificuldade: médio.
Preparo: 50 minutos.

Figura 28 – Quibe de quinoa



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Wikimedia Commons (2007).

Ingredientes

- 500 g de carne moída.
- 170 g de quinoa.
- 2 tomates picados.
- 1 cebola média picada.
- 80 g de manjericão picado.
- 60 g de hortelã picada.
- 1 limão (suco).
- Sal e pimenta a gosto.

Fonte: Adaptado de Brandão (2015).

Modo de preparo

- Cozinhe a quinoa em água com sal por 15 minutos.
- Misture a carne, tomates e cebola. Depois acrescente quinoa, manjericão, hortelã, limão e tempere.
- Faça pequenas bolinhas com a massa.
- Unte uma forma com azeite de oliva e disponha os quibes.
- Asse no forno pré-aquecido a 200 °C, por cerca de 15 minutos, ou até dourar.
 - Na metade do tempo, retire a água que os quibes soltarão no cozimento.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Pão de arroz



Rende: 10 fatias.
Dificuldade: média.
Preparo: 4 horas.

Figura 29 – Pão de arroz



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2020e).

Ingredientes

- 200 g de farinha de arroz.
- 200 mL de água.
- 2 colheres (sopa) de azeite de oliva extra virgem.
- 1 colher (sopa) fermento químico em pó.
- 3 ovos.
- 1 colher (chá) de sal.

Fonte: Camargo (2016).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes com auxílio de liquidificador (adicione primeiro os líquidos, depois os sólidos).
- Coloque em um recipiente e adicione o fermento. Misture.
- Unte uma forma com azeite de oliva e espalhe a massa.
 - A consistência da massa fica espessa, semelhante a de bolo.
 - Não é necessário o descanso para o crescimento do pão.
- Asse no forno pré-aquecido a 180 °C, por cerca de 30 minutos, ou até dourar.

Substituições

- Pode-se optar por utilizar leite, no caso de 1 xícara de água.
- Se tiver disponível, adicionar 1 colher (sopa) de goma xantana para melhorar a textura dos pães.
- Pode-se trocar a farinha de arroz por farinha de linhaça dourada ou mistura de farinhas sem glúten (conforme descrito na página 55).

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Pão de queijo de aipim



Rende: 20 porções.
Dificuldade: fácil.
Preparo: 1 hora.

Figura 30 – Pão de aipim



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2019b).

Ingredientes

- 250 g de aipim cozido amassado.
- 125 g de polvilho azedo.
- 1 ovo.
- 1 colher (sopa) de óleo.
- 150 g de mussarela ralada.
- 50 g de parmesão ralado.
- Sal à gosto.
- Azeite ou manteiga para untar.

Fonte: Receitas Globo (2011).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes em um recipiente.
- Sove bem a massa até desgrudar das mãos.
- Modele pequenas bolinhas e disponha em uma assadeira untada.
- Reserve na geladeira por 30 minutos para firmar a massa.
- Asse no forno médio, pré-aquecido a 200 °C por 25 minutos ou até dourar.

Substituições

- Caso queira preparar pães de queijo sem aipim, pode aumentar a quantidade de polvilho azedo (250 g).
- Pode-se adicionar requeijão cremoso na receita em substituição aos queijos.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Tapioca de beterraba



Rende: 6 porções.
Dificuldade: fácil.
Preparo: 30 minutos.

Figura 31 – Preparação de beterraba



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2020c).

Ingredientes

- 200 mL de água.
- 1 unidade de beterraba grande e descascada e cortada em cubos.
- 500 g de polvilho doce.
- Sal à gosto.
- Recheio.

Fonte: Braga (2020).

Modo de preparo

- Misture com auxílio do liquidificador, a beterraba e a água, até que fique homogêneo. Após, coe o suco.
- Adicione o suco ao polvilho até que fique uniforme.
 - Se a massa ficar quebradiça, adicione mais suco.
 - Se a massa ficar muito úmida, adicione polvilho.
- Peneire e prepare as tapiocas.
- Despeje uma quantidade até cobrir o fundo de uma frigideira anti-aderente.
- Cozinhe no fogo mínimo por cerca de 1 minuto ou até a tapioca desprender da frigideira. Vire do outro lado, e repita o procedimento.
- Recheie as tapiocas (requeijão cremoso, frutas e outros).

Substituições

- Se preferir, troque a beterraba por cenoura ou grão-de-bico cozido.
- O recheio pode ser salgado ou doce.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Chipas de polvilho doce



Rende: 40 porções.

Dificuldade: fácil.

Preparo: 1 hora.

Figura 32 – Chipas



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Wikimedia commons (2017b).

Ingredientes

- 750 g de polvilho doce.
- 400 g de queijo prato ralado.
- 200 g de queijo parmesão ralado.
- 3 ovos.
- 150 mL de leite.
- 200 g de manteiga em temperatura ambiente.
- 1 colher (sopa) de sal.

Fonte: Braga (2016).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes (exceto o leite). Adicione o leite aos poucos a massa, e misture com as mãos até dar ponto de enrolar.
- Modele cordões e corte tiras de cerca de 10 cm de comprimento. Faça em formato de ferradura ou de rosca.
- Disponha em uma assadeira e leve ao forno pre-aquecido a 200 °C por cerca de 20 minutos ou até dourar.

Substituições

- Caso prefira, pode-se substituir o queijo prato por queijo mussarela.
- Pode-se degustar com uma pasta de requeijões ou de pesto de preferência.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Pizza de grão de bico



Rende: 4 porções.
Dificuldade: alto.
Preparo: 20 minutos.

Figura 33 – Pizza de grão de bico



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2020f).

Ingredientes

Massa

- 500 g de grão de bico cozido.
- 200 mL de água.
- 4 colheres (sopa) de azeite de oliva.
- 2 ovos.
- 1 colher (chá) de sal.
- Temperos à gosto.

Recheio

- Molho de tomate.
- 250 g de queijo mussarela ralado.
- 200 g de presunto picado ou calabresa.
- Azeitonas e oregano à gosto.

Fonte: Araujo (2020).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes da massa com auxílio de liquidificador.
- Prepare uma frigideira (unte com azeite de oliva e polvilhe a farinha de arroz ou outra sem glúten).
- Despeje a massa e espalhe na frigideira.
- Cozinhe no fogo baixo por 2 minutos (vire cada lado para dourar).
- Coloque o recheio e tampe para que o queijo derreta.

Substituições

- Caso prefira, o recheio pode ser doce com frutas.
- Pode-se adicionar cúrcuma (1 colher de chá) para dar maior sabor a massa.
- Escolha o recheio de sua preferência, com carnes ou vegetais.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Pão de mandioca



Rende: 24 porções.
Dificuldade: médio.
Preparo: até 2 horas.

Figura 34 – Pão de mandioca



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2019c).

Ingredientes

- 150 g de fécula/farinha de mandioca granulada.
- 1 ovo.
- 350 mL de leite.
- 60 mL de óleo.
- 50 g de queijo parmesão ralado.
- 60 g de polvilho doce.
- 100 g de queijo parmesão ralado (*para enrolar o pão*).

Fonte: Globo (2013).

Modo de preparo

- Adicione em uma panela o leite, o óleo e o sal. Mexa até ferver e reserve.
- Misture em um recipiente a tapioca e o leite fervente. Deixe esfriar por cerca de 30 minutos.
- Adicione o ovo, o queijo e o polvilho. Misture.
- Modele a massa em pequenas bolinhas e enrole com o parmesão ralado.
- Disponha os pães em uma assadeira untada (com farinha sem glúten e manteiga).
- Asse no forno pré-aquecido a 180 °C por 30 minutos ou até dourar.

Substituições

- Caso prefira, pode adicionar algum recheio salgado aos pães, tais como calabresa ou presunto.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Panquecas de arroz



Rende: 8 porções.
Dificuldade: fácil.
Preparo: 30 minutos.

Figura 35 – Panquecas de arroz



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2020g).

Ingredientes

- 200 g de farinha de arroz.
- 150 mL de leite.
- 1 colher (sopa) de manteiga.
- 1 colher (chá) de fermento químico.
- 1 colher (chá) de açúcar.
- 1 ovo.
- Sal à gosto.

Fonte: Adaptado de Silva (2017).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes em dois recipientes (separando os secos e os molhados).
- Verta os ingredientes molhados nos secos e misture.
- Derreta a manteiga em uma frigideira em fogo médio.
- Adicione a massa e deixe fritar até a massa borbulhar.
- Vire a panqueca e deixe dourar o outro lado.
- Coloque a paqueca em um recipiente com papel absorvente.
- Faça o recheio de sua preferência.

Substituições

- Caso tenha panela panquequeira, não há necessidade de untar com manteiga.
- O leite pode ser substituído por água.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Pão de Teff



Rende: 20 fatias.
Dificuldade: médio.
Preparo: 30 minutos.

Figura 36 – Pão de Teff



Fonte: Autoras (2021).

Ingredientes

- 50 g de farinha de teff.
- 25 g de farinha de arroz.
- 25 g de fécula de mandioca.
- 2 g de goma xantana.
- 2,5 g de sal.
- 5 g de açúcar.
- 6 mL óleo de soja.
- 2,5 g de fermento biológico instantâneo.
- 70 mL de água.
- 1 ovo.

Fonte: Homem et al. (2020).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes com auxílio de liquidificador.
- Coloque em um recipiente e adicione o fermento biológico. Misture.
- Unte uma forma quadrada com azeite de oliva e espalhe a massa.
- Asse no forno pré-aquecido a 220 °C, por cerca de 20 minutos.

Substituições

- Se preferir, pode-se adicionar somente a farinha de teff.
- A fécula de mandioca é vendida também como tapioca ou goma de mandioca.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Bolinho de painço



Rende: 6 porções.
Dificuldade: fácil.
Preparo: 30 minutos.

Figura 37 – Bolinho de painço



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2020h).

Ingredientes

- 250 g de farinha de painço.
- 1/2 colher (chá) de óleo soja.
- 1 cebola picada.
- 80 g de cenoura ralada.
- 1 colher (chá) de sal.
- 500 mL de água.

Fonte: Adaptado de Plantte (2019).

Modo de preparo

- Adicione a água e a farinha em uma panela. Mexa a mistura.
- Cozinhe até secar. Caso seja necessário, adicione mais água até a mistura ter textura cremosa.
- Adicione o sal e tempero (opcional). Retire do fogo.
- Distribua em uma panela e deixe esfriar até a massa endurecer.
- Após esfriar, modele bolinhos.
- Distribua os bolinhos em uma frigideira com um fio de azeite.
- Salteie de cada lado até o bolinho ficar com casca crocante.
- Se preferir, pode-se assar os bolinhos em forno a 180 °C por 20 minutos, ou até dourar.

Substituições

- Pode-se utilizar farinha de amaranto ou de arroz, ao invés de painço.
- Pulvilhe queijo ralado por cima antes de fritar ou assar.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Pão de abóbora



Rende: 10 fatias.
Dificuldade: médio.
Preparo: 30 minutos.

Figura 38 – Pão de abóbora



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2020).

Ingredientes

- 160 g abóbora com casca.
- 120 mL de água.
- 2 xícaras de farinha sem glúten com alto teor de fibras (página 55).
- 1 colher (sopa) de vinagre.
- 60 mL de óleo de soja.
- 1 colher (sopa) de açúcar mascavo.
- 1 colher (chá) de sal.
- 10 g de fermento biológico seco.
- 2 ovos.

Fonte: Adaptado de Shaer (2020).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes com auxílio de liquidificador.
 - Abóbora adicione em cubos com casca.
- Coloque em um recipiente e adicione o fermento biológico. Deixe descansar até a massa dobrar de volume.
- Unte uma forma quadrada com azeite de oliva e espalhe a massa.
- Asse no forno pré-aquecido a 180°C, por cerca de 30 minutos.

Substituições

- Pode-se adicionar farinha de linhaça (1 colher de sopa).
- A abóbora pode ser substituída por batata baroa, moranga ou mandioca.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ *Waffle* de trigo sarraceno

Figura 39 - *Waffle* de trigo sarraceno



Rende: 5 porções.
Dificuldade: fácil.
Preparo: 30 minutos.

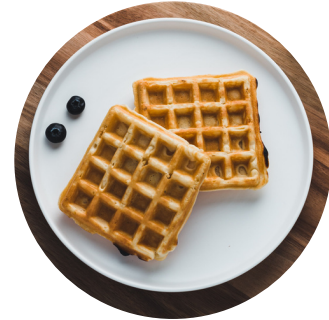


Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2019d).

Ingredientes

- 1 banana madura.
- 280 g de farinha de trigo sarraceno.
- 70 g de farinha sem glúten com alto teor de fibras (página 55).
- 6g de fermento químico em pó.
- 280 mL de sopa de água.
- Açúcar à gosto.

Fonte: Adaptado de Leite (2020).

Modo de preparo

- Amasse a banana com auxílio de um garfo até formar uma mistura de textura homogênea.
- Misture a farinha de trigo sarraceno, a farinha sem glúten com alto teor de fibra e a água (adicione a água aos poucos até formar uma massa consistente).
- Misture a banana e a massa, e adoce com açúcar. Adicione o fermento e misture novamente.
- Asse em uma máquina de waffle ou uma frigideira para panquecas.

Substituições

- Se preferir, utilize recheios salgados (queijos e pestos) ou doces (iogurte, mel e caldas).
- Pode-se substituir a banana por abacate, mamão e morango.

RECEITAS SEM GLÚTEN

APERITIVO RÁPIDO

➤ Chips de batata doce



Rende: 5 porções.
Dificuldade: fácil.
Preparo: 40 minutos.



Figura 40 – Chips de batata doce, cenoura e beterraba

Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2020j).

Ingredientes

- 1 unidade de batata doce.
- 2 colheres (sopa) de azeite de oliva extra virgem.
- Orégano seco à gosto.

Fonte: Adaptado de Só Receitas Fceis (2016).

Modo de preparo

- Higienize as batatas e corte-as em fatias finas.
- Coloque as fatias de molho em água com gelo por 10 minutos, e seque-as com papel toalha.
- Prepare uma forma untada com azeite extra virgem.
- Disponha as fatias na forma.
- Pré-aqueça o forno e asse a 180 °C por cerca de 20 minutos ou até dourar.
- Finalize com orégano (opcional).

Substituições

- Pode-se optar por cenoura, beterraba, batata baroa, ao invés da batata doce.
- Opcional pesto de queijo ricota como acompanhamento dos chips.
 - 500 g de ricota e 200 mL de iogurte natural
 - Misture os ingredientes no liquidificador
 - Conserve em geladeira.

RECEITAS SEM GLÚTEN

DOCES

➤ Bolo de Teff



Rende: 15 fatias.
Dificuldade: médio.
Preparo: 1 hora.

Figura 41 – Bolo de Teff



Fonte: Oliveira et al. (2020).

Ingredientes

- 25 g de farinha de Teff.
- 37,5 g de farinha de arroz.
- 37,5 g de polvilho azedo.
- 2 g de goma xantana.
- 30 g de cacau em pó.
- 80 g açúcar.
- 10 mL óleo de soja.
- 10 g fermento químico.
- 130 mL de água.
- 2 ovos.

Fonte: Oliveira et al. (2020).

Modo de preparo

- Misture os ingredientes (exceto o fermento) em uma batedeira.
- Adicione, por último, o fermento e misture sem bater.
- Prepare uma assadeira (unte com farinha de arroz e manteiga).
- Transfira a massa para a forma e leve ao forno pré-aquecido a 180 °C, por cerca de 30 minutos. Teste com um palito ou garfo até assar completamente.
- Retire do forno e deixe esfriar para desenformar.

Substituições

- A farinha de Teff pode ser substituída por farinha de amaranto ou de quinoa.
- Pode-se fazer uma calda de frutas (maracujá, morango, banana) ou de chocolate meio amargo de sua preferência.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Bolo de banana com amaranto



Rende: 15 fatias.
Dificuldade: médio.
Preparo: 1 hora.

Figura 42 – Bolo de banana com amaranto



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2019e).

Ingredientes

- 3 bananas prata.
- 2 ovos.
- 3 colheres (sopa) de óleo de coco .
- 75 g de açúcar mascavo.
- 150 g de amaranto em flocos.
- 75 g de castanha do pará triturada.
- 4 colheres (sopa) de uva passa.
- 1 colher (chá) de canela em pó.
- 250 mL de leite vegetal (de arroz, coco ou amêndoas).
- 1 colher (sopa) de fermento químico.

Fonte: Adaptado de Scheer (2019).

Modo de preparo

- Misture no liquidificador as bananas, os ovos e o óleo.
- Adicione o amaranto, o leite, o açúcar, as castanhas e a canela.
- Misture, por fim, o fermento em pó e as uvas passas.
- Unte uma forma com o óleo de coco e polvilhe castanhas trituradas.
- Asse em 180 °C por 40 min, ou até dourar a superfície.

Substituições

- Pode-se trocar a castanha do pará por nozes.
- É possível substituir o amaranto por quinoa ou trigo sarraceno.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ Sagu de chia



Rende: 7 porções
Dificuldade: fácil.
Preparo: 20 minutos.

Ingredientes

Doce

- 300 mL suco de uva natural.
- 100 g de chia.

Creme

- 500 mL do leite vegetal (de arroz, coco ou amêndoas).
- 2 colheres (sopa) de fécula de batata.
- 1 colher (chá) de extrato de baunilha.
- 1/2 colher (sopa) de açúcar.

Fonte: Adaptado de Delicitas (2015).

Figura 43 – Sagu de chia



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2019f).

Modo de preparo

- Adicione o suco e a chia em um pote de vidro com tampa.
- Tampe e misture.
- Disponha o leite em uma panela pequena e cozinhe em fogo baixo.
 - Adicione aos poucos a fécula de batata e mexa constantemente.
- Adicione o açúcar e a baunilha. Cozinhe até a mistura adquirir textura cremosa.
- Despeje o creme sob a sobremesa.

Substituições

- Pode-se trocar o suco de uva por maracujá, laranja e morango.
- É possível substituir a fécula de batata por fécula de mandioca.

RECEITAS SEM GLÚTEN

➤ **Brownie de batata doce**

Figura 44 – *Brownie* de batata doce



Rende: 10 porções.
Dificuldade: médio.
Preparo: 1 hora.



Foto de uso livre e licenciado em CC BY-SA.
Fonte: Unsplash (2018b).

Ingredientes

- 300 g de batata doce cozida e amassada.
- 2 ovos .
- 120 mL de água.
- 3 colheres (sopa) de açúcar.
- 2 colheres (sopa) de óleo de coco.
- 80 g mistura de farinhas sem glúten para utilização em diversas receitas (página 55).
- 3 colheres (sopa) de cacau em pó.
- 1 colher (chá) de canela em pó.
- 80 g de castanhas, nozes, avelãs ou amêndoas picadas.
- 1 colher (sopa) de fermento químico em pó.

Fonte: Tudo em grãos (2020).


Modo de preparo

- Misture a farinha, cacau, açúcar, canela e o fermento. Reserve.
- Misture no liquidificador ovos, batata doce, água e óleo.
- Adicione a massa líquida aos secos.
- Disponha as sementes de oleaginosas na massa e misture.
- Unte uma forma com azeite ou farinha sem glúten.
- Asse a 180 °C por 30 minutos, ou até textura seca e macia.

Substituições

- Pode-se trocar a batata doce por mandioca ou bata baroa.
- É possível substituir sementes de oleaginosas por frutas secas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



O presente *e-book* (livro digital) foi escrito para o público celíaco, nutricionistas, tecnólogos de alimentos, cientistas, professores, acadêmicos e o público em geral. No século XXI, a DC atinge 1,4% da população mundial, aproximadamente 1 milhão de pessoas, e ainda não existe prevenção dos sintomas crônicos e reduza os danos nas vilosidades intestinais. O único tratamento para a DC é a dieta celíaca, com a eliminação do glúten de todas as refeições. O paciente celíaco necessita aprender a conviver com a doença, adaptando o seu cotidiano com refeições com familiares e amigos. Constantemente, a dieta celíaca requer adaptações com o objetivo de diversificar o paladar.

Visando facilitar o acesso e disponibilizar gratuitamente informações para este público, o *e-book* apresentou de forma sintetizada diversos tópicos relevantes sobre a DC. Esperamos que a leitura tenha sido enriquecedora e forneça conhecimentos práticos sobre a DC.

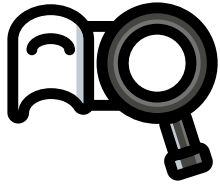
Sugestões e dúvidas são bem-vindas.

Nossos sinceros agradecimentos as nutricionistas Ms. Marina Komerowski e Ms. Raísa Homem por contribuírem com correções, debates e informações relevantes para o escopo deste livro.

À Ester Benatti por ler, opinar e escrever o prefácio.

À professora Dr^a Viviani Ruffo pelo apoio, pesquisas na área de alimentos sem glúten, dedicação exemplar em orientar seus alunos e incentivar constantemente a elaboração deste livro.





REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução Colegiada nº 216 de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html. Acesso em: 15 set. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução Colegiada nº 26 de 2 de julho de 2015. **Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares.** Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=286510>. Acesso em: 28 dez. 2020.

ALLEN, L. H. Legumes. In: **Encyclopedia of Human Nutrition**. [s. l.]: Elsevier, 2013. p. 74–79. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375083-9.00170-7>.

ALLRED, Laura K. et al. Definition of the “ Purity Protocol ” for Producing Gluten-Free Oats. **Views & Opinions**, [s. l.], v. 94, n. 3, p. 2015–2017, 2017.

ANMAT. Establecimientos Elaboradores de Alimentos Libres de Gluten es cuidar tu. In: **Guía de Buenas Prácticas de Manufactura**. Buenos Aires: Ministerio de Salud, 2013. p. 1–78. E-book.

ANMAT. **Guía De Recomendaciones Para Un Menú Libre De Gluten Seguro**. Mendoza: Gobierno de Mendoza, 2017. E-book. Disponível em: http://www.anmat.gov.ar/Enfermedad_Celiaca/Guia_BPM_ALG_gastronomicos_2017.pdf.

ARAUJO, Nathália. **Pizza de frigideira à base de grão-de-bico**. 2020. Disponível em: <http://cozinhafitefat.com.br/index.php/2018/04/23/pizza-de-frigideira-bse-de-grao-de-bico/>. Acesso em: 13 dez. 2020.

ARENDRT, Elke K.; ZANNINI, Emanuele. **Wheat and other Triticum grains**. [s. l.]: 2013. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1533/9780857098924.1>.

ARENTZ-HANSEN, Helene et al. The Molecular Basis for Oat Intolerance in Patients with Celiac Disease. **PLoS Medicine**. [s. l.], v. 1, n. 1, p. 84–92, 2004.

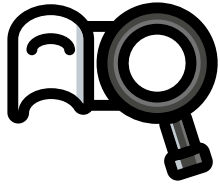
AWIKA, Joseph M. Major cereal grains production and use around the world. **ACS Symposium Series**, [s. l.], v. 1089, p. 1–13, 2011.

BCCAMPUS. **Rye Flour**. [2020]. Disponível em: <https://opentextbc.ca/ingredients/chapter/rye-flour/#:~:text=Although some dark rye flours,by the yeast during fermentation>. Acesso em: 18 jul. 2020.

BDIOUI, Fethia et al. Prevalence of celiac disease in Tunisian blood donors. **Gastroentérologie Clinique et Biologique**, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 33–36, 2006.

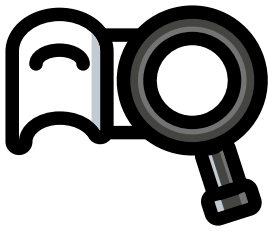
BIESIEKIERSKI, Jessica R. What is gluten? **Journal of Gastroenterology and Hepatology** (Australia), [s. l.], v. 32, p. 78–81, 2017.

BORISJUK, Ljudmilla; ROLLETSCHEK, Hardy; RADCHUK, Volodymyr. **Advances in the understanding of barley plant physiology**: factors determining grain development, composition, and chemistry. Cambridge: Burleigh Dodds Science Publishing, 2020. p. 53–96. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.19103/AS.2019.0060.03>.



REFERÊNCIAS

- BRAGA, Ana Maria. **Chipa**. 2016. Disponível em: <https://receitas.globo.com/chipa-60b78540-e245-4426-a331-581dc7fe6db6.ghtml>. Acesso em: 13 dez. 2020.
- BRAGA, Ana Maria. **Tapioca de beterraba**. 2020. Disponível em: <https://anamariabraga.globo.com/receita/tapioca-de-beterraba-sem-gluten/>. Acesso em: 7 dez. 2020.
- BRANDÃO, Pamela. **Quibe de quinoa com Ricotta (Sem glúten)**. 2015. Disponível em: <https://pamelabrandao.com/receitas/2015/08/quibe-de-quinoa-recheado-com-ricotta-sem-gluten/>. Acesso em: 5 jan. 2021.
- BRASIL. Portaria SES nº 78 de 18 de janeiro de 2009. **Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/26090340-portaria-ses-rs-nu-78-de-2009.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.
- BRASIL. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_rep.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 7 jun. 2020.
- CAIO, Giacomo et al. Celiac disease: A comprehensive current review. **BMC Medicine**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 1-20, 2019.
- CALVO-LERMA, Joaquim et al. Differences in the macronutrient and dietary fibre profile of gluten-free products as compared to their gluten-containing counterparts. **European Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 73, n. 6, p. 930-936, 2019.
- CAMARGO, Camila. **Pão com farinha de arroz**. 2016. Disponível em: <https://www.tudogostoso.com.br/receita/189059-pao-com-farinha-de-arroz-sem-gluten.html>. Acesso em: 8 dez. 2020.
- CARNEVALI, Andrea et al. Role of Kamut® brand khorasan wheat in the counteraction of non-celiac wheat sensitivity and oxidative damage. **Food Research International**, [s. l.], v. 63, p. 218-226, 2014.
- CODEX ALIMENTARIUS. **Standard for Foods for Special Dietary use for persons intolerant to gluten**. 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-540-75485-5_54. Acesso: 20 jun. 2020.
- COHN, Aaron; SOFIA, Anthony M.; KUPFER, Sonia S. Type 1 Diabetes and Celiac Disease: Clinical Overlap and New Insights into Disease Pathogenesis. **Current Diabetes Reports**, [s. l.], v. 14, n. 8, p. 517, 2014.
- COLLAR, Concha. **Gluten-free dough-based foods and technologies**. [s. l.]: AACCI, 2018. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811527-5.00011-3>.



REFERÊNCIAS

DENNIS, Melinda; LEE, Anne R.; MCCARTHY, Tara. Nutritional Considerations of the Gluten-Free Diet. **Gastroenterology Clinics of North America**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 53–72, 2019.

DELICITAS. **Sagu de Chia**. 2015. Disponível em: <https://delicitas.com.br/receita-de-sagu-de-chia-com-creme-de-fecula-de-batata-e-baunilha/#.YBiVZehKjtQ>. Acesso em: 18 jan. 2021.

DHINGRA, Devinder et al. Dietary fibre in foods: a review. **Journal of Food Science and Technology**, [s. l.], v. 49, n. 3, p. 255–266, 2012.

EK, Pichmony; BANER, Jonathan M.; GANJYAL, Girish M. Extrusion processing of cereal grains, tubers, and seeds. In: **Extrusion Cooking**. [s. l.]: Elsevier, 2020. p. 225–263. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815360-4.00008-0>.

EL KHOURY, Dalia; BALFOUR-DUCHARME, Skye; JOYE, Iris J. A review on the gluten-free diet: Technological and nutritional challenges. **Nutrients**, [s. l.], v. 10, n. 10, p. 1–25, 2018.

EUROPEAN UNION. **The requirements for the provision of information to consumers on the absence or reduced presence of gluten in food**. União Europeia: [s. n.], 2014. Disponível em: <https://doi.org/https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014R0828>.

FAO. **Wheat**. 2018a. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 15 ago. 2020.

FAO. **Barley**. 2018b. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 15 ago. 2020.

FAO. **Rye**. 2018c. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 17 ago. 2020.

FAO. **FAO Cereal Supply and Demand Brief**. 2020. Disponível em: http://www.fao.org/worldfood_situation/csdb/en/. Acesso em: 17 jul. 2020.

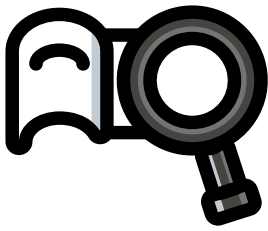
FAO/WHO. **Fruit and Veg etabl es for Heal th Fruit and Vegetables**. Japão: FAO/WHO, 2004. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/chem.201404551>.

FARAGE, Priscila et al. Gluten contamination in gluten-free bakery products: A risk for coeliac disease patients. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 413–416, 2017.

GEISLITZ, Sabrina et al. Comparative Study on Gluten Protein Composition of Ancient (Einkorn, Emmer and Spelt) and Modern Wheat Species (Durum and Common Wheat). **Foods**, [s. l.], v. 8, n. 409, p. 9–11, 2019.

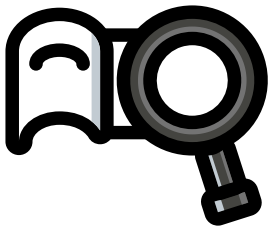
GLOBO. **Pão de mandioca**. 2013. Disponível em: <https://receitas.globo.com/paezinhos-de-tapioca-5270eaaa4d388523e3000042.ghtml>. Acesso em: 13 dez. 2020.

GOBBETTI, Marco et al. Novel insights on the functional/nutritional features of the sourdough fermentation. **International Journal of Food Microbiology**, [s. l.], v. 302, p. 103–113, 2019.



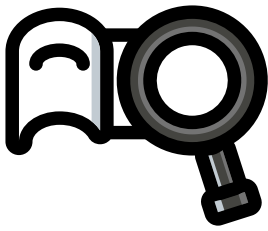
REFERÊNCIAS

- GONZÁLEZ, Teba et al. Celiac Male's Gluten-Free Diet Profile: Comparison to that of the Control Population and Celiac Women. **Nutrients**, [s. l.], v. 10, n. 11, p. 1710–1713, 2018.
- GUPTA, K. et al. SALAD CROPS | Root, Bulb, and Tuber Crops. In: **Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition**. [s. l.]: Elsevier, 2003. p. 5060–5073. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B0-12-227055-X/01040-3>.
- HARIZ, Mongi Ben et al. Prevalence of celiac disease in Tunisia: mass-screening study in schoolchildren. **European Journal of Gastroenterology & Hepatology**, [s. l.], v. 19, n. 8, p. 687–694, 2007.
- HARLEN, Winda Christina; JATI, Ignasius Radix A. P. Antioxidant Activity of Anthocyanins in Common Legume Grains. In: **Polyphenols: Mechanisms of Action in Human Health and Disease**. [s. l.]: Elsevier, 2018. p. 81–92. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813006-3.00008-8>.
- HAYES, A. M. ...; JONES, J. M. Cultural Differences in Processing and Consumption. In: **Encyclopedia of Food Grains**. [s. l.]: Elsevier, 2016. p. 35–42. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394437-5.00073-5>.
- HERVONEN, K. et al. First-degree Relatives Are Frequently Affected in Coeliac Disease and Dermatitis Herpetiformis. **Scandinavian Journal of Gastroenterology**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 51–55, 2002.
- HOMEM, Raisa Vieira et al. Effect of Teff (*Eragrostis tef*) on Chemical and Technological Quality of Gluten-free Breads. **Journal of Culinary Science and Technology**, [s. l.], v. 18, n. 6, p. 535–548, 2020.
- HORVATH, Karoly; CURENTON, Pamela. Dieta sin gluten : Guía para familias. **Childs Digestive Health and Nutrition Foundation**, [s. l.], p. 1–8, 2006. Disponível em: <http://www.gikids.org/files/documents/resources/Gluten-FreeDietGuideWebSpanish.pdf>.
- IVARSSON, A. et al. Prevalence of Childhood Celiac Disease and Changes in Infant Feeding. **Pediatrics**, [s. l.], v. 131, n. 3, p. 687–694, 2013.
- JNAWALI, Prakriti; KUMAR, Vikas; TANWAR, Beenu. Celiac disease: Overview and considerations for development of gluten-free foods. **Food Science and Human Wellness**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 169–176, 2016.
- JOSHI, Dinesh C. et al. From zero to hero: the past, present and future of grain amaranth breeding. **Theoretical and Applied Genetics**, [s. l.], v. 131, n. 9, p. 1807–1823, 2018.
- KELLOGG, E. A. **Grasses, Syteny, Evolution, and Molecular Systematics**. [s. l.]: Elsevier Inc., 2013. v. 3. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374984-0.00661-6>.
- KEMPPAINEN, Kaisa M. et al. Factors That Increase Risk of Celiac Disease Autoimmunity After a Gastrointestinal Infection in Early Life. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 694–702, 2017.
- KOERNER, T. B. et al. Gluten contamination in the Canadian commercial oat supply. **Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment**, [s. l.], v. 28, n. 6, p. 705–710, 2011.



REFERÊNCIAS

- KOIRALA, Uma. Health and nutritional aspect of underutilized high-value food grain of high hills and mountains of Nepal. In: **Nutritional and Health Aspects of Food in South Asian Countries**. [s. l.]: Elsevier, 2020. p. 195–209. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820011-7.00023-X>.
- KREUTZ, Johanna M. et al. Narrative review: Nutrient deficiencies in adults and children with treated and untreated celiac disease. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 1–23, 2020.
- KUJALA, T. Rye and health. **The Nordic Rye Group**, [s. l.], p. 1–32, 2006.
- LA VIEILLE, Sébastien et al. Celiac Disease and Gluten-Free Oats: A Canadian Position Based on a Literature Review. **Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology**, [s. l.], v. 2016, p. 1–11, 2016.
- LAMACCHIA, Carmela et al. Cereal-based gluten-free food: How to reconcile nutritional and technological properties of wheat proteins with safety for celiac disease patients. **Nutrients**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 575–590, 2014.
- LEFFLER, Daniel; SAHA, Sumona; FARRELL, Richard J. Celiac disease. **Gene Therapy**, [s. l.], v. 10, n. 10, p. 835–843, 2003.
- LEITE, Patrícia. **15 receitas com Trigo Sarraceno**. 2020. Disponível em: <https://www.mundoboaforma.com.br/15-receitas-com-trigo-sarraceno/>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- LEONARD, Maureen M. et al. Celiac disease and nonceliac gluten sensitivity: A review. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 318, n. 7, p. 647–656, 2017.
- LINDFORS, Katri et al. Coeliac disease. **Nature Reviews Disease Primers**, [s. l.], v. 5, n. 1, 2019.
- MAGALHÃES, Júlia Pessoa et al. Riscos de contaminação por glúten em um restaurante universitário com preparações para indivíduos celíacos: um estudo de caso. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 165–170, 2017.
- MAHAN, L.; KRAUSE, K. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. E-book.
- MARTÍNEZ-VILLALUENGA, Cristina; PEÑAS, Elena; HERNÁNDEZ-LEDESMA, Blanca. Pseudocereal grains: Nutritional value, health benefits and current applications for the development of gluten-free foods. **Food and Chemical Toxicology**, [s. l.], v. 137, p. 111–178, 2020.
- NAVARRO-CONTRERAS, Ana L. et al. Comparison of protein and starch content of substituted and complete triticales (X Triticosecale Wittmack): Contribution to functional properties. **International Journal of Food Properties**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 421–432, 2014.
- OJETTI, Veronica et al. High Prevalence of Celiac Disease in Patients with Lactose Intolerance. **Digestion**, [s. l.], v. 71, n. 2, p. 106–110, 2005.
- OLIVEIRA, Viviani et al. Physico-Chemical and Sensory Evaluation of Gluten-Free Cakes Made with Teff (*Eragrostis tef*). **Current Developments in Nutrition**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 767–767, 2020.



REFERÊNCIAS

OLOJEDE, A. O.; SANNI, A. I.; BANWO, K. Effect of legume addition on the physiochemical and sensorial attributes of sorghum-based sourdough bread. **LWT**, [s. l.], v. 118, p. 108769–108775, 2020.

OPEN FOOD FACTS. **Quaker Oats Gluten Free Wholegrain Rolled Oats**. 2020. Disponível em: <https://fr-en.openfoodfacts.org/product/0038527109111/quaker-oats-gluten-free-wholegrain-rolled-oats-510g>. Acesso em: 28 dez. 2020.

PENAGINI, Francesca et al. Gluten-Free Diet in Children: An Approach to a Nutritionally Adequate and Balanced Diet. **Nutrients**, [s. l.], v. 5, n. 11, p. 4553–4565, 2013.

PIRZADAH, Tanveer Bilal et al. Metabolite profiling of tartary buckwheat-an underutilized nutraceutical crop of Kashmir Himalaya. **Journal of Phytology**, [s. l.], v. 8, p. 49, 2017.

PIRZADAH, Tanveer Bilal; MALIK, Bisma. Pseudocereals as super foods of 21st century: Recent technological interventions. **Journal of Agriculture and Food Research**, [s. l.], v. 2, p. 100052–100056, 2020.

PLANTTE. **Bolinho de painço vegano**. 2019. Disponível em: <https://www.plantte.com/bolinho-de-painco-vegano/>. Acesso em: 20 jan. 2021.

RAI, Sweta; KAUR, Amarjeet; CHOPRA, C. S. Gluten-Free Products for Celiac Susceptible People. **Frontiers in Nutrition**, [s. l.], v. 5, n. 12, p. 1–23, 2018.

RECEITAS GLOBO. **Pão de Queijo com Aipim**. 2011. Disponível em: <https://receitas.globo.com/pao-de-queijo-com-aipim-4e7339135dc2ac4c9600141e.ghtml>. Acesso em: 12 dez. 2020.

RODRÍGUEZ, Juan Pablo et al. Healthy and Resilient Cereals and Pseudo-Cereals for Marginal Agriculture: Molecular Advances for Improving Nutrient Bioavailability. **Frontiers in Genetics**, [s. l.], v. 11, 2020.

SALDIVAR, S. O. Sern. **Cereals: Types and Composition**. 1. ed. [s. l.]: Elsevier Ltd., 2015. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00128-8>.

SATURNI, Letizia; FERRETTI, Gianna; BACCHETTI, Tiziana. The Gluten-Free Diet: Safety and Nutritional Quality. **Nutrients**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 16–34, 2010.

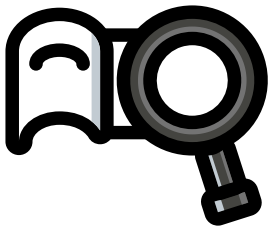
SHEWRY, Peter. What is gluten—Why is it special? **Frontiers in Nutrition**, [s. l.], v. 6, n. 7, p. 1–10, 2019.

SILANO, Marco et al. Infant feeding and risk of developing celiac disease: a systematic review. **BMJ Open**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 9163–9172, 2016.

SINGH, Prashant et al. Global Prevalence of Celiac Disease: Systematic Review and Meta-analysis. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, [s. l.], v. 16, n. 6, p. 823–836, 2018.

SZAJEWSKA, H. et al. Systematic review with meta-analysis: early infant feeding and coeliac disease - update 2015. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, [s. l.], v. 41, n. 11, p. 1038–1054, 2015.

SCHEER, Fernanda. **Bolo de banana com amaranto**. 2019. Disponível em: <https://fernandascheer.com.br/bolo-de-banana-com-amaranto/>. Acesso em: 19 jan. 2021.



REFERÊNCIAS

SHAER. **Pão de abóbora**. 2020. Disponível em: <https://www.schaer.com/pt-br/r/pao-de-abobora>. Acesso em: 20 jan. 2021.

SILVA, Sara. **Receita de Panquecas com farinha de arroz**. 2017. Disponível em: <https://www.tudoreceitas.com/receita-de-panquecas-com-farinha-de-arroz-2089.html>. Acesso em: 4 dez. 2020.

SÓ RECEITAS FACEIS. **Chips de Batata Doce Assada**. 2016. Disponível em: <https://www.soreceitasfaceis.com/lanches/chips-de-batata-doce-assada.html>. Acesso em: 5 dez. 2020.

TANUMIHARDJO, S. A. et al. **Vegetables of Temperate Climates: Carrot, Parsnip, and Beetroot**. In: Encyclopedia of Food and Health. [s. l.]: Elsevier, 2016. p. 387–392. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00714-5>.

TOSH, Susan et al. Nutritional Profile and Carbohydrate Characterization of Spray-Dried Lentil, Pea and Chickpea Ingredients. **Foods**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 338–349, 2013.

TOSI, Paola et al. Distribution of gluten proteins in bread wheat (*Triticum aestivum*) grain. **Annals of Botany**, [s. l.], v. 108, n. 1, p. 23–35, 2011.

TUDO EM GRÃOS. **Brownie de batata doce**. 2020. Disponível em: <https://www.tudoemgraos.com.br/receita/Brownie+de+batata+doce/4>. Acesso em: 18 jan. 2021.

TYE-DIN, Jason A.; GALIPEAU, Heather J.; AGARDH, Daniel. Celiac disease: A review of current concepts in pathogenesis, prevention, and novel therapies. **Frontiers in Pediatrics**, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 1–19, 2018.

UNSPLASH. **Quinoa**. 2013. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Quinoa-gepufft.jpg>. Acesso em: 20 nov. 2020.

UNSPLASH. **Chickpea**. 2018a. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/h83Rm3njcg>. Acesso em: 5 jan. 2021.

UNSPLASH. **Baked brownies**. 2018b. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/1rqk6XVnw44>. Acesso em: 18 jan. 2021.

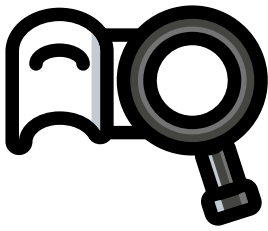
UNSPLASH. **Potato**. 2019a. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/WBqImXm9aDA>. Acesso em: 4 jan. 2021.

UNSPLASH. **Pastry balls**. 2019b. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/mOedSrS6qS0>. Acesso em: 11 jan. 2021.

UNSPLASH. **Bowl of pastries**. 2019c. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/srcoF-FTIbA>. Acesso em: 4 jan. 2021.

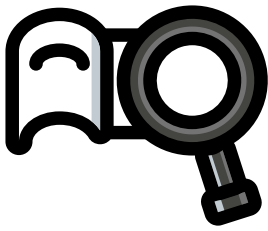
UNSPLASH. **Waffles**. 2019d. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/dEUyLofZe5o>. Acesso em: 22 jan. 2021.

UNSPLASH. **Cake with nuts**. 2019e. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/DuEzZuleS8g>. Acesso em: 18 jan. 2021.



REFERÊNCIAS

- UNSPLASH. **Chia**. 2019f. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/jwz8ZMxhoSs>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Corn**. 2020a. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/p3sqZvh0eVI>. Acesso em: 2 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Carrot**. 2020b. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/uidpH617Fb8>. Acesso em: 5 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Beet**. 2020c. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/bdZk2REPQRE>. Acesso em: 4 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Pea**. 2020d. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/0CCC0H-8aCU>. Acesso em: 5 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Bread on brown wooden**. 2020e. Disponível em: https://unsplash.com/photos/uugOo5Lr_iM/info. Acesso em: 2 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Pizza with green**. 2020f. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/jspLKUauwSI>. Acesso em: 4 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Brown and white pastry**. 2020g. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/EPSt0G6qsA4>. Acesso em: 5 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Brown cookies on white ceramic plate**. 2020h. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/kT2P79PTuFU>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Brown bread**. 2020i. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/Q-u59piLCaE>. Acesso em: 5 jan. 2021.
- UNSPLASH. **Plant**. 2020j. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/YRCTpi816ZA>. Acesso em: 5 jan. 2021.
- VERMA, Anil K. et al. Gluten contamination in naturally or labeled gluten-free products marketed in Italy. **Nutrients**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 1–10, 2017.
- VICI, Giorgia et al. Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 35, n. 6, p. 1236–1241, 2016.
- WALLACE, Taylor C. et al. Fruits, vegetables, and health: A comprehensive narrative, umbrella review of the science and recommendations for enhanced public policy to improve intake. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, [s. l.], v. 60, n. 13, p. 2174–2211, 2020.
- WANG, Yi-Hong; UPADHYAYA, Hari D.; DWEIKAT, Ismail. Sorghum. In: **Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement**. [s. l.]: Elsevier, 2016. p. 227–251. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802000-5.00005-8>.
- WIERDSMA, Nicolette J. et al. Vitamin and mineral deficiencies are highly prevalent in newly diagnosed celiac disease patients. **Nutrients**, [s. l.], v. 5, n. 10, p. 3975–3992, 2013.
- WIESER, Herbert. Chemistry of gluten proteins. **Food Microbiology**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 115–119, 2007.



REFERÊNCIAS

WIKIMEDIA COMMONS. **Black beans**. 2006. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Black_beans.jpg. Acesso em: 5 jan. 2021.

WIKIMEDIA COMMONS. **Kibbeh**. 2007. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kibbeh3.jpg>. Acesso em: 5 jan. 2021.

WIKIMEDIA COMMONS. **Pop sorghum and sorghum seeds**. 2011. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pop_sorghum_and_sorghum_seeds_2011.jpg. Acesso em: 3 jan. 2020.

WIKIMEDIA COMMONS. **Amaranth korn**. 2013. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amaranthkorn.jpg>. Acesso em: 20 nov. 2020.

WIKIMEDIA COMMONS. **Lalibela Teff**. 2014. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lalibela-Teff.jpg>. Acesso em: 5 jan. 2021.

WIKIMEDIA COMMONS. **Buckwheat**. 2017a. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steamed_Buckwheat_in_a_large_mug.jpg. Acesso em: 20 nov. 2020.

WIKIMEDIA COMMONS. **Chipa**. 2017b. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chipa_131450.jpg. Acesso em: 8 jan. 2020.

WILD, D. et al. Evidence of high sugar intake, and low fibre and mineral intake, in the gluten-free diet. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 573-581, 2010.

ZHU, Fan. Triticale: Nutritional composition and food uses. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 241, n. 6, p. 468-479, 2018.

ZUCCOTTI, G. et al. Intakes of nutrients in Italian children with celiac disease and the role of commercially available gluten-free products. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 26, n. 5, p. 436-444, 2013. 6

RESPOSTAS DOS QUIZZES

Quiz 1

Preenchimento dos quadrados (em ordem horizontal): F, V, V, F, F, V, V e F.

Quiz 2

Preenchimento dos círculos (em ordem vertical): 2, 4, 5, 6, 1 e 3.

Quiz 3

1. A prevalência global da doença celíaca é de 1,4 %, segundo estudo de Singh et al. (2018). No Brasil, a incidência da DC relatada foi inferior a mundial, com 0,2 %.
2. O intestino desempenha importante papel imunológico em nosso organismo. No intestino delgado existem vilosidades pronunciadas, as quais são responsáveis pela absorção de nutrientes.
3. Em indivíduos com DC, os peptídeos de glúten lesam o revestimento do intestino delgado, devido a uma resposta imune inflamatória neste tecido.
4. Sim, pessoas celíacas podem apresentar quadros de outras doenças autoimunes, com a Diabetes tipo I e a intolerância à lactose.

Sintomas extraintestinais: depressão, baixa estatura, artrite, anemia, ulceração da boca, dermatites e aftas recorrentes.

Quiz 4

Itens da lista de supermercado que podem ser inclusos na dieta celíaca: farinha de sorgo, fécula/farinha de mandioca e massa especial de trigo sarraceno.

Opinião pessoal. O arroz integral pode ser incluso na alimentação celíaca, desde que não seja processado no mesmo ambiente industrial que cereais que contêm glúten (trigo, cevada e centeio).



GRUPO: ALIMENTOS SEM GLÚTEN - UFRGS

alimentos.sem.gluten.ead@gmail.com

