

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E ALIMENTOS**



Dissertação

**GLIADINA EM ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN E PERCEPÇÃO DE
CONSUMIDORES SOBRE GLÚTEN NA ALIMENTAÇÃO**

Marciéli Martinez de Assumpção

Pelotas, 2020

Marciéli Martinez de Assumpção

**GLIADINA EM ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN E PERCEPÇÃO DE
CONSUMIDORES SOBRE GLÚTEN NA ALIMENTAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Nutrição e Alimentos.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Márcia Arocha Gularte
Co-orientadores: Prof.^o. Dr.^o. Eliezer Ávila Gandra
Prof.^a. Dr.^a. Fabiana Torma Botelho

Pelotas, 2020

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

A851g Assumpção, Marciéli Martinez de

Gliadina em alimentos isentos de glúten e percepção de consumidores sobre glúten na alimentação / Marciéli Martinez de Assumpção ; Márcia Arocha Gularte, orientadora ; Eliezer Ávila Gandra, Fabiana Torma Botelho, coorientadores. — Pelotas, 2020.

125 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Gluten free. 2. Restrição alimentar. 3. Imunoensaio. I. Gularte, Márcia Arocha, orient. II. Gandra, Eliezer Ávila, coorient. III. Botelho, Fabiana Torma, coorient. IV. Título.

CDD : 641.1

Marciéli Martinez de Assumpção

Gliadina em alimentos isentos de glúten e percepção de consumidores sobre glúten na alimentação.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Nutrição e Alimentos.

Data da defesa: 30 /10 / 2020.

Banca examinadora:

Prof.^a. Dr.^a. Márcia Arocha Gularte (Orientadora) - Doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas/RS.

Prof.^a. Dr.^a. Elizabete Helbig – Doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas/RS.

Prof.^o. Dr.^o. Guilherme Cassão Marques Bragança – Doutor em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas/RS.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao apoio dos meus familiares.

Agradeço as orientações recebidas por meio da Prof.^a. Dr.^a. Márcia Arocha Gularte e demais co-orientadores.

Agradeço à todos, que de uma forma ou outra contribuíram para o desenvolvimento deste estudo.

À UFPEL.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

Resumo

ASSUMPÇÃO, Marciéli Martinez de. **Gliadina em alimentos isentos de glúten e percepção de consumidores sobre glúten na alimentação.** Orientadora: Márcia Arocha Gularte. 2020. 125 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

As restrições alimentares são conhecidas por atingirem indivíduos mundialmente, no Brasil tem-se que cerca de 2 % da população na idade adulta e 8% do público infantil sejam portadores de alergia ou intolerância alimentar. As patologias decorrentes de restrições alimentares como alergia, intolerância e sensibilidade a determinados alimentos, interferem na qualidade de vida dos indivíduos. Considerou-se importante verificar a presença de glúten em alimentos que se apresentam como isentos deste constituinte, em função da melhora na qualidade de vida das pessoas com alergia ou intolerância relacionadas a ele. Avaliou-se a presença de glúten em alimentos contendo chocolate/cacau em sua composição, como chocolates em barra, chocolates em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e em cervejas, considerados sem glúten na apresentação do rótulo, através de análises imunoenzimáticas e imunocromatográficas. Foram consultadas informações acerca de glúten na alimentação, diante da utilização de um questionário aberto (Anexo A), com auxílio da plataforma online de produtividade educacional G Suite (Google Forms). A seleção e análise dos produtos, embasou-se naqueles que fazem parte da ingestão alimentar alternativa, podendo estes estar presentes em diversas preparações alimentares, e eventos como festas infantis, roda de amigos, ambientes de socialização e *happy-hour*. Dessa forma os alimentos avaliados isentos de glúten, demonstraram em sua maioria ausência ou baixo teor de glúten dentro do padrão de 20 ppm (partes por milhão), estabelecido pelo Codex alimentarius quanto ao teor de glúten permitido em alimentos isentos de glúten, para dietas com restrição alimentar. A percepção dos consumidores revelou que além da alimentação padrão como pães, bolachas e massas, o chocolate e cerveja sem glúten são alimentos que fazem parte ou podem vir a fazer parte da ingestão alimentar diante dos respondentes ao questionário aplicado.

Palavras-chave: gluten free, restrição alimentar, imunoensaio.

ABSTRACT

ASSUMPÇÃO, Marciéli Martinez de. **Gliadin in gluten-free foods and consumer perception of gluten in the diet.** Advisor: Márcia Arocha Gularte. 2020. 125 f. Dissertation (Master in Nutrition and Food) - Graduate Program in Nutrition and Food, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2020.

Dietary restrictions are known to affect individuals worldwide. In Brazil, around 2% of the population in adulthood and 8% of the child population have food allergies or intolerance. Pathologies resulting from dietary restrictions, such as allergy, intolerance and sensitivity to certain foods, interfere in the quality of life of individuals. It was considered important to verify the presence of gluten in foods that are exempt from this constituent, due to the improvement in the quality of life of people with allergies or intolerance related to it. The presence of gluten in foods containing chocolate / cocoa in its composition was evaluated, such as bar chocolates, powdered chocolates, powdered cocoa, milk drinks (chocolate) and in beers, considered gluten free in the presentation of the label, through analysis immunoenzymatic and immunochromatographic. Information about gluten in the diet was consulted, using an open questionnaire (Annex A), with the help of the online educational productivity platform G Suite (Google Forms). The selection and analysis of the products was based on those that are part of the alternative food intake, which can be present in various food preparations, and events such as children's parties, a circle of friends, socializing and happy-hour environments. Thus, the foods evaluated as gluten-free, mostly demonstrated absence or low gluten content within the standard of 20 ppm (parts per million), established by Codex alimentarius regarding the gluten content allowed in gluten-free foods, for diets with food restriction. The perception of consumers revealed that in addition to standard food such as breads, biscuits and pasta, chocolate and gluten-free beer are foods that are part of or may become part of food intake in the face of respondents to the applied questionnaire.

Keywords: gluten free. food restriction. immunoassay.

Sumário

| | |
|--|-----------|
| 1 Introdução | 9 |
| 2 Objetivos | 12 |
| 2.1 Objetivo Geral | 12 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 12 |
| 3 Revisão da literatura | 13 |
| 3.1 Glúten | 13 |
| 3.2 Doença celíaca | 15 |
| 3.3 Sensibilidade ao glúten não celíaca..... | 17 |
| 3.4 Alergia ao glúten | 17 |
| 3.5 Aspectos nutricionais na restrição ao glúten | 18 |
| 3.6 Ingestão funcional..... | 19 |
| 3.7 Legislação Brasileira para glúten | 21 |
| 3.8 Métodos de detecção de glúten em alimentos..... | 21 |
| 4 Materiais e métodos | 24 |
| 4.1 Amostras | 24 |
| 4.2 Preparo das amostras..... | 25 |
| 4.3 Delineamento experimental | 25 |
| 4.5 Ensaio imunoenzimático | 25 |
| 4.5.1 Equipamentos | 25 |
| 4.5.2 Reagentes..... | 26 |
| 4.5.3 Preparação das amostras | 26 |
| 4.6 Ensaio imunocromatográfico..... | 27 |
| 4.6.1 Vidrarias e equipamentos | 28 |
| 4.6.2 Reagentes..... | 28 |
| 4.6.3 Preparação de amostras..... | 28 |
| 4.7 Alimentos selecionados | 29 |
| 4.8 Pesquisa com consumidores | 30 |
| 4.9 Análise estatística | 30 |
| 5 Resultados e discussão | 31 |
| 5.1 Comparativo dos ensaios..... | 31 |
| 5.2 Ensaio imunoenzimático | 32 |
| 5.3 Ensaio imunocromatográfico..... | 34 |
| 5.4 Pesquisa com consumidores | 35 |
| 6 Conclusões | 46 |
| Referências | 47 |
| ANEXOS | 58 |
| ANEXO A – Projeto de Dissertação..... | 59 |
| ANEXO B - Artigo..... | 105 |
| ANEXO C - Submissão do artigo | 125 |

1 Introdução

As restrições alimentares são conhecidas por atingirem indivíduos mundialmente, no Brasil tem-se que cerca de 2 % da população na idade adulta e 8% do público infantil sejam portadores de alergia ou intolerância alimentar (SOUZA, 2017).

Algumas patologias ocasionam restrições alimentares, que por sua vez interferem na qualidade de vida dos indivíduos, dentre estas a alergia, intolerância e sensibilidade a determinados alimentos. A alergia alimentar se apresenta como uma resposta do sistema imunológico frente a determinado constituinte alimentar. Já a intolerância é ocasionada devido a uma reação adversa a determinado alimento que reage com o organismo, e não frente ao sistema imunológico, processando os componentes do alimento, sendo considerada como uma sensibilidade não alérgica (BORDIGNON, 2018). Dentre as restrições tem-se a restrição ao glúten, que é uma proteína presente em alimentos como trigo, triticale, centeio, cevada e malte. Em sua constituição estão presentes a gliadina e a glutenina, responsáveis pelas propriedades reológicas como elasticidade e viscosidade em produtos alimentícios. Ressaltando que a gliadina proporciona a extensibilidade da massa e a glutenina é responsável pela elasticidade (RODRIGUES, 2013; VANCINI, 2018).

O glúten presente na alimentação, medicamentos e cosméticos pode interferir na qualidade de vida, vindo a ocasionar patologias como a Doença Celíaca (DC) que é caracterizada como uma desordem sistêmica autoimune, desencadeada através da ingestão de glúten em alimentos ou causada pela absorção por meio das vias aéreas. Esta patologia promove uma lesão inflamatória crônica da mucosa do intestino delgado, acarreta atrofia das vilosidades intestinais, inadequada absorção intestinal e suas manifestações clínicas típicas. A ocorrência se dá em indivíduos com predisposição genética à doença e à interação com o sistema imunológico, pelo consumo de glúten e produtos derivados, levando a uma resposta imunitária inata ou adaptativa, conduzindo à lesão da mucosa do intestino delgado, além do desenvolvimento associado de outras patologias. É observada

principalmente na infância, podendo surgir em qualquer idade, inclusive na fase adulta (LOPES, 2016; FENACELBRA, 2017).

A intolerância ao glúten não celíaca e a alergia ao glúten, são outras patologias que acarretam reações imunológicas frente à ingestão do alimento que o contém, sobretudo, quando não há produção de anticorpos no organismo, ocasionando inflamação e restrições na dieta. Muitos alimentos sem glúten nem sempre estão disponíveis no mercado, assim como alguns possuem rotulagem inadequada, além de poderem apresentar contaminação cruzada na produção, o que dificulta o acesso aos consumidores e a segurança no consumo do alimento (SILVA, 2010).

A contaminação de produtos isentos de glúten pode ocorrer quando esses alimentos são produzidos em ambientes diante da mesma instalação, linha de produção de produtos que contém glúten e não são adotados procedimentos de acordo como boas práticas em unidades de produção (GOVEIA, 2014).

Conforme determinado pelo Codex Alimentarius (2008), a quantidade permitida é de 10 - 20 mg de glúten.kg⁻¹ de alimento para que estes possam ser considerados alimentos isentos ou “livres” de glúten. Neste sentido o alimento produzido não deverá conter a adição de trigo, centeio, cevada e possuir teor de glúten reduzido em quantidades inferiores a 20 mg.kg⁻¹.

A legislação brasileira apresenta determinações acerca da rotulagem da composição de alimentos que expresse conter ou não conter glúten, porém não determina a quantidade permitida afim de consumo seguro (BRASIL, 1992; 2003; 2015; ANVISA, 2014).

A constatação das frações de glúten pode ser evidenciada através de métodos como a espectrometria de massas, cromatografia líquida de alta resolução, análise em bases moleculares de DNA e imunoensaios, além de métodos alternativos como sensores para a segurança ao consumidor (BARBOSA et al., 2007).

Alguns alimentos possuem características funcionais, sendo definidos como todo alimento que possui argumentação ou reconhecimento de propriedades saudáveis para a dieta humana. Alimentos funcionais são considerados alimentos saudáveis sob este aspecto e podem ser utilizados como alternativa para a dieta de restrição ao glúten (VIDAL et al., 2012).

Diante do exposto, relacionado ao bem estar social e da necessidade de verificar a presença de glúten, em alimentos que podem estar presentes em rodas de conversa, reuniões familiares, *happy hour* como no caso da cerveja para o público adulto e o chocolate considerando preparos para festas infantis e adultas e confraternizações em geral se apresentam como isentos de glúten, levando em consideração a melhora na qualidade de vida e a dieta alimentar de indivíduos com restrições relacionadas ao glúten, justifica-se esse estudo. Assim sendo avaliou-se a presença de glúten em alimentos contendo chocolate/cacau em sua composição em chocolates em barra, chocolates em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, considerados sem glúten na apresentação do rótulo.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Analisar a presença de glúten em alimentos contendo chocolate/cacau em sua composição e cervejas identificados como “sem glúten” e a percepção dos consumidores sobre glúten na alimentação.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar a presença e quantificar o teor de glúten em chocolates em pó, chocolates em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas;
- Comparar os dois métodos de ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico;
- Comparar os dados analíticos às informações apresentadas nos rótulos;
- Analisar a percepção do consumo de alimentos isentos de glúten através de pesquisa com consumidores.

3 Revisão da literatura

3.1 Glúten

A alimentação humana constitui-se de uma vasta variedade de gêneros alimentícios, em evidência o glúten que está presente em alimentos advindos dos processos de panificação, industrialização entre outros. O glúten, por sua vez é uma proteína insolúvel, que apresenta em sua composição em torno de 85 % dos grupos de prolaminas e glutelinas responsáveis por propriedades reológicas como elasticidade e viscosidade, respectivamente, além da influência da água e ação mecânica para a formação de massa (WATANABE, 2014).

Para a indústria alimentícia a importância do glúten está ligada à panificação de modo geral, de forma tecnológica ao garantir viscoelasticidade à massas e demais produtos do gênero, determinando propriedades de aparência e textura e aceitabilidade ao produto final (DRUB, 2019).

A estrutura do glúten é apresentada na Figura 1.

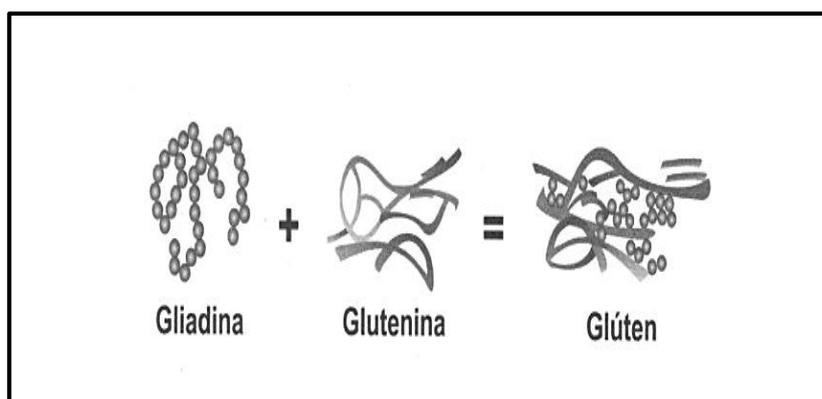


Figura 1 – Estrutura do glúten (gliadina e glutenina).

Fonte: Aquino, 2012.

Originário da família das gramíneas, diferencia-se entre si em duas frações, a gliadina encontrada no trigo, secalina no centeio, avenina na aveia, zeína no milho e hordeína na cevada e a outra fração denominada glutelina/glutenina encontrada

no trigo, como representa a Figura 2. As variedades de trigo possuem em seu conteúdo proteico e na composição de proteínas do glúten, abundância em aminoácidos como prolina, cistina, ácido aspártico e ácido glutâmico (RODRIGUES, 2013; BIESIEKIERSKI, 2017; DE OLIVEIRA LEMES et al., 2019).

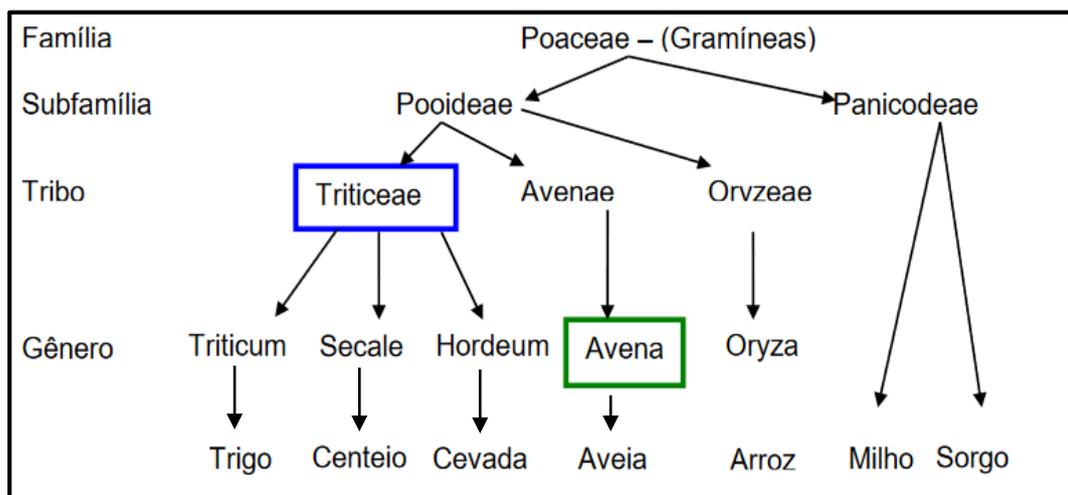


Figura 2 – Classificação das gramíneas quanto a subfamília, tribo e gênero.

Fonte: Adaptado de Laureano, 2010.

As frações proteicas do glúten constituem-se em monômeros e polímeros, ligados por pontes dissulfeto entre as cadeias e compõem 50 % da constituição total de glúten, com massas moleculares variando entre 30.000 U a mais de 10 milhões U e são identificadas para gliadina como (ω gliadina; α ; β ; γ gliadina) e para glutenina (subunidades de alta massa molecular (LMW); subunidades de baixa massa molecular (HMW)), a gliadina é responsável pela extensibilidade, sendo solúvel em álcoois. Já a glutenina atribui alta elasticidade e é insolúvel em álcoois e ambas estão presentes principalmente em pães, massas, bolachas, bolos, cookies, sobremesas e outros produtos alimentícios, em que podem ser encontradas em menores concentrações (ARAÚJO, 2008; SAVI, 2014; SOUZA, 2016).

As prolaminas possuem extrema importância em relação a toxicidade quando de sua presença na composição dos alimentos, podendo ocasionar diversas alterações em indivíduos intolerantes ao glúten, como a doença celíaca,

sensibilidade ao glúten não celíaca, alergia ao glúten, além de ataxia ao glúten, dermatite herpetiforme, entre outras enfermidades decorrentes. O tratamento para essas condições é a restrição ao glúten na dieta, sendo totalmente isenta de glúten, o que não é uma tarefa simples (KHOURY, 2018).

Entre as dificuldades encontradas na alimentação isenta de glúten, Falcomer et al (2018), descreve que a contaminação cruzada por glúten é um risco para a saúde de indivíduos portadores de doença celíaca, sensibilidade ao glúten não celíaca e alergia ao glúten. Para se obter um alimento seguro se faz necessário o cumprimento das regras como a adoção de boas práticas de fabricação e controle dos procedimentos operacionais, para assegurar a probidade dos alimentos.

A dieta sem glúten deve ser seguida por portadores de restrição ao glúten, sintomáticos ou assintomáticos, dentro dos parâmetros das necessidades nutricionais adequadas de macro e micronutrientes. Porém sabe-se que também utiliza-se desta escolha para diminuição de peso em indivíduos que optam por retirar o glúten da alimentação, fazendo uso do termo “dieta da moda” (ALVARES & SANTANA, 2020). Esta opção pode levar ao desenvolvimento de patologias, de acordo com Machado et al (2018), uma vez que ainda há ausência de evidências científicas concretas e dados epidemiológicos, em que sugerem que a exclusão do glúten, não ocasiona melhorias para a condição geral de indivíduos saudáveis podendo ocasionar morbidades.

3.2 Doença celíaca

A doença celíaca (DC) é definida como uma enteropatia imune ao glúten, predisposta por componentes genéticos e ambientais, ocasionados em várias fases da vida, atinge cerca de 1% da população mundial, os sintomas fisiológicos típicos incluem diarreia crônica, dor abdominal, distensão, flatulência, perda de peso entre outras patologias que podem estar associadas (VALE et al., 2018). É distinta em classificações, portanto a forma típica inclui sintomas como diarreia, perda de peso, anemia e fraqueza, já a atípica abrange sintomas extra intestinais como a anemia crônica, dores articulares, baixa estatura, infertilidade e desordens neuropáticas. A forma assintomática, como sua designação conceitua, não expressa sintomas, porém ocorrem mudanças histológicas da parte proximal do intestino delgado com

anticorpos positivos. Ainda há a forma latente onde a mucosa apresenta-se normal e efetivam-se testes sorológicos positivos e antígenos leucocitários humanos (HLA) predisponentes. De modo geral pode ser considerada agressiva devido principalmente às complicações como anemia, osteoporose, depressão, câncer e por aumentar o risco de mortalidade, na maioria das vezes, decorrente do acometimento da disfunção imune (CIESLINSKI et al., 2016).

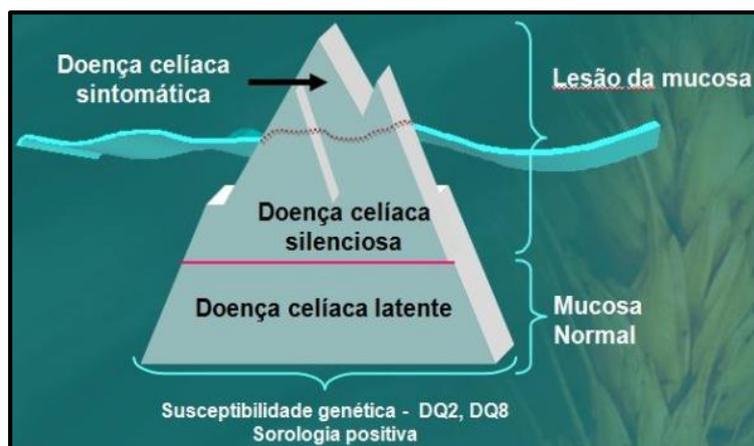


Figura 3 – Iceberg da Doença celíaca.

Fonte: Batista, 2011.

Dados da Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil (FENACELBRA) indicam que 2 da população brasileira sejam portadores de DC, ainda que sem diagnóstico definidos. O aumento dos casos de doença celíaca evidencia a necessidade de uma melhor adequação a dietas sem glúten para a população portadora, especialmente quanto à quantidade mínima de glúten permitida para a ingestão. Necessita-se assim de uma política de vigilância mais efetiva, com adoção de metodologias padronizadas que permitam a quantificação de glúten para os alimentos industrializados, bem como a fiscalização do produto e rotulagem correta (OLIVEIRA et al., 2018).

A mortalidade devido a todas as complicações decorrentes da DC em que são realizados diagnósticos é aproximadamente duas vezes maior que a mortalidade na população em geral, com um aumento que acontece predominantemente no primeiro ano depois do diagnóstico da doença e

principalmente na fase adulta. Observa-se ocorrências principalmente devido às malignidades intestinais, na evolução sem tratamento da patologia (NASCIMENTO et al., 2012; PEREIRA & PEREIRA FILHO, 2019).

3.3 Sensibilidade ao glúten não celíaca

A sensibilidade ao glúten não celíaca (SGNC) é ocasionada em decorrência da chamada síndrome do intestino irritável e sua principal característica é o desconforto abdominal, considerado um distúrbio intestinal definido como uma das doenças gastrointestinais mais diagnosticadas. É caracterizada por sintomas recorrentes, não possuindo marcadores biológicos disponíveis para seu diagnóstico. Aproximadamente 80% dos indivíduos com síndrome do intestino irritável relatam que os sintomas são desencadeados após ingestão de um ou mais grupos de alimentos que contém glúten (SOARES, 2018).

Devido a um diagnóstico não preciso e a falta de marcadores diagnósticos que possam identificar essa condição em indivíduos, Barbaro et al (2018), descrevem que a terminologia “sensibilidade não celíaca ao glúten” pode ser identificada nesses casos, pois outros componentes além do glúten podem estar implicados nos sintomas. Segundo um estudo realizado na Holanda no ano de 2016, a taxa de prevalência da sensibilidade ao glúten não celíaca, varia entre 0,5% e 13% na população em geral, contudo a prevalência pode ser maior em mulheres com causas ainda desconhecidas, adolescentes e pacientes na terceira a quarta idade.

Segundo Czaja-Bulsa (2015), em relação à sensibilidade, vários sintomas e manifestações sistêmicas caracterizam a mesma, estes incluem dores de cabeça, dores musculares e nas articulares, contrações musculares, dormência nas pernas ou nos braços, fadiga crônica, perda de massa corporal e anemia, ou podem incluir distúrbios de comportamento como desatenção, perturbação e depressão.

3.4 Alergia ao glúten

A alergia é uma das adversidades referentes à presença do glúten na alimentação, no uso de medicamentos e na utilização de produtos estéticos. Ocorre pela interação das imunoglobulinas IgE, mediada ou não mediada (FERREIRA,

2018). A ingestão e o contato com o glúten pode desencadear uma resposta imunológica incomum em indivíduos suscetíveis, ocasionando doença celíaca por meio de um mecanismo não mediado através da imunoglobulina IgE, assim como também ocasiona a alergia ao glúten mediada por IgE. A alergia ao glúten é considerada rara (MAIA, 2014).

Os componentes genéticos podem estar ligados a grande parte das reações de alergia alimentar, em particular as mais graves, sendo mediada por um anticorpo, a imunoglobulina E (IgE). Havendo uma disposição genética em desencadeamento da patologia em indivíduos suscetíveis, portadores do antígeno leucocitário humano (HLA) - DQ2 ou DQ8, através de uma sensibilização, que se traduz na produção de grandes quantidades de anticorpos IgE pelo sistema imunológico em resposta à exposição a determinado alimento pela primeira vez. Subsequente, quando houver um segundo contato com o alergênico, o sistema imunológico reage desencadeando a reação alérgica constituindo a alergia alimentar (SHAEFER, 2018).

A dieta com restrição alimentar envolve fatores decisivos no controle dos sintomas. Assim, a consultoria nutricional e adequação alimentar podem melhorar a rotina dos indivíduos e evitar ocorrências de anemia, déficit de crescimento e alterações imunológicas, evitando assim doenças associadas (OLIVEIRA et al., 2018).

3.5 Aspectos nutricionais na restrição ao glúten

Alterações nutricionais podem ser encontradas, em indivíduos com restrição ao glúten, tanto em adultos quanto em crianças, além dos sintomas característicos que resultam em má absorção e perda de peso devido à exclusão total ou em parte do glúten da dieta. Estas deficiências podem ocasionar redução nos níveis de ferro, vitaminas do complexo B, vitamina A, folato, cobre, zinco e magnésio. Sobretudo, os danos ocasionados nas vilosidades da mucosa no trato gastrointestinal, podem resultar também em intolerância à lactose, causando deficiências de fósforo, cálcio e vitamina D (ARAÚJO, 2018).

Também a adesão a dieta isenta de glúten pode ocasionar deficiências tanto de macronutrientes como de micronutrientes, levando a má absorção e assim dificultando a melhora do quadro clínico, gerando patologias associadas. Em

relação às inadequações dos produtos sem glúten disponíveis no mercado, ocorre que geralmente apresentam baixo teor de proteína e alto teor de gordura e sal. Entretanto no que diz respeito aos níveis de fibra alimentar e açúcar apresentam-se em parte melhor adequados, comparado com anos atrás (MELINI & MELINI, 2019).

A maior parte da alimentação pode ser substituída por alimentos naturais e frescos, assim podendo diminuir as carências na dieta. Alimentos como fabáceas, gorduras, óleos e azeites, legumes, hortaliças, frutas, ovos, carnes e leite devem ser utilizados na dieta. O consumo de grãos sem glúten também definidos como pseudocereais são fontes de micronutrientes, como o de arroz, arroz selvagem, milho (em apresentações como a farinha de milho, amido de milho, fubá); batata (fécula de batata), mandioca (farinha de mandioca e polvilho), trigo-sarraceno, amaranto, quinoa, painço, sorgo e teff (cereal originário da Etiópia) também é recomendado. A inserção de pseudocereais na alimentação torna-se uma alternativa para aumentar a qualidade nutricional da ingestão de folato, proteínas, lipídios, fibras e ferro (ARAÚJO, 2018).

Uma alternativa para enriquecer a alimentação é incluir alimentos funcionais junto a dieta, estes alimentos dispõem de um amplo conceito afim de possibilitar benefícios à manutenção da saúde e reduzir o risco e prevenir patologias (CHEVALIER, 2018).

3.6 Ingestão funcional

A ingestão de alimentos com características funcionais, advindos de uma alimentação de forma natural e variada, possibilita prevenir o desenvolvimento de patologias, e esses alimentos possuem inúmeros benefícios, como substâncias bioativas. As substâncias bioativas são consideradas nutrientes e não nutrientes que possuem determinada ação metabólica ou fisiológica específica. Dentre os componentes dos alimentos funcionais está a fibra dietética, vitaminas e minerais, aminoácidos, ácidos graxos insaturados, fitoesteróis, antioxidantes, bactérias ácido-lácticas, entre outros (HAMINIUK et. al, 2012; FANCO, 2017).

Os polifenóis, entre eles os flavonoides e ácidos fenólicos, estão presentes no café, chás, chocolate, frutas, vinhos, cervejas, óleos e em alguns grãos, exercem importante papel na saúde, pois apresentam elevada capacidade antioxidante, na

captação de radicais livres, atuando na prevenção de doenças cardiovasculares, neurodegenerativas e cancerígenas (VIDAL et. al., 2012).

O chocolate, como subproduto do cacau é considerado um fruto com alegações de propriedades funcionais devido ao seu alto teor de compostos fenólicos e elevado poder antioxidante. As sementes *in natura*, o pó de cacau natural e os chocolates em barra e em pó amargos possuem alto teor de cacau. Dentre os principais compostos fenólicos encontrados nas sementes de cacau, destaca-se os flavonóides que pertencem à classe dos taninos (SANTOS, 2019).

Estudos anteriores indicam que para obter os efeitos protetores positivos na saúde cardiovascular por exemplo, o chocolate necessita ser composto por um percentual de cacau mais elevado encontrado no chocolate meio amargo e amargo, e a quantidade recomendada, varia entre de 6g a 100g de chocolate diariamente, a biodisponibilidade depende do processo de fabricação e consumo, o cacau orgânico é um alimento rico em minerais como cálcio, fósforo, ferro, potássio, sódio, e vitaminas como a vitamina C e vitamina E, além de uma alta concentração de cerca de 30% de fibra alimentar (RIBEIRO & CARVALHO, 2016; BUENO, 2017).

Os grãos integrais contribuem para benefícios à saúde, como a redução do desenvolvimento de hipertensão arterial, doença cardiovascular, diabetes mellitus tipo II, câncer e ainda na manutenção do peso corpóreo, em relação a substâncias bioativas a presença de compostos fenólicos em maior apresentação em farinhas está o trigo sarraceno (7,25 mg/g), seguido da quinoa (2,8 mg/g) e também o amaranto em (2,71mg/g), os efeitos protetores podem ser apresentados nas porções para o consumo de 6,3 g/dia (ALENCAR, 2014).

A cerveja pode conter em sua composição resultados que variaram de 279 mg de equivalentes de ácido gálico por litro, em uma cerveja sem glúten com 3,6% de álcool, com até 930 mg de equivalentes de ácido gálico por litro, a presença de substâncias bioativas encontradas na cerveja produzida a partir da mandioca trigo sarraceno no estudo de Ribeiro (2016), encontrou valores simultaneamente semelhantes de fenólicos totais em estudos anteriores, em mg de equivalentes de ácido gálico, em 330 para 140 mL de vinho tinto, 600 em infusão de 200 mL de cacau, 160 em 200 mL de chá verde e 110 em 200 mL de chá preto e também descreve que a inclusão da cerveja nesses alimentos onde encontra-se resultados que variaram de 84,4 - 515,8 mg de equivalentes de ácido gálico por litro.

Os efeitos benéficos protetores para a atividade cardiovascular, envolve capacidade antioxidante e a biodisponibilidade, é recomendado o consumo de 1 g/dia de compostos fenólicos, entretanto o consumo estimado de 330 mL das cervejas BC elaborada com a mandioca (IAC 576-70) e o malte de trigo sarraceno, e a cerveja AR, elaborada utilizando as mesmas matérias-primas anteriores, com adição extra de farinha de mandioca durante a fervura durante a elaboração, podem contribuir com 12% do total diário recomendado de fenólicos. O trigo sarraceno, por sua vez apresenta em matéria seca altos níveis de compostos fenólicos em (199±4mg/100g) (RIBEIRO, 2016).

A produção de cerveja desenvolvida por meio de matérias-primas naturais, além de alternativas que podem ser utilizadas para elaboração de cervejas com características funcionais sem glúten como o arroz, milho, sorgo, trigo sarraceno, mandioca, batata, quinoa, amaranto, e entre outras que podem conferir benefícios à saúde, além de conter vitaminas solúveis e polifenóis (BRASIL, 2019).

Algumas regulamentações para alimentos funcionais ou com alegação de propriedades ou substâncias bioativas estão contidas a partir da década de 60-70, através do Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui Normas Básicas sobre Alimentos: Registro, Produção e Comercialização. Logo após a Resolução nº 19/1999, onde consta a aprovação do Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde em sua rotulagem, além da Resolução RDC nº 2, de 07 de janeiro de 2002 que aprova o Regulamento Técnico de substância bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedade funcional e/ou de saúde, a Instrução Normativa - IN nº 28, de 26 de julho de 2018 estabelece as listas de constituintes, de limites de uso, de alegações e de rotulagem complementar dos suplementos alimentares (BRASIL, 1969; 1999; 2002; 2018).

3.7 Legislação Brasileira para glúten

Uma das primeiras regulamentações destinadas a produtos sem glúten é a Lei 8.543/1992, que determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar a doença celíaca ou síndrome celíaca (BRASIL, 1992).

Conforme a Lei 10.674/2003, a apresentação da composição nutricional de todos os alimentos industrializados, deverão conter em seu rótulo, obrigatoriamente, as inscrições "contém Glúten" ou "não contém Glúten". Conforme descrito em consulta popular da Anvisa (2014), acerca da rotulagem de alergênicos em alimentos, a composição originária de ingredientes, aditivos alimentares, coadjuvantes de tecnologia e matérias-primas embalados na ausência dos consumidores, inclusive aqueles executados em serviços de alimentação e nutrição, contendo a declaração "não contém glúten", pode conter sempre que o alimento não seja constituído de trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas; o alimento não seja derivado de trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas; o alimento não seja adicionado intencionalmente de ingredientes, aditivos alimentares, coadjuvantes de tecnologia ou matérias-primas derivadas de trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas; e a quantidade de glúten no alimento tal como exposto a venda seja inferior a 20 partes por milhão (ppm).

A declaração "Contém glúten" deve ser utilizada sempre que os requisitos estabelecidos não sejam atendidos (BRASIL, 2003). Assim, como a Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 26 de 2 de Julho de 2015, que configura requisitos para a rotulagem obrigatória de alimentos, tidos como principais causadores de alergias alimentares relacionados à alérgenos. Tendo em vista alimentos incluindo bebidas, ingredientes, aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, uma vez que estes podem conter qualquer proteína, incluindo proteínas modificadas e frações proteicas, e estão relacionadas a reações atribuídas, mediadas por mecanismos imunológicos específicos que ocorrem em indivíduos sensíveis após o consumo de determinado alimento (BRASIL, 2015).

3.8 Métodos de detecção de glúten em alimentos

Para a detecção de glúten em alimentos, são utilizados métodos experimentais, como a reação em cadeia pela polimerase (PCR), de dedução no DNA alvo, é a técnica pela qual moléculas de DNA ou cDNA são amplificadas várias vezes de uma forma rápida. O procedimento é realizado *in vitro*, podendo distinguir proteínas de cereais, em regiões específicas de forma múltipla (DEORA, 2018).

O método Western blot, detecta proteínas através do DNA e RNA em amostras através de lisados celulares ou de tecidos por meio de extração e quantificação das proteínas. Realizando a separação das proteínas em gel de poliacrilamida utilizando eletroforese, seguida da transferência para uma membrana, incubação da membrana com um anticorpo capaz de detectar a proteína característica, que se busca a identificação e manifestação dessa membrana para análise dos dados (KURIEN & SCOWELD, 2006). Os principais “kits” comerciais disponíveis para a detecção de glúten, geralmente são ajustados contra material de trigo (PIRES, 2013).

A espectrometria de massa é um método capaz de detectar diferentes compostos, que são transformados em íons como partículas de massa de prolaminas distintas, através da carga da massa apresentada de acordo com estrutura química na análise de alimentos em um meio qualitativo e quantitativo de identificação (LAUREANO, 2010). Outro método efetivo é a cromatografia líquida de alta resolução, utilizado para quantificar as proporções das principais proteínas (gliadina e glutenina) desde os anos 1970, permitindo alta eficiência na dedução dos diferentes tipos de proteínas do glúten (SALOMÃO, 2012).

Por meio da utilização de um dispositivo portátil identificado como Nima™ Sensor, é possível verificar a presença de glúten em alimentos, este pode auxiliar na identificação para indivíduos intolerantes ou alérgicos ao glúten, como descrito no estudo de Zhang et al. (2019), possibilitando analisar a quantidade de glúten que o alimento apresenta antes do consumo, em uma escala de detecção de proteínas na quantificação de ≤ 20 ppm.

Ainda é possível, utilizar a análise imunoenzimática, ELISA R5 considerada padrão tipo I para detecção de alérgenos de glúten de acordo com a AOAC (2005), utilizando antígeno-anticorpo monoclonal a partir do determinante antigênico do penta peptídeo QQFPF (glutamina; glutamina; prolina; fenilalanina; prolina) dentro de um limite inferior de detecção de 150ppm (VALDÉS et al., 2003).

A análise imunocromatográfica é utilizada como alternativa ou comparação ao ELISA R5 padrão, possibilitando a verificação da presença de glúten em um limiar de detecção de 5 a 20ppm, por meio de fitas de fluxo lateral em menor custo, dispensando a utilização de equipamentos específicos (LAUREANO, 2010).

4 Materiais e métodos

Tratou-se de um estudo experimental analítico, quanti-qualitativo seguido de análises imunoenzimática e imunocromatográfica.

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Pelotas/RS (UFPeI), nos Laboratórios de Análise Sensorial de Alimentos e Biologia Molecular, no Campus Capão do Leão/RS e no Centro Universitário da Região da Campanha – Bagé/RS (URCAMP), nos laboratórios de Nutrição e Dietética e Farmácia. As etapas deste estudo incluíram: determinação das amostras de alimentos isentos de glúten, coleta das amostras de alimentos, preparo das amostras, análise das amostras, análise estatística dos dados, além de pesquisa com consumidores.

Foram realizadas análises comparativas utilizando ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico, adotando os protocolos de análise de determinação quantitativa e da ausência de glúten em alimentos rotulados como “sem glúten”.

O ensaio imunoenzimático (ELISA-R5) é um método padrão, considerado pela (AOAC, 2005), desta forma foi realizada a análise através da utilização do método sanduíche, para verificar a presença de glúten em alimentos contendo chocolate/cacau em sua composição, tais como chocolate em barra, chocolates em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, considerados isentos de glúten.

O ensaio imunocromatográfico foi utilizado neste estudo, por ser considerado um método semelhante ao oficial ELISA R5, como método comparativo, sendo este recomendado pelo Codex Alimentarius (CODEX) e pela (AOAC, 2005).

4.1 Amostras

As amostras de chocolate em barra, chocolate em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas industrializadas foram provenientes da indústria alimentar adquiridos nos comércios locais nos municípios de Pelotas e Bagé/RS, foram selecionadas entre 2 a 5 amostras para cada tipo de alimento de acordo com a rotulagem com indicação de ausência de glúten, conforme disponibilidade.

4.2 Preparo das amostras

As amostras de chocolate em barra, chocolate em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, isentas de glúten conforme rotulagem, foram separadas quanto a amostras sólidas e líquidas, homogeneizadas sob trituração em pó e preparadas para a extração. Após foram analisadas conforme os métodos descritos nos protocolos experimentais do fabricante dos kits utilizados.

4.3 Delineamento experimental

Tabela 1: Delineamento experimental

| Variáveis independentes | Variáveis dependentes |
|---------------------------------|---|
| Chocolate em pó | Pesquisa com consumidores: - Teste One-on-One interviews |
| Chocolate em barra | |
| Cacau em pó | Teor de glúten: |
| Bebidas lácteas (achocolatados) | - Análise imunoenzimática |
| Cervejas | - Análise imunocromatográfica |

Fonte: Autoral.

4.5 Ensaio imunoenzimático

Ensaio imunoenzimático em sanduíche para análise quantitativa do teor de glúten em prolaminas de trigo (gliadina), centeio (secalina) e cevada (hordeína) em alimentos declarados como sem glúten. O estudo foi realizado sob utilização do kit de ensaio Ridascreen® - Gliadin, da R-Biopharm, Darmstad, Germany.

4.5.1 Equipamentos

Os equipamentos foram submetidos a assepsia antes do uso, assim como as superfícies foram higienizadas utilizando solução de álcool etílico a 70%. Foram utilizados equipamentos como: espectrofotômetro de placa de micro titulação (EZ Read 400 - Biochrom), centrífuga (KR600 - Kubota), frascos centrífugos (falcon), agitador, moedor de laboratório, homogeneizador, banho-maria (50 °C), pipetas graduadas e micropipetas variáveis de 20 µl - 200 µl e 200 - 1000 µl.

4.5.2 Reagentes

Foram utilizados reagentes como: RIDASCREEN® Gliadin (R7001), Cocktail (patenteado) (R7006 / R7016, 105 ml / 1000ml), água destilada, leite em pó desnatado e sem glúten e solução de etanol (álcool etílico + água destilada) a 80%.

4.5.3 Preparação das amostras

O material padrão RIDASCREEN® é calibrado conforme o fabricante para o padrão do grupo de trabalho, Prolamina. Para o preparo: a homogeneização e extração foi realizada sob um exaustor químico, devido a presença do β -mercapto-etanol no coquetel (patenteado). A amostra foi homogeneizada em quantidade (0,25 g ou 0,25 ml) (triturada para pó/fluído e misturada a solução), incubada por 40 min a 50°C e resfriada, após misturada com 7,5 mL de etanol a 80%, centrifugada por 10 min pelo menos 2500 g, à temperatura ambiente (20 - 25°C), na sequência o extrato foi filtrado. O sobrenadante foi transferido para um frasco com tampa de rosca, e deste foram transferidos 100 μ l por poço no ensaio. Após os procedimentos do ensaio conforme orientação do fabricante, há modificação de coloração durante o ensaio, inicialmente a cor é azulada e após a adição da solução de parada a coloração passa a ser modificada para amarelada, para a presença de gliadina nas amostras. A leitura da absorbância foi realizada em 450 nm em espectrofotômetro, as amostras foram realizadas em duplicata. Limite de detecção: 0,5 mg/ kg (ppm) de gliadina ou 1 mg/ kg de glúten. Limite de quantificação: 2,5 mg/ kg de gliadina ou 5 mg/ kg (ppm) de glúten (R-BIOPHARM, 2009).

A Figura 4, demonstra a reação antígeno-anticorpo em ensaio imunoenzimático (ELISA sanduíche).

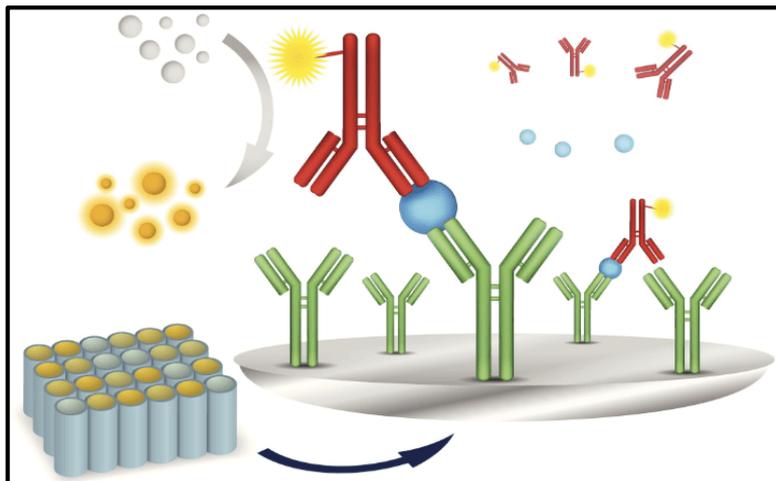


Figura 4 – Ensaio imunoenzimático

Fonte: Martínez, 2019.

Cálculo:

$$\text{Glúten (ppm)} = G \times D / 1000 \times 2$$

G - concentração de gliadina obtida na curva padrão

D - fator de diluição do extrato

1000 - conversão da concentração de ng/g em ppm (mg/kg)

2 - fator de correção para o cálculo do conteúdo de glúten

4.6 Ensaio imunocromatográfico

Ensaio imunocromatográfico de detecção qualitativa de contaminação por gliadina / glúten em matéria-prima sem glúten após extração com etanol, baseado no anticorpo monoclonal R5 que reage com a fração de gliadina de trigo e prolaminas correspondentes do centeio e cevada. Para o estudo foi utilizado o ensaio em matéria-prima Rida® Quick Gliadin, da R-Biopharm, Darmstad, Germany.

4.6.1 Vidrarias e equipamentos

As vidrarias foram submetidas a assepsia antes do uso, assim como os equipamentos foram higienizadas utilizando solução de etanol (álcool etílico + água destilada) a 40%, além da higienização das superfícies com solução de álcool etílico a 70%. Os itens utilizados foram: varetas (uma para cada determinação), tubos de ensaio (Falcon), pipetas descartáveis, diluente da amostra (60 ml), cartão de avaliação, escalas, moedor de laboratório, homogeneizador, agitador, frascos de vidro centrífugos, filtro de papel e pipetas graduadas.

4.6.2 Reagentes

Foram utilizados reagentes: RIDA® QUICK (R7003), água destilada, solução de etanol (álcool etílico + água destilada) a 60% e leite em pó desnatado sem glúten (para amostras contendo soja, na composição).

4.6.3 Preparação de amostras

A amostra foi homogeneizada em quantidade (1 g ou 1 ml) (triturada para pó/fluído), após misturada com 9 ml de etanol a 60% (matéria prima fluída), 10 ml de etanol a 60% (matéria prima em pó), na sequência o extrato foi filtrado. O sobrenadante foi transferido para um tubo de ensaio, após colocou-se as tiras, de forma vertical no tubo de ensaio com a seta apontando para baixo. Após 5 minutos, as tiras foram retiradas e lido o resultado utilizando o cartão de avaliação. Com as seguintes determinações: C= banda de controle (azul), T= banda de teste (vermelho). Os resultados diante da sensibilidade representam: Positivo: duas faixas coloridas; Negativo: somente a faixa de controle azul e Inválido: nenhuma faixa colorida. Limite de detecção em matéria-prima: aproximadamente 2,5 mg/ kg de gliadina ou 5 mg / kg (ppm) de glúten (R-BIOPHARM, 2016).

A Figura 5, demonstra a utilização do ensaio imunocromatográfico em tiras de fluxo lateral.

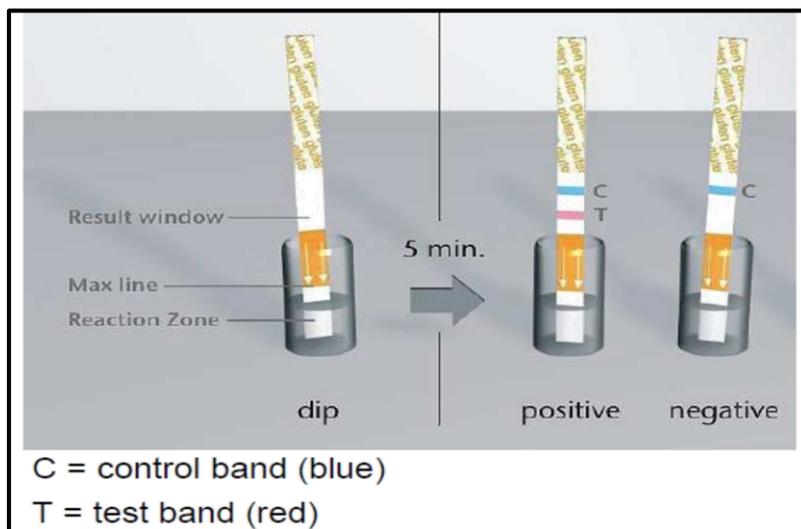


Figura 5 – Ensaio imunocromatográfico.

Fonte: R-BioPharm, 2001.

4.7 Alimentos selecionados

A relação dos produtos selecionados para análise, consta na Tabela 2. Os alimentos foram adquiridos na rede varejista nos municípios de Pelotas e Bagé/RS.

Tabela 2: Relação de produtos selecionados isentos de glúten

| Alimentos |
|---|
| Chocolate em barra zero 50% cacau |
| Chocolate em barra 70% cacau |
| Chocolate em barra 50 % cacau meio amargo |
| Chocolate em barra ao leite 37% cacau |
| Bebida láctea (sabor chocolate) (2) |
| Cacau em pó (3) |
| Achocolatado (3) |
| Chocolate em pó solúvel (2) |
| Cerveja (american pale ale) |
| Cerveja (malzbier) |
| Cerveja (pilsen) |
| Cerveja premium pilsener |
| Cerveja IPA |

(2); (3) número de amostras distintas para o mesmo tipo de alimento de marcas diferentes*.

Fonte: Autoral.

4.8 Pesquisa com consumidores

Foi utilizado um questionário contendo dezoito questões, para realizar a pesquisa com consumidores com auxílio da plataforma “online”, de produtividade educacional G Suite (Google forms). Por meio das informações expressas em respostas. O questionário foi disponibilizado para grupos disponíveis através de mídias digitais como grupos de WhatsApp e Telegram, seguido do link: https://docs.google.com/forms/d/15LOezaqF8B4utaZ7AkIRxIWWJrB_Lft8xLnj18sQrw/edit, de forma aberta para indivíduos com restrição ao glúten e para os que não a possuem, dentro de mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul e também com a opção para outro estado, sem especificações de localização.

Sob aprovação no comitê de ética do projeto de pesquisa CAAE: 76628617.0.0000.5317. Foi adotado o teste afetivo qualitativo de análise individual (One-on-One interviews), através da realização de uma pesquisa com consumidores, buscando verificar o número de respondentes por faixa etária, gênero, escolaridade, patologias referentes ao glúten, e consumo de alimentos isentos de glúten.

O tamanho da amostra foi determinado conforme o indicado para testes realizados de forma online, com o “n” amostral de no mínimo 100 participantes, contemplou-se 131 respondentes.

4.9 Análise estatística

Os resultados do estudo estão expressos por frequência, média e desvio padrão. Para a comparação das médias foram realizadas análise de variância (ANOVA), teste de significância de Tukey ($p < 0,05$) e análises multivariadas, utilizando o software Statistica versão 7.0.

5 Resultados e discussão

5.1 Comparativo dos ensaios

A averiguação da presença de glúten nos alimentos pode auxiliar indivíduos com restrição ao glúten na alimentação. Neste estudo, os ensaios realizados, o imunoenzimático mais preciso e padrão para utilização em análises que identificam e quantificam glúten em alimentos, foi aplicado para dezoito amostras em duplicatas e o outro, o ensaio imunocromatográfico, um meio alternativo e também comparativo para análise em questão contou com um menor número de amostras analisadas.

Observou-se que em maior parte dos resultados obtidos, houve concordância entre os dois ensaios quanto a sensibilidade. Frente aos alimentos analisados, no entanto foi possível verificar que uma amostra (chocolate (barra) zero 50% cacau), no ensaio imunoenzimático apresentou valor de (0.0 ppm) valor dentro do estabelecido pelo Codex Alimentarius (2008), e no ensaio imunocromatográfico apresentou resultado (positivo), este fato pode se dar a uma possível contaminação, e sua visualização é de sutil observação. Para as demais amostras isentas de glúten, os resultados equiparam-se e ainda utilizou-se amostras controle (contendo glúten) nos dois ensaios. Uma vez que ainda na atualidade exista uma grande dificuldade no acesso a alimentos específicos para este fim de restrição alimentar, e a contaminação cruzada é de fato um agravante à saúde desses consumidores. Este fato pode ainda restringir o acesso ao convívio saudável no dia a dia e em momentos de confraternização ou ambientes de socialização. Um estudo semelhante realizado por Laureano (2010), identificou boa concordância entres os ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico utilizando concentrações de 5 a 20 ppm.

Diante dos produtos selecionados e analisados, encontrou-se ausências de concentrações para o teor de glúten nos alimentos em apresentações trazidas como "isentas de glúten" em sua maioria e concordância perante os ensaios realizados, podendo estes serem identificados como seguros à dieta com restrição alimentar das proteínas estruturais do glúten. O valor permitido para o consumo de alimentos deve ser de até 10 - 20 mg de glúten/kg⁻¹ ou (20 ppm), ou ainda inferior

a este valor, devido ao nível de sensibilidade e restrição individual de portadores de restrição alimentar ao glúten, e a estes alimentos não é permitido que contenham trigo, centeio, cevada e malte na composição.

5.2 Ensaio imunoenzimático

Por ser considerado um método padrão para análises da presença de alérgenos alimentares, o ensaio imunoenzimático pode contribuir para maiores informações diante dos alimentos, que não se restringem somente aos rótulos. A confiabilidade alimentar é o principal fator na prevenção dos sintomas, quanto a busca por alimentos seguros, para portadores de restrição ao glúten. Considera-se alimentos isentos de glúten ou com baixo teor deste, quando os resultados indicam inferior a 20 ppm na composição, conforme o Codex Alimentarius (2008), os alimentos selecionados para o presente estudo estão apresentados, conforme a Tabela 3, estando representadas as amostras, apresentação do rótulo e o teor de glúten.

Tabela 3: Teor de glúten (ppm) detectado por ensaio imunoenzimático em dezoito amostras de produtos com a identificação no rótulo não contém glúten (NCG)

| Amostra | Rótulo | Teor de glúten detectado ≤5 (ppm) |
|--|--------|--------------------------------------|
| Chocolate (barra) zero 50% cacau | NCG | 0.0 |
| Chocolate (barra) 70% cacau | NCG | 0.5 |
| Chocolate (barra) 50 % cacau meio amargo | NCG | 0.1 |
| Chocolate (barra) ao leite 37% cacau | NCG | 1.4 |
| Cerveja (american pale ale) | NCG | 1.4 |
| Cerveja (malzbier) | NCG | 2.2 |
| Cerveja (p. pilsener o.) | NCG | 1.8 |
| Cerveja (pilsen) | NCG | 1.3 |
| Bebida láctea (sabor chocolate) A | NCG | 2.7 |
| Bebida láctea (sabor chocolate) B | NCG | 3.9 |
| Chocolate em pó solúvel 50% cacau | NCG | 1.4 |
| Achocolatado em pó solúvel | NCG | 0.4 |
| Achocolatado em pó A | NCG | 2.2 |
| Achocolatado em pó B | NCG | 0.4 |
| Cacau em pó A | NCG | 5.8 |
| Cacau em pó B | NCG | 11.9 |
| Cacau em pó C | NCG | 2.2 |
| Achocolatado - Controle | CG | 114.3 |

A (tipo de achocolatado/bebida láctea/cacau em pó) *; B (tipo de achocolatado/bebida láctea/cacau em pó) *; C (tipo de achocolatado/bebida láctea/cacau em pó); NCG (não contém glúten) *; CG (contém glúten) *; ppm (partes por milhão) *; n (2) *.

Fonte: Autoral.

Os resultados de teor de glúten encontrados para as amostras, no ensaio imunoenzimático, descritos na Tabela 3, obtiveram resultados negativos em sua maioria, quanto ao teor de glúten/gliadina em partes por milhão (ppm). Para as dezoito amostras analisadas, o teor de glúten detectado apresentou valores inferiores a < 20 ppm, sendo considerados isentos de glúten.

Regulamentações brasileiras, como a RDC nº 40 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), de 8 de fevereiro de 2002, que dispõe do regulamento técnico para rotulagem de alimentos e bebidas embalados que contenham glúten, porém não inclui-se bebidas alcoólicas. Assim como a Lei Federal 10.674/2003, além da RDC nº 26 de 2 de Julho de 2015, da ANVISA que determina a identificação da rotulagem nutricional quanto a definição de não conter glúten/ conter glúten e descrição dos ingredientes listados na composição, afim de evitar danos à saúde (BRASIL, 2002; 2003; 2015).

A quantidade permitida para o consumo alimentar em caso de restrições alimentares é inferior ou de até 10 - 20 mg de glúten/kg⁻¹ de alimento para que estes possam ser considerados alimentos “livres” de glúten ou com baixo teor deste composto, envolvendo processos de produção que não utilizem adição de trigo, centeio, cevada e malte na composição (CODEX ALIMENTARIUS, 2008).

Existem outras definições no cenário mundial para o consumo de glúten, levando em consideração ao estabelecido pelo Codex Alimentarius (2008), tendo em vista níveis de glúten “seguros” como no estudo de Al Toma et al (2019), dentro das Diretrizes da Sociedade Europeia para o Estudo da Doença Celíaca (ESsCD) para a doença celíaca e outras doenças relacionadas ao glúten onde relatam que a ingestão diária de <10 mg não ocasiona efeito sob a mucosa, enquanto que as alterações histológicas podem ser causadas por uma ingestão diária de 500 mg e observáveis em 100 mg. E ainda descreve que uma ingestão diária calculada de 30 mg pode não ocasionar danos a mucosa, havendo o entendimento de que um limite seguro pode ser estabelecido entre 10 e 100 mg.

Em países da União Europeia, por exemplo foram adotados limites que estabelecem que os alimentos com até 20 ppm de glúten podem ser classificados como “isentos de glúten” e, contendo até 100 ppm/ glúten, classificam-se como produtos com baixo teor de glúten. Nos países da América

do Norte, existem definições de que o alimento indicando isenção de glúten não pode conter trigo, cevada e centeio, ingredientes derivados desses cereais que não passaram por remoção do glúten ou ainda ingredientes derivados desses cereais que sofreram processamento para redução de glúten, contudo ainda mantém 20 ppm ou mais de glúten no alimento, assim como em outros países que adotam protocolos baseados na normas estabelecidas pelo Codex Alimentarius e entre outras definições. Em relação ao Brasil não há atualmente uma padronização em relação ao teor de glúten nos alimentos, apenas definições estabelecidas para a rotulagem de alimentos, podendo ocasionar aos consumidores dúvidas e até mesmo contaminação, o que pode ser considerado um agravo a saúde de portadores de restrição ao glúten (GOUVEIA, 2014).

5.3 Ensaio imunocromatográfico

O ensaio imunocromatográfico, contribui para uma análise comparativa ao método padrão do ensaio imunoenzimático, por ser um meio rápido e de menor custo para identificação da ausência de glúten em alimentos. Os resultados dentre dez amostras analisadas, demonstraram em maioria negativos e em duas amostras resultaram em positivo para presença de glúten.

Tabela 4: Teor de glúten (ppm) detectado por ensaio imunocromatográfico em dez amostras de produtos com a identificação no rótulo não contém glúten (NCG)

| Amostra | Rótulo | Resultado |
|--------------------------------------|---------------|------------------|
| Chocolate (barra) zero 50% cacau | NCG | Positivo |
| Chocolate (barra) ao leite 37% cacau | NCG | Negativo |
| Cerveja (pilsen) | NCG | Negativo |
| Cerveja (american pale ale) | NCG | Negativo |
| Cerveja (IPA) | NCG | Negativo |
| Chocolate em pó solúvel 50% cacau | NCG | Negativo |
| Achocolatado em pó solúvel | NCG | Negativo |
| Cacau em pó A | NCG | Negativo |
| Cacau em pó B | NCG | Negativo |
| Achocolatado em pó - Controle | CG | Positivo |

A (tipo de cacau em pó) *; B (tipo cacau em pó) *; NCG (não contém glúten) *; CG (contém glúten) *.

Fonte: Autoral.

A utilização do ensaio imunocromatográfico, através de fitas de fluxo lateral é um meio alternativo para verificar a presença de glúten em alimentos. Por ser também considerado rápido, torna a verificação mais viável, além de possuir baixo custo e sem utilização de muitos equipamentos laboratoriais. Em oito amostras, conforme a Tabela 4, encontrou-se resultados negativos para a presença de glúten.

A Figura 6, representa a realização do ensaio imunocromatográfico, onde duas amostras apresentaram-se positivas para a presença de glúten em suas composições, sendo uma das amostras utilizadas como controle e contendo glúten em sua composição conforme a descrição do rótulo e sua demonstração positiva é sutilmente perceptível.

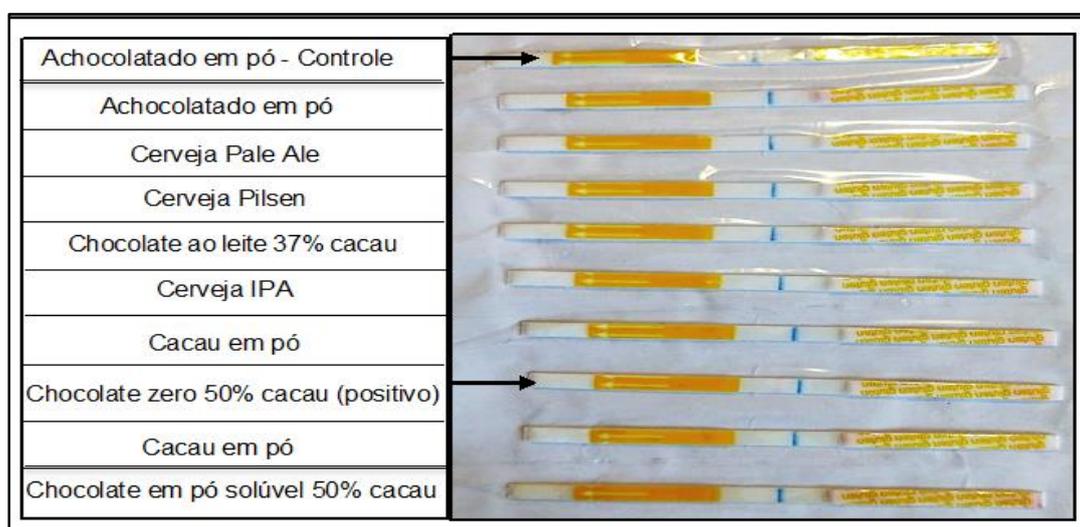


Figura 6 - Fitas reagentes de ensaio imunocromatográfico com indicação de positivo ou negativo para a presença de glúten das amostras do estudo.

Fonte: Autoral

5.4 Pesquisa com consumidores

A alimentação restrita ao glúten pode ocasionar algumas dificuldades, tanto no acesso quanto na disponibilidade de alimentos específicos em locais comerciais. Buscou-se através da realização de uma pesquisa com consumidores, verificar o número de respondentes por faixa etária, gênero, escolaridade, patologias

referentes ao glúten, e consumo de alimentos isentos de glúten. A pesquisa envolveu ferramentas de mídias digitais, no período de agosto a novembro de 2019. Participaram 131 consumidores que responderam a dezoito perguntas por meio de questionário, através da plataforma “online” de produtividade educacional G Suite (Google Forms).

O consumo de alimentos saudáveis, incluindo os isentos de glúten demonstra um crescimento constante, conforme o Glúten Free Brasil (2021), o Brasil ocupa o ranking de 4º lugar para o consumo de alimentos saudáveis, segundo a pesquisa realizada pelo Euromonitor em 2019, avançando a mais de cinco anos no aumento do consumo destes alimentos, incluindo também as bebidas o que indica acréscimo também na economia, os dados atuais movimentam 35 bilhões no ranking mundial, podendo chegar a 50 % a mais, movimentando 110 milhões. Dados da empresa de pesquisa de mercado Mintel realizada em 2019, indicam que 79% dos consumidores que buscam por alimentos saudáveis e processos mais naturais, contribuem com informações para o desenvolvimento de novos produtos e o cuidado com a manipulação e rotulagem dos alimentos já existentes no mercado.

As manifestações diante dos questionamentos em relação ao glúten na alimentação, estão apresentadas na Figura 7, em que estão apresentados os dados de faixa etária e gênero dos indivíduos respondentes, demonstrando que em sua maioria, estão pessoas de 25 a 39 anos de idade, representando 47,3% dos participantes e predominância de 78,6% de participantes do sexo feminino. Em um estudo semelhante realizado por Fallavena (2015), a predominância na respostas, se deu para a faixa etária de 31 a 59 anos houve predomínio de respondentes homens (58,28%) e para 19 a 25 anos de mulheres (21,16%).

No estudo realizado por Vieira (2015), relacionado a adesão a dieta isenta de glúten em portadores da DC, os participantes responderam a questionamentos e representaram em sua maioria para o sexo feminino (72,6%) e para o sexo masculino (23,8%), em relação a faixa etária o estudo contou com 9,5% para crianças, 29,8% para adolescentes, 57,1% para adultos demonstrando maior participação e 3,6% para idosos.

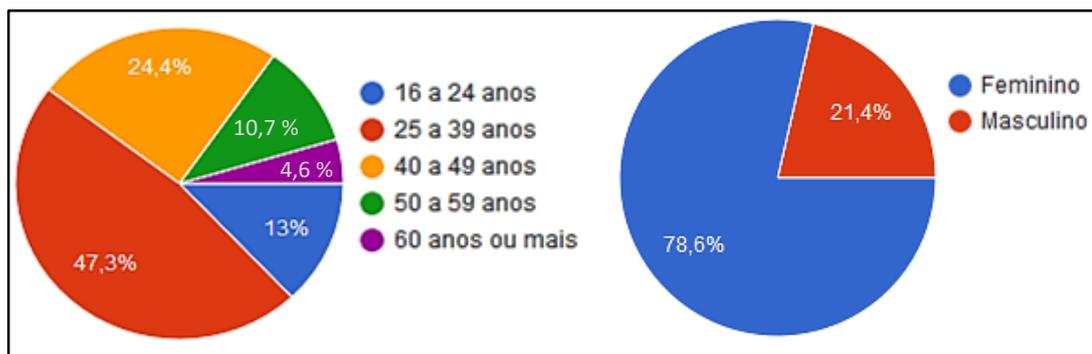


Figura 7 – Representação percentual das faixas de idade e gênero das pessoas que responderam ao questionário.
(n= 131)

Fonte: Autoral.

Dados do percentual de indivíduos com restrição ao glúten, principalmente em relação a doença celíaca, observados no estado do Rio Grande do Sul equivalem a 5% e 1% na população mundial, com predomínio do público feminino em 3:1, conforme os dados estatísticos disponíveis na Associação de Celíacos Brasileira (ACELBRA, 2004; FENACELBRA, 2017).

A Figura 8, demonstra informações acerca da localização dos respondentes, representadas as regiões do estado do Rio Grande do Sul, definidas por mesorregiões e também com a opção para participantes de outro estado.



Figura 8 – Mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul

Fonte: IBGE ,1990.

A maior abrangência se deu na participação de outro estado conforme a Figura 9, estes não identificados na pesquisa, representando, 50,4% este fato pode estar relacionado a um maior número de participantes presentes nas ferramentas em que se utilizou a distribuição do questionário online. Logo em seguida observa-se em 43,5% a participação localizada no estado e nas mesorregiões sudeste e sudoeste, representado pelas cidades da costa doce e região da campanha rio-grandense.

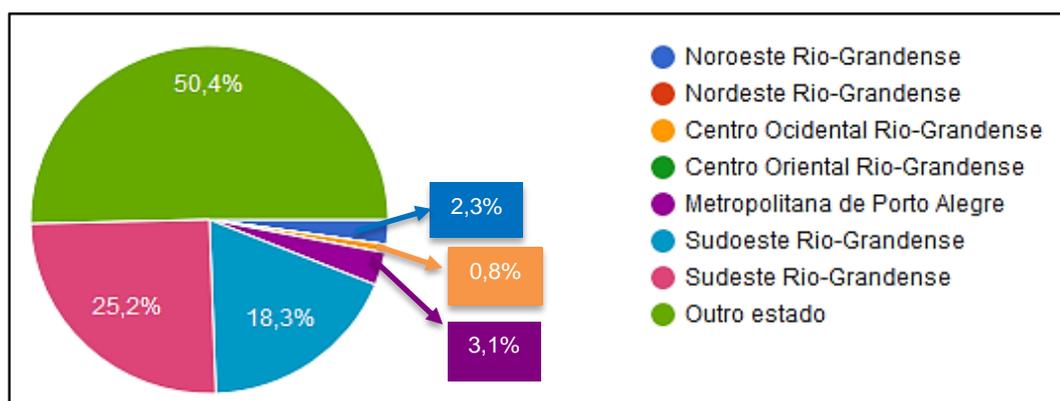


Figura 9 - Frequência de localização por regiões no estado do Rio Grande do Sul, ou outro estado.
(n=131)

Fonte: Autoral.

Em relação aos alimentos apresentados como isentos de glúten, na Figura 10 observa-se o consumo, sendo que a resposta poderá incluir uma ou mais opções. O maior consumo foi expresso para a base da alimentação incluindo pães, massas e bolachas em 68,7%, logo em seguida o consumo de chocolates somados a guloseimas e sobremesas, além de bebidas alcoólicas representado em 59,6%, destacando os produtos alvo deste estudo, dentre chocolate e a cerveja livres de

glúten, na observação de uma alimentação alternativa, com uso em diversas preparações alimentares e versátil para confraternizações e socialização.

Dentro desse aspecto, alimentos selecionados neste estudo como chocolate, cacau em apresentações em barra e em pó, achocolatados e cerveja possuem propriedades nutricionais e funcionais específicas, podendo ser apreciados também em outros alimentos sem glúten, ressaltando que o consumo destes deve ser moderado para evitar danos à saúde como o desenvolvimento de patologias. Outros estudos envolvem o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, como por exemplo o desenvolvimento de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco, em um estudo de Queiroz et al (2017), e ainda outro estudo de Simon (2014), com a elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno. A utilização desses alimentos no preparo de pratos culinários em geral, como bolos, brownies, cookies, mousses entre outras preparações, tanto para o público infantil quanto adulto e até mesmo na realização de reuniões entre amigos, happy hour e confraternizações ou comemorações familiares torna as ressalvas menos desfavoráveis para portadores de restrição ao consumo de glúten.

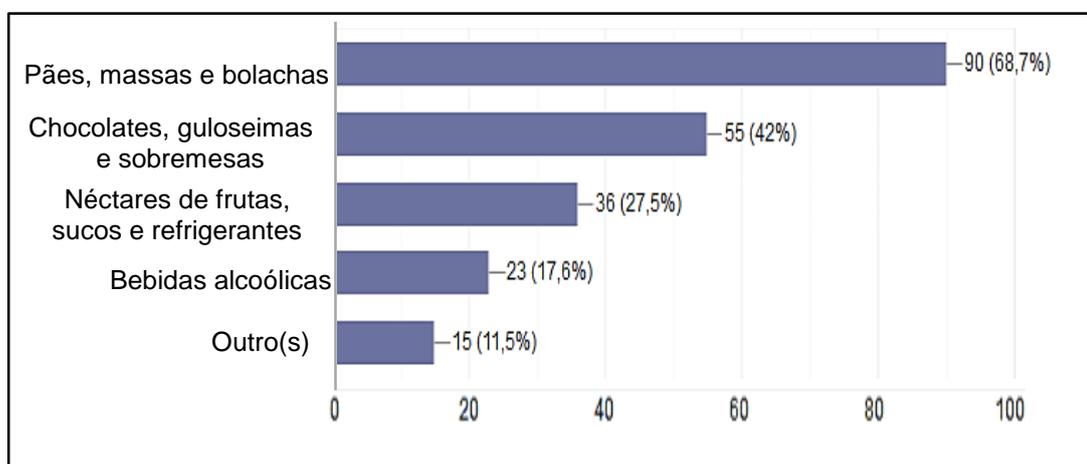


Figura 10 - Frequência do consumo de alimentos rotulados "sem glúten".

(n=131)

Fonte: Autoral.

A Figura 11, demonstra a frequência de patologias relacionadas ao glúten, estas tem como principal base de tratamento a exclusão total parcial dependendo

da situação ou necessidade do indivíduo. A pesquisa com consumidores em que se pretendeu identificar o consumo e outras informações, reportou que 42 % dos participantes respondeu ter doença celíaca, em sequência 11,50% sensibilidade ao glúten não celíaca, 3,10% alergia ao glúten e 9,90% que talvez apresente alguma enfermidade.

Em muitos casos o diagnóstico é difícil, para estas patologias por apresentarem proximidades de sintomas. Em seu estudo Fallavena (2015), baseado no segmento de entrevista completa identificou que 85,62% dos entrevistados eram mulheres e 77,78% homens, estes relataram possuir alguma patologia, como doença celíaca, alergia ao trigo, sensibilidade ao glúten, intolerância ao trigo e outras.

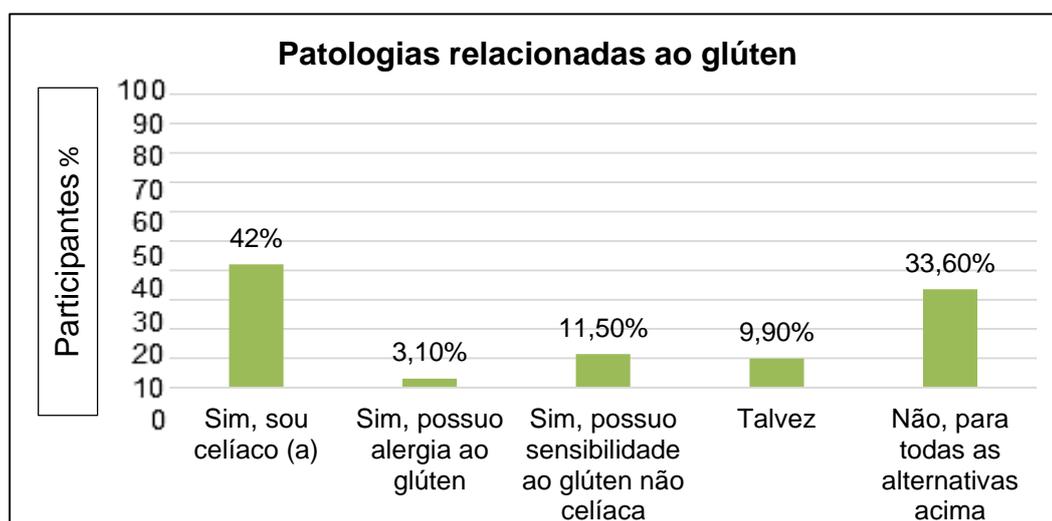


Figura 11 - Frequência de patologias relacionadas ao glúten (n=131)

Fonte: Autoral.

A atenção destinada ao consumo de chocolates, cervejas para públicos com necessidades alimentares especiais com isenção de glúten, torna-se cada vez mais necessária, por se tratar de uma alternativa em meios as restrições à determinados alimentos. Para os produtos selecionados no estudo, o chocolate, como subproduto desenvolvido através do cacau, possui propriedades ricas em polifenóis e está entre um dos alimentos mais consumidos mundialmente, conforme a Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB), o brasileiro

consome cerca de 75% de chocolates, estando o chocolate ao leite com maior preferência, em seguida o branco e por último o meio amargo (ABICAB, 2012; NOGUEIRA, 2015).

A Cerveja, também como produto definido para o estudo é desenvolvida através de extração e fermentação à base de cereal maltado, principalmente cevada, podendo ainda ser a base de trigo, arroz, milho, com adição de lúpulo e água. É outro alimento mundialmente consumido, no Brasil o consumo anual é de 14 bilhões de litros, segundo a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CERVBRASIL). Dentre alguns benefícios da cerveja, estão os polifenóis, estes são substâncias bioativas capazes de captar radicais livres, nocivos à saúde (SIQUEIRA, 2009; CERVBRASIL, 2018).

A produção de cerveja sem glúten, assim como a de chocolates sem glúten, atende ao público que possui restrição alimentar ou que opta por uma alimentação sem glúten. O consumo das categorias de alimentos com propriedades funcionais, naturais ou que atendam a aspectos saudáveis, os produtos sem glúten têm a maior previsão de crescimento para o Brasil até 2022, com um aumento nas vendas entre 35% e 40% estimado ao ano (ABIMAPI, 2020).

Na Tabela 5, verifica-se de forma geral as comparações aos questionamentos frente a cerveja e respectivamente o chocolate isentos de glúten. Referente ao consumo de cerveja e chocolate sem glúten foram realizadas interações, como faixa etária, sexo, sabe o que é glúten, patologia/glúten, intolerante à lactose, dificuldades, consome/restrrição, sintomas, sente-se seguro, benefícios, patologia/consumo. As quais demonstram-se significativas em relação a comparação com a cerveja sem glúten ao sexo do participante (feminino/masculino) ($p=0,013$), patologia relacionada ao glúten ($p=0,000$) e ainda consome mesmo com restrição alimentar ao glúten ($p=0,000$). Em relação a comparação com o chocolate sem glúten tem-se como significativo, fatores como sabe o que é glúten ($p=0,032$), patologia em relação ao glúten ($p=0,000$) e ainda consome mesmo com restrição alimentar ($p=0,000$), estes resultados expressam a necessidade frente ao acesso a um alimento seguro. De forma ampla, não somente para estes alimentos selecionados, assim como para a dieta alimentar em geral.

Tabela 5: Múltiplas comparações no consumo de cerveja e chocolate sem glúten (n=131)

| | | Soma do quadrados | Graus de liberdade | Média dos quadrados | F | P |
|------------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|----------|----------|
| Cerveja sem glúten | | | | | | |
| Faixa etária | Entre grupos | 1,731 | 2 | ,866 | ,809 | ,448 |
| | Dentre grupos | 137,017 | 128 | 1,070 | | |
| | Total | 138,748 | 130 | | | |
| Sexo | Entre grupos | 1,436 | 2 | ,718 | 4,466 | ,013 |
| | Dentre grupos | 20,579 | 128 | ,161 | | |
| | Total | 22,015 | 130 | | | |
| Sabe o que é glúten | Entre grupos | ,055 | 2 | ,027 | ,734 | ,482 |
| | Dentre grupos | 4,755 | 128 | ,037 | | |
| | Total | 4,809 | 130 | | | |
| Patologia/glúten | Entre grupos | 49,085 | 2 | 24,542 | 8,663 | ,000 |
| | Dentre grupos | 362,625 | 128 | 2,833 | | |
| | Total | 411,710 | 130 | | | |
| Intolerante à lactose | Entre grupos | 1,682 | 2 | ,841 | 1,572 | ,212 |
| | Dentre grupos | 68,486 | 128 | ,535 | | |
| | Total | 70,168 | 130 | | | |
| Dificuldades | Entre grupos | 4,527 | 2 | 2,264 | 1,294 | ,278 |
| | Dentre grupos | 223,900 | 128 | 1,749 | | |
| | Total | 228,427 | 130 | | | |
| Consome/restrição | Entre grupos | 4,557 | 2 | 2,279 | 10,971 | ,000 |
| | Dentre grupos | 26,588 | 128 | ,208 | | |
| | Total | 31,145 | 130 | | | |
| Sintomas | Entre grupos | 1,429 | 2 | ,715 | ,192 | ,826 |
| | Dentre grupos | 477,273 | 128 | 3,729 | | |
| | Total | 478,702 | 130 | | | |
| Sente-se seguro | Entre grupos | ,650 | 2 | ,325 | 1,300 | ,276 |
| | Dentre grupos | 32,006 | 128 | ,250 | | |
| | Total | 32,656 | 130 | | | |
| Benefícios | Entre grupos | ,524 | 2 | ,262 | ,142 | ,868 |
| | Dentre grupos | 236,377 | 128 | 1,847 | | |
| | Total | 236,901 | 130 | | | |
| Patologia/consumo | Entre grupos | ,940 | 2 | ,470 | 1,433 | ,242 |
| | Dentre grupos | 41,991 | 128 | ,328 | | |
| | Total | 42,931 | 130 | | | |
| Chocolate sem glúten | | | | | | |
| Faixa etária | Entre grupos | 2,429 | 2 | 1,214 | 1,140 | ,323 |
| | Dentre grupos | 136,319 | 128 | 1,065 | | |
| | Total | 138,748 | 130 | | | |
| Sexo | Entre grupos | ,185 | 2 | ,092 | ,542 | ,583 |
| | Dentre grupos | 21,830 | 128 | ,171 | | |
| | Total | 22,015 | 130 | | | |

| | | | | | | |
|------------------------------|---------------|---------|-----|--------|--------|------|
| Sabe o que é glúten | Entre grupos | ,251 | 2 | ,126 | 3,531 | ,032 |
| | Dentre grupos | 4,558 | 128 | ,036 | | |
| | Total | 4,809 | 130 | | | |
| Patologia/glúten | Ente grupos | 107,691 | 2 | 53,846 | 22,670 | ,000 |
| | Dentre grupos | 304,019 | 128 | 2,375 | | |
| | Total | 411,710 | 130 | | | |
| Intolerante à lactose | Ente grupos | 2,731 | 2 | 1,366 | 2,592 | ,079 |
| | Dentre grupos | 67,437 | 128 | ,527 | | |
| | Total | 70,168 | 130 | | | |
| Dificuldades | Ente grupos | 3,331 | 2 | 1,665 | ,947 | ,391 |
| | Dentre grupos | 225,097 | 128 | 1,759 | | |
| | Total | 228,427 | 130 | | | |
| Consome/restrição | Ente grupos | 11,015 | 2 | 5,507 | 35,019 | ,000 |
| | Dentre grupos | 20,130 | 128 | ,157 | | |
| | Total | 31,145 | 130 | | | |
| Sintomas | Entre grupos | 2,316 | 2 | 1,158 | ,311 | ,733 |
| | Dentre grupos | 476,386 | 128 | 3,722 | | |
| | Total | 478,702 | 130 | | | |
| Sente-se seguro | Entre grupos | ,167 | 2 | ,084 | ,330 | ,720 |
| | Dentre grupos | 32,489 | 128 | ,254 | | |
| | Total | 32,656 | 130 | | | |
| Benefícios | Entre grupos | 4,483 | 2 | 2,242 | 1,234 | ,294 |
| | Dentre grupos | 232,418 | 128 | 1,816 | | |
| | Total | 236,901 | 130 | | | |
| Patologia/consumo | Entre grupos | 1,607 | 2 | ,803 | 2,488 | ,087 |
| | Dentre grupos | 41,325 | 128 | ,323 | | |
| | Total | 42,931 | 130 | | | |

Diferença média em nível de significância: $p > 0,05$. Teste de Tukey HSD*

Fonte: Autoral.

A restrição ao glúten ocasiona barreiras, principalmente na alimentação, em medicações e produtos de beleza. De acordo com, Voroniuk (2019), ocorre muitas vezes, discriminação em portadores de restrição ao glúten, por falta de conhecimento, má disposição de produtos alimentares, entre outros. Na Figura 12, estão apresentados os resultados em relação a frequência do consumo de cerveja e chocolates, estes alimentos podem ser considerados de difícil acesso a portadores de restrição ao glúten. Sendo assim, os resultados expressos definem para o consumo em 29,80% das respostas para cerveja e 70,20% para chocolate isentos de glúten. Ainda 19,10% dos consumidores manifestaram interesse em que talvez venham ou possam consumir cervejas e chocolates sem glúten.

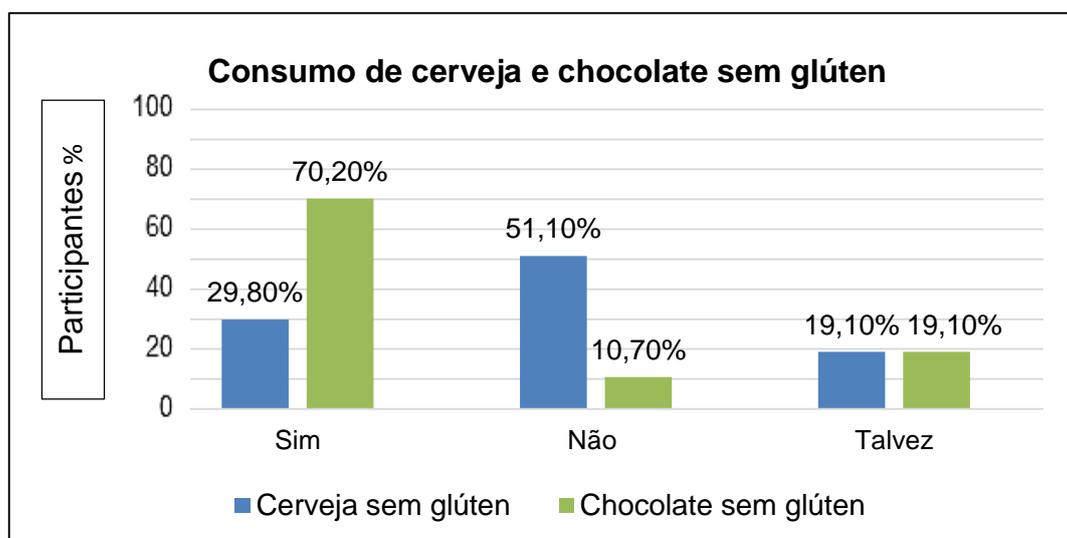


Figura 12 - Frequência de consumo de cerveja e chocolate isentos de glúten (n=131)

Fonte: Autoral.

Informações acerca do isolamento estabelecido por restrições alimentares podem ser observados no estudo de Guedes et al (2020), relatando que doenças crônicas são fatores que contribuem para o desenvolvimento de transtornos neuropsicológicos, como quadros depressivos e ansiedade, e a DC, assim como as demais, inclusive a SGNC e a AG que envolvem glúten demandam de adaptações e cuidados constantes. Essas alterações impactam na rotina como um todo e podem gerar aspectos negativos na vida dos indivíduos, dentro do contexto social e estes podem sentir-se excluídos ou discriminados, diferentes dos demais desde a adequação da dieta até o convívio em ambientes sociais. Dados que influenciam no isolamento social podem ser observados no estudo de Vieira (2015), referente ao questionamento em razão da participação em festas de família, amigos ou até mesmo em eventos que disponibilizam comidas sem glúten relata que 38,2% responderam nunca participar, 33,3% participam às vezes, e apenas 19% sempre participam, a insegurança no consumo dos alimentos torna difícil a convivência e o consumo em ambientes que não disponham de total segurança, levando a estabelecer em muitos casos sinais de ansiedade e depressão (VIEIRA, 2015).

Em evidências claras, ambientes sociais, públicos e familiares são indicadores de contaminação e risco quanto à alimentação, quando não se destina a restrição e dificulta a presença, socialização, lazer, e muitas vezes precisam ser adaptados, assim como destaca Amparo et al (2019), principalmente no caso da DC, mas pode-se inferir a outras patologias relacionadas ao glúten, uma vez que as relações culturais, hábitos alimentares tornam-se essenciais para a qualidade de vida assim como a adesão correta a dieta, apoio familiar e acompanhamento do estado de saúde individual. Presentes em confraternizações, ambientes sociais e familiares, alimentos como a cerveja e aqueles que contenham chocolate na sua composição, sendo para uso direto ou em preparações gastronômicas como modo de harmonização e degustação, podem representar risco a pessoas com problemas de restrição ao glúten, dessa forma destaca-se a necessidade de averiguar a presença de glúten nestes alimentos.

Opções alimentares isentas ou com baixas concentrações de glúten, podem tornar possível o consumo e a presença por parte de indivíduos portadores de doença celíaca, sensibilidade ao glúten não celíaca, alergia ao glúten, entre outras patologias, em ambientes sociais, familiares e de lazer em geral, muitas vezes evitadas devido a contaminações, uma vez que o consumo permitido ou apresentado como adequado confere até 20 ppm (partes por milhão) de acordo com os órgãos regulamentadores.

A qualidade da alimentação viabiliza um melhor controle de sintomas, e possível prevenção de outras patologias associadas, que podem ser desencadeadas pelo que é consumido por indivíduos que possuem restrição a este componente. Com isso o direito à alimentação adequada e sem discriminações, se faz necessário no preparo e distribuição de alimentos.

Conforme Nadal (2013), o acesso a alimentação é direito de toda população, especialmente em dietas que incluam restrições a determinados alérgenos como o glúten, estando envolvidos fatores alimentares, nutricionais, custo e disposição.

6 Conclusões

Conclui-se que os resultados obtidos neste estudo quanto a análise da presença de glúten em alimentos identificados como sem glúten para a maioria das amostras selecionadas resultou em negativas ou baixas concentrações de glúten, dentro dos ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico realizados, no que tange o comparativo observou-se concordância na maior parte das amostras, algumas diferenciaram-se porém de forma sutil, sugerindo uma possível contaminação.

A percepção dos consumidores diante dos respondentes ao questionário aplicado frente ao glúten na alimentação, revelou a necessidade de consumo alimentar sem glúten, que contempla além da alimentação definida como padrão para a base alimentar a partir de pães, bolachas e massas, chocolates e cervejas sem glúten também são alimentos que fazem parte ou podem vir a fazer parte da ingestão alimentar destes consumidores. O glúten na alimentação influencia no consumo de alimentos isentos de glúten, atentando para o quesito de variedade e disponibilidade de opções alimentares seguras, principalmente para portadores de restrição ao glúten como também para consumidores que aderem a uma dieta glúten *free*, principalmente em relação a alimentos tradicionais ou que contemplem o ato alimentar.

Sugere-se que outros estudos acerca dentro deste enfoque sejam desenvolvidos, no que tange alimentos para dietas de restrição alimentar, como neste caso.

Referências

ABICAB- Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas. Chocolate – **Mercado 2019**. 2019. Disponível em: <<http://www.abicab.org.br/paginas/chocolate/mercado-2019/>>. Acesso em: 19 julho. 2020.

ABIMAPI. Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. **Novos hábitos dos consumidores mudam indústria de alimentos**. 2019/2020. Disponível em: <<https://www.abimapi.com.br/noticias-detalle.php?i=Mzc1MA==#>>. Acesso em: 20 Julho. 2020.

ACELBRA. ASSOCIAÇÃO DOS CELÍACOS DO BRASIL. **A doença: Dados Estatísticos**. São Paulo: ACELBRA, 2004. Disponível em: <<http://www.ancelbra.org.br/2004/estatisticas.php>>. Acesso em: 28 ago. 2019.

ALENCAR, Natália Manzatti Machado et al. **Direcionadores de preferência e perfil sensorial de pães isentos de glúten e sacarose**. 2014. 180 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas. 2014.

ALVARES, D. A., & SANTANA, A. A. Correlação entre dietas restritivas e o surgimento ou agravamento de transtornos alimentares. **PubSaúde**, 4, a065, p. 1-11, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.31533/pubsaude4.a065>.

AL-TOMA, Abdulbaqi et al. European Society for the Study of Coeliac Disease (ESsCD) guideline for coeliac disease and other gluten-related disorders. **United European gastroenterology journal**, v. 7, n. 5, p. 583-613, 2019.

AMPARO, Grace Kelly Santos et al. Repercussões da Doença Celíaca na Qualidade de Vida de Sujeitos Adultos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental**, p. 809-815, 2019.

ARAÚJO, Halina Mayer Chaves. **Impacto da doença celíaca na saúde, nas práticas alimentares e na qualidade de vida de celíacos**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado). Departamento de nutrição. Programa de pós-graduação em nutrição humana. Universidade de Brasília. 2008.

ARAÚJO, Maria Girlene de Lemos. **Deficiências nutricionais em pacientes com Doença celíaca**. 2018. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Faculdade de ciências da educação e saúde. Curso de nutrição. Centro Universitário de Brasília – UniCEUB. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/12617/1/21605023.pdf>>. Acesso em: 10 de fev. de 2019.

AOAC. **Gliadin as a Measure of Gluten in Foods. Colorimetric Monoclonal Antibody Enzyme Immunoassay Method.** First Action 1991. Final Action 2001, 2005.

A.O.A.C. **Official methods of analysis of AOAC International.** 18^a ed. Washington, D.C.: A.O.A.C International, 2005.

AQUINO, Vanessa Cukier de. **Estudo da estrutura de massas de pães elaboradas a partir de diferentes processos fermentativos.** 2012. 87 f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. 2012.

BARBOSA, Sônia França Correia; ABREU, Rejane Weissheimer de; ZENEBON, Odair. Métodos analíticos para detecção de glúten em alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 66, n. 2, p. 89-94, 2007.

BARBARO, M.R; CREMON, C; STANGHELLINI, V; BARBARA, G. Recent advances in understanding non-celiac gluten sensitivity. **F1000Research 2018, 7(F1000 Faculty Rev):1631 Last updated: 11 OCT 2018.**

BATISTA, Icaro Camargo. **Estudo da possível associação entre a doença celíaca e as desordens do espectro autista.** 2011. 109 f. Tese (Doutorado). Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Universidade de Brasília. 2011.

BICUDO, M. O. P. **Avaliação da Presença de Glúten em Produtos Panificados para Celíacos - Estudo de caso.** 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Setor de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Paraná: Curitiba, Brasil. 2010.

BIESIEKIERSKI, Jessica R. What is gluten? **Journal of gastroenterology and hepatology**, v. 32, p. 78-81, 2017.

BORDIGNON, C.M. **Informações nutricionais relativas à presença de glúten, lactose e açúcar em embalagens alimentícias: pictogramas e tipografia sob a ótica ergonômica.** 2018. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Departamento Acadêmico de Desenho Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.

BUENO, Luciana Rosa. **Análise da capacidade antioxidante do chocolate orgânico.** 2017. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2017.

B.T. KURIEN, R.H. SCOWELD. Western blotting. **Methods.** April 2006, 38(4), 283 – 293.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei N° 8.543, de 23 de dezembro de 1992 - Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar a doença celíaca ou síndrome celíaca. **Diário Oficial da União**; Poder Legislativo. 1992. Disponível

em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1989_1994/L8543.htm>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Marinha de Guerra, Ministério do Exército e Ministério da Aeronáutica Militar. Decreto-Lei n. 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, 1969. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0986.htm>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 03 de maio de 1999. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388845/RESOLUCAO_19_1999.pdf/99351bc5-99b1-49a8-a1fd-540b4096db22>. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 2, de 07 de janeiro de 2002. Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2001. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=17/07/2002&jornal=1&pagina=78&totalArquivos=104>>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº.40 de 8, de fevereiro de 2002. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos e Bebidas embalados que contenham glúten. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 6 de fevereiro de 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0040_08_02_2002.html>. Acesso em: 03 jul. 2020.

BRASIL. Lei n. 10.674, 16 de maio de 2003: O Congresso Nacional obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten. **Diário Oficial da União**, n. 94, 2003.

BRASIL. Lei Orgânica de Segurança Alimentar Nutricional (LOSAN). Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional-SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 26, de 02 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. Requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. **Diário Oficial da União**, nº 125, de 3 de julho de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria nº 1.149, de 11 de novembro de 2015. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença Celíaca. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo. 2015. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2015/prt1149_11_11_2015.html>. Acesso em: 07 jun. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa IN nº. 28, de 26 de julho de 2018. Estabelece as listas de constituintes, de limites de uso, de alegações e de rotulagem complementar dos suplementos alimentares. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 17 de julho de 2018. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/34380639/do1-2018-07-27-instrucao-normativa-in-n-28-de-26-de-julho-de-2018-34380550>. Acesso em: 04 jul. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anvisa esclarece – **Alimentos**. 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/anvisaesclarece?p_p_id=baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_assuntold=9&_baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_conteudold=2710&_baseconhecimentoportlet_WAR_baseconhecimentoportlet_view=detalhamentos>. Acesso em: 06 jul. 2020.

BRASIL, Viviane Cristina Buge. **Caracterização e uso do trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*) como adjunto na produção de cerveja**. 2019. 84 f., il. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília. 2019.

BUSTAMANTE, María et al. Evolution of gluten content in cereal-based gluten-free products: An overview from 1998 to 2016. **nutrients**, v. 9, n. 1, p. 21, 2017.

CAMPOS, Tatiana do Nascimento. **Avaliação da adequação dietética e nutricional de adultos com doença celíaca**. 2012. 97 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição Universidade Federal de Viçosa. 2012.

CERVBRASIL. Associação Brasileira da Indústria da Cerveja. **Mercado Cervejeiro**. 2018. Disponível em: <http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/mercado-cervejeiro/>. Acesso em: 18 julho. 2020.

CIESLINSKI, J.Z; KOTZE, L.M.S; UTIYAMA, S.R.R. Tratamento da doença celíaca: estado da arte/ Celiac disease treatment: state of the art. **GED gastroenterol. endosc. dig.** 2016: 35(3): 114-121.

CHEVALIER, Raquel Costa et al. Cookie funcional sem glúten e lactose. **Evidência**, v. 18, n. 2, p. 131-146, 2018.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION et al. Codex Standard 118-1979 (rev. 2008), Foods for special dietary use for persons intolerant to gluten. **Codex Alimentarius**, 2008.

CZAJA-BULSA, Grażyna. Non coeliac gluten sensitivity—A new disease with gluten intolerance. **Clinical Nutrition**, v. 34, n. 2, p. 189-194, 2015.

DALE, H. F., BIESIEKIERSKI, J. R., & LIED, G. A. (2018). Non-coeliac gluten sensitivity and the spectrum of gluten-related disorders: an updated overview. **Nutrition Research Reviews**, 1–10. DOI:10.1017/s095442241800015x.

DENNIS, Melinda; LEE, Anne R.; MCCARTHY, Tara. Nutritional considerations of the gluten-free diet. **Gastroenterology Clinics**, v. 48, n. 1, p. 53-72, 2019.

DE OLIVEIRA LEMES, Erick et al. Pesquisa sobre a Intolerância, Diagnóstico e Alternativas para os Pacientes com Intolerância ao Glúten. **Ensaio e Ciência**, v. 23, n. 1, p. 40-46, 2019.

DEORA NS. Current detection and quantification method for gluten to support the gluten-free claim: an insight about elisa method. **J Nutr Health Food Eng.**2018; 8(1):75 –76. DOI: 10.15406/jnhfe.2018.08.00259.

FALCOMER, A. L., SANTOS ARAÚJO, L., FARAGE, P., SANTOS MONTEIRO, J., YOSHIO NAKANO, E., & PUPPIN ZANDONADI, R. (2018). Gluten contamination in food services and industry: A systematic review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 1–15. DOI:10.1080/10408398.2018.1541864

FALLAVENA, Lucas Prestes. **O perfil do consumidor de produtos sem glúten: necessidade ou modismo?**. 2015. 91f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2015.

FENACELBRA. Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil. O que é doença celíaca. 2017. Disponível em: <<http://www.fenacelbra.com.br/fenacelbra/doenca-celiaca/>>. Acesso em: 6 out. 2018.

FERREIRA, Fátima; INÁCIO, Filipe. Patologia associada ao trigo: Alergia IgE e não IgE mediada, doença celíaca, hipersensibilidade não celíaca, FODMAP. **Revista Portuguesa de Imunoalergologia**, v. 26, n. 3, p. 171-187, 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Codex Alimentarium Commission. **Codex standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten**. Codex Stan 118 –1979. Proposed draft revised standard for gluten-free foods, 2008.

FRANCO, Luiza Helena Espina de. **Desenvolvimento de browie funcional sem glúten e sem lactose**. 2017. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação). Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2017.

FREITAS, M.C.S; MINAVO, M.C.S; FONTES, G.A.V. Sobre o campo da Alimentação e Nutrição na perspectiva das teorias compreensivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, **16(1):31-38, 2011**.

GERHARDT, T. E. & SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Organizado por Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GLUTEN FREE BRASIL. 11ª Edição Gluten Free Brasil (Congresso). **Taxas de crescimento dos produtos saudáveis são as maiores do mercado**. 2021. Disponível em: <<https://www.glutenfreebrasil.com/taxas-de-crescimento-dos-produtos-saudaveis-sao-as-maiores-do-mercado/>>. Acesso em: 29 agosto. 2020.

GOUVEIA, P.F. **Avaliação de contaminação por glúten em alimentos isentos de glúten comercializados em panificadoras**. 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana. Universidade de Brasília, 2014.

GOUVEIA, Priscila Farage de. **Construção e avaliação de instrumento de verificação de condições e procedimentos relacionados à produção de alimentos isentos de glúten para indivíduos com doença celíaca**. 2018. 93 f., il. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

GUEDES, Nirla Gomes et al. Quadros de ansiedade e depressão: estudo de fatores psicoafetivos, familiares e cotidianos em indivíduos celíacos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, 2020.

HAMINIUK, C.W.; MACIEL, G.M.; PLATA-OVIEDO, M.S.V.; PERALTA, R.M. Phenolic compounds in fruits – an overview. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 47, n. 10, p. 2023-2044, 2012. In Pereira, 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v 1: Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos. São Paulo: **IMESP**, 3. ed., 1985. p. 132-133.

KHOURY, D. E; DUCHARME, S. B; JOYE, I.J. A Review on the Gluten-Free Diet: Technological and Nutritional Challenges. **Nutrients** 2018, 10, 1410; DOI:10.3390/nu10101410.

LACORN, Markus et al. The Validation of the RIDA® QUICK Gliadin for AOAC Research Institute. **Journal of AOAC International**, v. 101, n. 5, p. 1548-1557, 2018.

LAUREANO, Álvaro Macedo. **Análise da presença de glúten em alimentos rotulados como livres de glúten através de ensaio imunoenzimático e de fitas imunocromatográficas**. 2010. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências em Gastroenterologia. Porto Alegre, BR-RS, 2010.

LOPES, S.L.D. **Manifestações orais da doença celíaca**. 2016. 66 f. Dissertação (Mestrado). Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, 2016.

MAIA, Estefânia Barrosa et al. Alergia ao glúten: série de nove casos. **Sci Med**, v. 24, n. 3, p. 259-263, 2014.

MANDARINO, J. M. G. Componentes do trigo: características físico-químicas, funcionais e tecnológicas. **Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E)**, 1994.

MARTÍNEZ, M. Lluis. SEPMAG, 2019. Elisa sanduíche. Disponível em: <<https://www.sepmag.eu/blog/sandwich-elisa>>. Acesso em: 10 agosto. 2019.

MELINI, V., & MELINI, F. (2019). Gluten-Free Diet: Gaps and Needs for a Healthier Diet. **Nutrients**, **11(1)**, 170. DOI:10.3390/nu11010170.

MÉNDEZ, E.; VELA, C.; IMMER, U.; JANSSEN, F.W. Report of a collaborative trial to investigate the performance of the R5 enzyme linked immunoassay to determine gliadin in gluten-free food. **Eur J Gastroenterol Hepatol**, v.17, n.10, p. 1053-63, 2005.

NADAL, Juliana et al. O princípio do direito humano à alimentação adequada e a doença celíaca: avanços e desafios. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 3, p. 411-423, 2013.

NASCIMENTO, K.O; TAKEITI, C.Y; BARBOSA, M.I.M.J. Doença Celíaca: Sintomas, Diagnóstico e Tratamento Nutricional. **SAÚDE REV.**, Piracicaba, v. **12**, n. **30**, p. **53-63**, jan.-abr. **2012**.

NCA. National Celiac Association. What Is Celiac Disease?. 2019. Disponível em: <https://nationalceliac.org/resources/what-is-celiac-disease/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

NIELSEN, S. Suzanne et al. (Ed.). **Food analysis**. New York: Springer, 2010.

NOGUEIRA, B. L. **Processamento do cacau: avaliação do teor nutricional do chocolate e dos outros derivados do cacau**. 2015. 45 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.

OLIVEIRA, F., SCHOEPS, V., SANVITO, W., & VALERIO, B. (2018). Gluten and Neuroimmunology. Rare association with Myasthenia Gravis and Literature Review. **Revista Da Associação Médica Brasileira**, 64(4), 311–314. DOI:10.1590/1806-9282.64.04.311.

OLIVEIRA, T.W.N; DAMASCENO, A.N.C; LEAL, L.M.S; SOUSA, R.R.S; SILVA, C.E.O; SILVA, F.E; SOUSA, J.M.C; TEIXEIRA, S.A; MEDEIROS, S.R.A; OLIVEIRA, V.A. Dificuldades encontradas pelos pacientes celíacos em seguir a dieta isenta de glúten. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, V.24, n.3, pp.110-115 (Set-Nov2018).

ORLANDI, Marina et al. Una enfermedad multisistémica. Asociación entre enfermedad celiaca y enfermedad tiroidea. Reporte de un caso. **Ludovica pediátr**, v. 21, n. 1, p. 13-17, 2018.

ORTIZ, Catalina et al. Enfermedad celíaca, sensibilidad no celíaca al gluten y alergia al trigo: comparación de patologías diferentes gatilladas por un mismo alimento. **Revista chilena de pediatría**, v. 88, n. 3, p. 417-423, 2017.

PEREIRA, Adriana Sevá; PEREIRA FILHO, Rogério Antunes. Doença frequente, às vezes silenciosa, deve ser pesquisada e tratada. **CEP**, v. 88034, p. 001, 2019.

PIRES, B. A. D. **Análise qualitativa de glúten em alimentos: métodos imunoquímicos e moleculares**. 2013. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

QUEIROZ, Ana Maria et al. Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: Uma alternativa para celíacos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017.

QUEIROZ, Murieli Ribeiro; SIMIONI, Patricia Ucelli; UGRINOVICH, Leila Aidar. A DOENÇA CELÍACA: BASES IMUNOLÓGICAS E GENÉTICAS DA INTOLERÂNCIA AO GLÚTEN. **Ciência & Inovação**, v. 5, n. 1, 2020.

R-BIOPHARM. **Lateral flow tests in allergen management**.

11/2016 2016. Disponível em: < <https://food.r-biopharm.com/news/lateral-flow-tests-allergen-management/>>.

Acesso em: 10 maio. 2019.

R-BIOPHARM. **Ridascreen® Gliadin**. 10/2009 2009. Disponível em:< <https://food.r-biopharm.com/wp-content/uploads/sites/2/2016/05/R7001-Gliadin-15-10-09.pdf>>.

Acesso em: 10 maio. 2019.

RIBEIRO, Lucinéia Silveira; CARVALHO, Viviel Rodrigo José de. CACAU: como esse alimento funcional auxilia na saúde. In: **II Congresso Internacional do Grupo Unis**. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2016.

RIBEIRO, Natália Joenck et al. **Desenvolvimento de cerveja funcional sem glúten a partir da mandioca e do trigo sarraceno**. 2016. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Florianópolis. 2016.

RESENDE, P.V.G; SILVA, N.L.M; SCHETTINO, G.C.M; LIU, P.M.F. Doenças relacionadas ao glúten. **Rev. Med. Minas Gerais 2017, 27 (Supl 3):S51-S58.**

RODRIGUES, A.S.M. **A Doença Celíaca: etiopatogenia, diagnóstico, aspectos clínicos e tratamento.** 2013. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa. 2013.

SALOMÃO, Ruth Pereira. **Determinação qualitativa e quantitativa de glúten em farinha de trigo, aveia e arroz.** 2012. 45 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA, 2012.

SANTOS, Geina Faria dos et al. **Brownies de açaí e castanha sem glúten, sem leite e com redução lipídica: perfil sensorial e estudo de consumidores.** 2019. 118 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campina, SP. 2019.

SAPONE, A., BAI, J. C., CIACCI, C., DOLINSEK, J., GREEN, P. H., HADJIVASSILIOU, M., FASANO, A. (2012). Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. **BMC Medicine**, 10(1). doi:10.1186/1741-7015-10-13.

SOUZA, Fernanda Cristina de. **Efeito da ingestão de glúten sobre a massa corporal, a ingestão alimentar e os perfis lipídico e glicêmico de ratos.** 2016. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG. 2016.

SAVI, Lizandra Kamradt. **Caracterização térmica por calorimetria exploratória diferencial (DSC) das frações ricas em glutenina do trigo (Triticum aestivum, cultivar BRS-Parrudo) obtidas por diferentes métodos de extração.** 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Paraná. 2014.

SCHAEFER, I; PILETTI, R. Avaliação da rotulagem de alimentos conforme a lei 10.674/2003, as RDCS 40/2002, 26/2015, 135/2017 e 136/2017 em padarias e comércio do município de Tunápolis - SC. **Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos.** UCEFF. Santa Catarina, 2018.

SCHUBERT-ULLRICH, Patricia et al. Commercialized rapid immunoanalytical tests for determination of allergenic food proteins: an overview. **Analytical and bioanalytical chemistry**, v. 395, n. 1, p. 69-81, 2009.

SELLESKI, N., ALMEIDA, L. M., ALMEIDA, F. C. de, PRATESI, C. B., NÓBREGA, Y. K. de M., & GANDOLFI, L. (2018). PREVALENCE OF CELIAC DISEASE PREDISPOSING GENOTYPES, INCLUDING HLA-DQ2.2 VARIANT, IN BRAZILIAN CHILDREN. **Arquivos de Gastroenterologia**, 55(1), 82–85. DOI:10.1590/s0004-2803.201800000-16

SILVA, C.E.O; SILVA, F.E; SOUSA, J.M.C; TEIXEIRA, S.A; MEDEIROS, S.R.A; OLIVEIRA, V.A. Difficulties for patients to follow celiacs diet free gluten.

SOARES, R.L.S. Irritable bowel syndrome, food intolerance and non- celiac gluten sensitivity. A new clinical challenge. **Arq Gastroenterol** 2018. v. 55 nº 4 out/dez.

Souza, Carolina. **Consumidores com intolerância ou alergia alimentar: um estudo exploratório sobre suas estratégias de compra**. Rio de Janeiro, 2017. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –Departamento de Administração. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2017.

SIMON, Aline. **Elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno**. 2014. 71 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2014.

SIQUEIRA, Priscila Becker; BOLINI, Helena Maria André; MACEDO, Gabriela Alves. O processo de fabricação da cerveja e seus efeitos na presença de polifenóis. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 4, p. 491-498, 2009.

SOARES, Rosa Leonôra Salerno. Síndrome do intestino irritável, intolerância alimentar e intolerância não celíaca ao glúten. Um novo desafio clínico. **Arq. gastroenterol**, v. 55, n. 4, p. 417-422, 2018.

TAYLOR, Steve L. et al. Evaluation of a handheld gluten detection device. **Journal of food protection**, v. 81, n. 10, p. 1723-1728, 2018.

VANCINI, Camila. **Caracterização de alelos de gluteninas de alto peso molecular, influência sobre a qualidade de uso final de trigo no Brasil e análise de marcadores moleculares**. 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS. 2018.

VALDÉS, Israel et al. Innovative approach to low-level gluten determination in foods using a novel sandwich enzyme-linked immunosorbent assay protocol. **European journal of gastroenterology & hepatology**, v. 15, n. 5, p. 465-747, 2003.

VALE, R. R; CONCI N.S; SANTANA A.P et al. Celiac Crisis: an unusual presentation of gluten-sensitive enteropathy. Autops Case Report [Internet]. 2018;8(3):e2018027. <https://doi.org/10.4322/acr.2018.027>.

VIDAL, Andressa Meirelles et al. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 43-52, 2012.

VIEIRA, Eilamaria Libardoni; MORESCO, Janaina. Implicações da dieta isenta de glúten nas relações sociais de indivíduos celíacos. **Ijuí: UNIJUÍ**, 2015.

VORONIUK, Cláudia Regina; LONCHIATI, Fabrizia Angelica Bonatto; DA COSTA, Thais Xavier Ferreira. A inclusão alimentar de alérgicos no ambiente escolar. **Revista Jurídica da UniFil**, v. 15, n. 15, p. 59-94, 2019.

WATANABE, Érika. **Influência das proteínas formadoras do glúten na qualidade tecnológica da farinha de trigo para panificação**. 2014. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 2014.

ZHANG, Jingqing et al. An integrated, accurate, rapid, and economical handheld consumer gluten detector. **Food chemistry**, v. 275, p. 446-456, 2019.

ANEXOS

ANEXO A – Projeto de Dissertação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E ALIMENTOS



Projeto de Dissertação de Mestrado

**ESTUDO SOBRE A PRESENÇA DE GLIADINA EM ALIMENTOS ISENTOS
DE GLÚTEN E PESQUISA COM CONSUMIDORES**

Marciéli Martinez de Assumpção

Pelotas, 2019

Marciéli Martinez de Assumpção

**ESTUDO SOBRE A PRESENÇA DE GLIADINA EM ALIMENTOS ISENTOS
DE GLÚTEN E PESQUISA COM CONSUMIDORES**

Projeto de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção de qualificação.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Márcia Arocha Gularte
Co-orientadores: Prof.^o. Dr.^o. Eliezer Ávila Granda
Prof.^a. Dr.^a. Fabiana Torma Botelho

Pelotas, 2019

Resumo

As patologias decorrentes de restrições alimentares como alergia, intolerância e sensibilidade a determinados alimentos, interferem na qualidade de vida dos indivíduos. Considera-se importante verificar a presença de glúten em alimentos que se apresentam como isentos de glúten, em função da melhora na qualidade de vida, de indivíduos com perturbações relacionadas a este componente. Assim, esse estudo tem a pretensão de avaliar a presença de glúten em chocolates em barra, chocolates em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, considerados sem glúten na apresentação do rótulo, através de análises imunoenzimática e imunocromatográfica. Serão consultadas informações acerca do consumo dos alimentos que não contém glúten, diante da utilização de um questionário (Apêndice A), com auxílio da plataforma online de produtividade educacional G Suite (Google Forms). Como forma de contribuição aos consumidores, busca-se desenvolver através da ferramenta QR code, um código de verificação em rótulos de alimentos, identificados como isentos de glúten. Mediante os produtos selecionados e analisados, sendo utilizados como consumo alimentar alternativo, podendo estar presentes em diversas preparações alimentares, roda de amigos e ambientes de socialização. Dessa forma espera-se que os alimentos avaliados sejam de fato isentos de glúten, quanto ao teor de glúten em alimentos isentos de glúten, para dietas com restrição alimentar.

Palavras-chave: glúten. restrição alimentar. imunoensaio.

Abstract

Pathologies resulting from dietary restrictions such as allergy, intolerance and sensitivity to certain foods interfere with the quality of life of individuals. It is considered important to verify the presence of gluten in foods that present themselves as gluten free, due to the improvement in the quality of life of individuals with disorders related to this component. Thus, this study aims to evaluate the presence of gluten in bar chocolate, chocolate powder, cocoa powder, milk drinks (chocolate) and beers, considered gluten free in the label presentation, through immunoenzymatic and immunochromatographic analysis. Information on the consumption of gluten-free foods will be consulted using a questionnaire (Appendix A) with the help of the G Suite online educational productivity platform (Google Forms). As a way of contributing to consumers, we seek to develop through the QR code tool, a verification code on food labels, identified as gluten free. Through the selected and analyzed products, being used as alternative food consumption, and may be present in various food preparations, friends' wheel and socialization environments. Thus, it is expected that the evaluated foods are in fact gluten free, regarding the gluten content in gluten free foods, for diets with food restriction.

Keywords: gluten. food restriction. immunoassay.

Sumário

| | |
|---|------------|
| 1 Introdução..... | 64 |
| 2 Objetivos..... | 66 |
| 2.1 Objetivo Geral..... | 66 |
| 2.2 Objetivos Específicos..... | 66 |
| 3 Hipótese..... | 67 |
| 4 Revisão da literatura..... | 68 |
| 4.1 Glúten..... | 68 |
| 4.2 Doença celíaca..... | 69 |
| 4.3 Sensibilidade ao glúten não celíaca..... | 70 |
| 4.4 Alergia ao glúten..... | 70 |
| 4.5 Aspectos nutricionais na restrição ao glúten..... | 71 |
| 4.6 Legislação Brasileira para glúten..... | 72 |
| 4.7 Métodos de detecção de glúten em alimentos..... | 72 |
| 5 Materiais e métodos..... | 74 |
| 5.1 Amostras..... | 74 |
| 5.2 Preparo das amostras..... | 75 |
| 5.3 Delineamento experimental..... | 75 |
| 5.4 Fluxograma do estudo..... | 75 |
| 5.5 Ensaio imunoenzimático..... | 76 |
| 5.5.1 Equipamentos..... | 76 |
| 5.5.2 Reagentes..... | 76 |
| 5.5.3 Preparação das amostras..... | 76 |
| 5.6 Ensaio imunocromatográfico..... | 78 |
| 5.6.1 Equipamentos..... | 78 |
| 5.6.2 Reagentes..... | 78 |
| 5.6.3 Preparação de amostras..... | 78 |
| 5.7 Alimentos selecionados..... | 79 |
| 5.8 Análise estatística..... | 80 |
| 5.9 Pesquisa com consumidores..... | 80 |
| 6 Orçamento do projeto..... | 81 |
| 7 Cronograma de atividades..... | 82 |
| 8 Resultados e discussão..... | 83 |
| 8.1 Pesquisa com consumidores..... | 83 |
| 8.2 Ensaio imunoenzimático..... | 90 |
| 9 Resultados esperados..... | 91 |
| Referências..... | 92 |
| APÊNDICES..... | 99 |
| Apêndice A - Questionário: Glúten na alimentação..... | 100 |
| Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... | 104 |

1 Introdução

As patologias decorrentes de restrições alimentares como alergia, intolerância e sensibilidade a determinados alimentos, interferem na qualidade de vida dos indivíduos. Sendo a alergia alimentar, uma resposta do sistema imunológico frente ao alimento. Já a intolerância é uma reação adversa a um certo alimento que reage com o organismo, e não frente ao sistema imunológico, processando os componentes do alimento, considerada como uma sensibilidade não alérgica (BORDIGNON, 2018). Dentre as restrições tem-se a restrição ao glúten, este é uma proteína que está presente em alimentos como trigo, triticale, centeio, cevada e malte. É constituído de gliadina e glutenina, estas são responsáveis por propriedades reológicas, como elasticidade e viscosidade em produtos alimentícios (RODRIGUES, 2013). A gliadina proporciona a extensibilidade da massa e a glutenina é responsável pela elasticidade (VANCINI, 2018).

Conforme determinado pelo Codex alimentarius (2008), é definido como permitida a quantidade de 10 - 20 mg de glúten.kg⁻¹ de alimento para que estes possam ser considerados alimentos isentos ou “livres” de glúten, neste sentido o alimento produzido não deverá conter a adição de trigo, centeio, cevada ou possuir teor de glúten reduzido em quantidades inferiores a 20 mg.kg⁻¹.

A interação do glúten na alimentação, interfere na qualidade de vida, como a Doença celíaca (DC) que é caracterizada perante uma desordem sistêmica autoimune, desencadeada através da ingestão de glúten em alimentos ou causada pela absorção por meio das vias aéreas. Determinada pela inflamação crônica da mucosa do intestino delgado, ocasionando uma atrofia das vilosidades intestinais, inadequada absorção intestinal e suas manifestações clínicas. A ocorrência se dá em indivíduos com predisposição genética à doença, a interação com o sistema imunológico, pelo consumo de glúten e produtos derivados, pode ocasionar uma resposta imunitária inata ou adaptativa, conduzindo à lesão da mucosa do intestino delgado, além do desenvolvimento associado de outras patologias. É observada principalmente na infância, podendo surgir em qualquer idade, inclusive na fase adulta (FENACELBRA, 2017; LOPES, 2016).

Há também a intolerância ao glúten não celíaca e a alergia ao glúten, que acarretam reações imunológicas frente ao alimento que o contém, quando não há produção de anticorpos no organismo, porém ocasionando inflamação e restrições na dieta. Muitos alimentos sem glúten nem sempre estão disponíveis no mercado, assim como alguns possuem rotulagem inadequada, o que dificulta o acesso aos consumidores e a segurança no consumo do alimento (SILVA, 2010).

A contaminação de produtos isentos de glúten pode ocorrer quando esses alimentos são produzidos na mesma instalação, linha de produção de produtos que contém glúten e não são adotados procedimentos de acordo como boas práticas em unidades de produção (GOVEIA, 2014).

As frações de glúten podem ser detectadas através de métodos como espectrometria de massa, cromatografia líquida de alta resolução, análise em bases moleculares de DNA e imunoenaios, além de métodos alternativos como sensores para a segurança ao consumidor (BARBOSA et al., 2007).

Diante da necessidade de verificar a presença de glúten em alimentos que se apresentam como isentos de glúten, levando em consideração a melhora na qualidade de vida e a dieta alimentar, de indivíduos com perturbações relacionadas ao glúten, justifica-se esse estudo. Pretende-se avaliar a presença de glúten em chocolates em pó, chocolates em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, considerados sem glúten na apresentação do rótulo, utilizando análises imunoenzimática e imunocromatográfica na identificação da presença de glúten, visto que estes alimentos são alternativos ao consumo padrão de alimentação e contribuem principalmente ao bem estar social na convivência, como rodas de conversa, reuniões familiares e confraternizações em geral. Em sequência identificar o perfil de consumidores, através de um questionário utilizando a plataforma online, de produtividade educacional G Suite (Google Forms). E como forma de contribuição, busca-se através da ferramenta QR code, desenvolver um código de verificação para identificação em rótulos de alimentos livres de glúten.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Analisar a presença de glúten, em chocolates em pó, chocolates em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, identificados como “sem glúten” por meio de análises imunoenzimática e imunocromatográfica de forma comparativa.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar e quantificar o teor de presença de glúten em chocolates em pó, chocolates em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas;
- Comparar os dados analíticos às informações apresentados nos rótulos;
- Analisar o consumo de alimentos isentos de glúten através de pesquisa com consumidores;
- Desenvolver um código de verificação, através da ferramenta QR code para consulta populacional do rótulo de alimentos sem glúten;

3 Hipótese

Em chocolates em pó, chocolates em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas enquadrados como “isentos de glúten” os resultados do teor deste composto proteico estão estabelecidos dentro dos parâmetros considerados adequados para a ingestão por portadores de patologias relacionadas ao glúten.

4 Revisão da literatura

4.1 Glúten

Uma parcela importante da alimentação humana contém alimentos em que o glúten está presente, principalmente os advindos dos processos de panificação, industrialização entre outros (WATANABE, 2014). O glúten é uma proteína insolúvel, apresenta em sua composição 85 % dos grupos de prolaminas e glutelinas, responsáveis por propriedades reológicas, como elasticidade e viscosidade, respectivamente, além da influência da água e ação mecânica para a formação de massa. Originário da família das gramíneas, diferencia-se entre si em duas frações, a gliadina encontrada no trigo, secalina no centeio, avenina na aveia, zeína no milho e hordeína na cevada e a outra fração denominada glutelina/ glutenina encontrada no trigo. As variedades de trigo possuem em seu conteúdo proteico e na composição de proteínas do glúten, abundância em aminoácidos como prolina, cistina, ácido aspártico e ácido glutâmico (RODRIGUES, 2013; MANDARINO, 1994; BIESIEKIERSKI, 2017).



Figura 1 – Estrutura do glúten (gliadina e glutenina).

Fonte: Aquino, 2012.

As prolaminas, possuem extrema importância em relação a toxicidades em sua presença na composição dos alimentos, podendo ocasionar diversas alterações em indivíduos intolerantes ao glúten, como a doença celíaca, sensibilidade ao glúten não celíaca, alergia ao glúten, além de ataxia ao glúten, dermatite herpetiforme, entre outras enfermidades decorrentes. O tratamento

para essas condições é a restrição ao glúten na dieta, sendo em partes ou totalmente isenta de glúten, o que não é uma tarefa simples (KHOURY, 2018).

Entre as dificuldades encontradas na alimentação isenta de glúten Falcome et al. (2018), descreve que a contaminação cruzada por glúten é um risco para a saúde de indivíduos portadores de doença celíaca, sensibilidade ao glúten não celíaca e alergia ao glúten. Para se obter um alimento seguro se faz necessário o cumprimento das regras como a adoção de boas práticas de fabricação e controle dos procedimentos operacionais, para assegurar a probidade dos alimentos.

4.2 Doença celíaca

A doença celíaca (DC) é definida como uma enteropatia imune ao glúten, predisposta por componentes genéticos e ambientais, ocasionados em várias fases da vida, atinge cerca de 1% da população mundial, os sintomas fisiológicos típicos incluem diarreia crônica, dor abdominal, distensão, flatulência, perda de peso entre outras patologias que podem estar associadas (VALE et al., 2018). Podendo ser considerada agressiva devido principalmente às complicações como anemia, osteoporose, depressão, câncer e por aumentar o risco de mortalidade, na maioria das vezes, decorrente do acometimento da disfunção imune (CIESLINSKI et al., 2016).

O aumento dos casos de doença celíaca, evidencia a necessidade de uma melhor adequação à dietas sem glúten para a população celíaca, especialmente quanto à quantidade mínima de glúten permitida para a ingestão, necessitando assim de uma política de vigilância mais efetiva, com adoção de metodologias padronizadas que permitam a quantificação de glúten para os alimentos industrializados, bem como a fiscalização do produto e rotulagem correta (OLIVEIRA et al., 2018).

A mortalidade por DC é aproximadamente duas vezes maior que a mortalidade por outras causas na população em geral, com um aumento que acontece predominantemente no primeiro ano depois do diagnóstico da doença. Havendo ocorrências principalmente devido às malignidades intestinais, na evolução sem tratamento da patologia (NASCIMENTO et al., 2012).

4.3 Sensibilidade ao glúten não celíaca

A sensibilidade ao glúten não celíaca (SGNC) é ocasionada em decorrência da chamada síndrome do intestino irritável e sua principal característica é o desconforto abdominal, considerado um distúrbio intestinal definido como uma das doenças gastrointestinais mais diagnosticadas. É caracterizada por sintomas recorrentes, não possuindo marcadores biológicos disponíveis para seu diagnóstico. Aproximadamente 80% dos indivíduos com síndrome do intestino irritável relatam que os sintomas são desencadeados após ingestão de um ou mais grupos de alimentos que contém glúten (SOARES, 2018).

Devido a um diagnóstico não preciso e a falta de marcadores diagnósticos que possam identificar essa condição em indivíduos, Barbaro et al. (2018) descreve que a terminologia “sensibilidade não celíaca ao glúten” pode ser identificada nesses casos, pois outros componentes além do glúten podem estar implicados nos sintomas, segundo um estudo realizado na Holanda no ano de 2016, a taxa de prevalência da sensibilidade ao glúten não celíaca, varia entre 0,5% e 13% na população em geral, contudo a prevalência pode ser maior em mulheres com causas ainda desconhecidas, adolescentes e pacientes na terceira a quarta idade.

Segundo Czaja-Bulsa (2015), em relação a sensibilidade vários sintomas e manifestações sistêmicas caracterizam a mesma, estes incluem dores de cabeça, dores musculares e articulares, contrações musculares, dormência nas pernas ou nos braços, fadiga crônica, perda de massa corporal e anemia, ou podem incluir distúrbios de comportamento como desatenção, perturbação e depressão.

4.4 Alergia ao glúten

A alergia é uma das adversidades referentes a presença do glúten na alimentação, no uso de medicamentos e na utilização de produtos estéticos. Ocorre pela interação das imunoglobulinas IgE, mediada ou não mediada (FERREIRA, 2018). A ingestão e o contato com o glúten pode desencadear uma

resposta imunológica incomum em indivíduos suscetíveis, ocasionando doença celíaca, por meio de um mecanismo não mediado através da imunoglobulina IgE, assim como também ocasiona a alergia ao glúten mediada por IgE. A alergia ao glúten é considerada rara (MAIA, 2014).

Os componentes genéticos podem estar ligados a grande parte das reações de alergia alimentar, em particular as mais graves, sendo mediada por um anticorpo, a imunoglobulina E (IgE). Havendo uma disposição genética em desencadeamento da patologia em indivíduos suscetíveis, portadores do antígeno leucocitário humano (HLA) - DQ2 ou DQ8. Através de uma sensibilização, que se traduz na produção de grandes quantidades de anticorpos IgE pelo sistema imunológico em resposta à exposição a determinado alimento pela primeira vez. Subsequente, quando houver um segundo contato com o alergênico, o sistema imunológico reage desencadeando a reação alérgica constituindo a alergia alimentar (SHAEFER, 2018).

4.5 Aspectos nutricionais na restrição ao glúten

São encontradas algumas alterações nutricionais em indivíduos com restrição ao glúten, tanto em adultos quanto em crianças, além dos sintomas característicos que resultam em má absorção e perda de peso devido a exclusão total ou em parte do glúten da dieta. Estas deficiências podem ocasionar redução nos níveis de ferro, vitaminas do complexo B, vitamina A, folato, cobre, zinco e magnésio. Sobretudo os danos ocasionados nas vilosidades da mucosa no trato gastrointestinal, podem resultar em intolerância à lactose, causando deficiências de fósforo, cálcio e vitamina D. A adesão a uma dieta com restrição alimentar envolve fatores decisivos no controle dos sintomas. Assim, a consultoria nutricional e adequação alimentar podem melhorar a rotina dos indivíduos e evitar ocorrências de anemia, déficit de crescimento e alterações imunológicas evitando doenças associadas (ARAÚJO, 2018).

Também a adesão a dieta isenta de glúten, pode ocasionar deficiências tanto de macronutrientes como de micronutrientes, levando a má absorção e assim dificultando a melhora do quadro clínico, gerando patologias associadas. Em relação as inadequações dos produtos sem glúten, disponíveis no mercado, ocorre que geralmente apresentam baixo teor de proteína e alto teor de gordura

e sal. Entretanto no que diz respeito aos níveis de fibra alimentar e açúcar apresentam-se em parte melhor adequados, comparado com anos atrás (MELINI & MELINI, 2019).

4.6 Legislação Brasileira para glúten

Conforme a Lei 10.674/2003, a apresentação da composição nutricional de todos os alimentos industrializados, deverão conter em seu rótulo, obrigatoriamente, as inscrições "contém Glúten" ou "não contém Glúten". Conforme descrito em consulta popular da Anvisa (2014), acerca da rotulagem de alergênicos em alimentos, a composição originária de ingredientes, aditivos alimentares, coadjuvantes de tecnologia e matérias-primas embalados na ausência dos consumidores, inclusive aqueles executados em serviços de alimentação e nutrição, contendo a declaração "não contém glúten", pode conter sempre que o alimento não seja constituído de trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas; o alimento não seja derivado de trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas; o alimento não seja adicionado intencionalmente de ingredientes, aditivos alimentares, coadjuvantes de tecnologia ou matérias-primas derivadas de trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas; e a quantidade de glúten no alimento tal como exposto a venda seja inferior a 20 partes por milhão (ppm). A declaração "Contém glúten" deve ser utilizada sempre que os requisitos estabelecidos não sejam atendidos (ANVISA, 2014).

4.7 Métodos de detecção de glúten em alimentos

Dentre os métodos experimentais utilizados para análise e detecção de glúten, tem-se a reação em cadeia pela polimerase (PCR), de dedução no DNA alvo, é a técnica pela qual moléculas de DNA ou cDNA são amplificadas várias vezes de uma forma rápida. O procedimento é realizado *in vitro*, podendo distinguir proteínas de cereais, em regiões específicas de forma múltipla (DEORA, 2018).

O método Western blot, detecta proteínas através do DNA e RNA em amostras através de lisados celulares ou de tecidos por meio de extração e

quantificação das proteínas. Realizando a separação das proteínas em gel de poliacrilamida utilizando eletroforese, seguida da transferência para uma membrana, incubação da membrana com um anticorpo capaz de detectar a proteína característica, que se busca a identificação e manifestação dessa membrana para análise dos dados (KURIEN & SCOWELD, 2006). Os principais “kits” comerciais disponíveis para a detecção de glúten, geralmente são ajustados contra material de trigo (PIRES, 2013).

A espectrometria de massa é um método capaz de detectar diferentes compostos, que são transformados em íons como partículas de massa de prolaminas distintas, através da carga da massa apresentada de acordo com estrutura química na análise de alimentos em um meio qualitativo e quantitativo de identificação (LAUREANO, 2010). Outro método efetivo é a cromatografia líquida de alta resolução, utilizado para quantificar as proporções das principais proteínas (gliadina e glutenina) desde os anos 1970, permitindo alta eficiência na dedução dos diferentes tipos de proteínas do glúten (SALOMÃO, 2012).

Por meio da utilização de um dispositivo portátil identificado como NimaTM Sensor, é possível verificar a presença de glúten em alimentos, este pode auxiliar na identificação para indivíduos intolerantes ou alérgicos ao glúten, como descrito no estudo de Zhang et al. (2019), possibilitando analisar a quantidade de glúten que o alimento apresenta antes do consumo, em uma escala de detecção de proteínas na quantificação de ≤ 20 ppm.

A análise imunoenzimática ELISA R5 é considerada padrão tipo I para detecção de alérgenos de glúten de acordo com AOAC (2005), utilizando antígeno-anticorpo monoclonal a partir do determinante antigênico do penta peptídeo QQPFP (glutamina; glutamina; prolina; fenilalanina; prolina) tem um limite inferior de detecção de 150 ppm (VALDÉS et al., 2003).

A análise imunocromatográfica é utilizada como alternativa ou comparação ao ELISA R5 padrão, possibilitando a verificação da presença de glúten em um limiar de detecção de 5 a 20 ppm, por meio de fitas de fluxo lateral em menor custo, dispensando a utilização de equipamentos específicos (LAUREANO, 2010).

5 Materiais e métodos

Trata-se de um estudo experimental analítico, quanti-qualitativo seguido de análises imunoenzimática e imunocromatográfica.

O estudo será realizado na Universidade Federal de Pelotas/RS (UFPel), nos Laboratórios de Análise Sensorial de Alimentos e Biologia Molecular, no Campus Capão do Leão/RS e no Centro Universitário da Região da Campanha/RS (URCAMP), nos laboratórios de Nutrição e Dietética e Farmácia. As etapas deste estudo serão: determinação das amostras de alimentos isentos de glúten, coleta das amostras de alimentos, preparo das amostras, análise das amostras, análise estatística dos dados, além de pesquisa com consumidores.

Serão realizadas análises comparativas utilizando ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico, adotando os protocolos de análise de determinação da identificação da ausência de glúten em alimentos identificados como “sem glúten”.

O ensaio imunoenzimático (ELISA-R5) é um método padrão, considerado pela (AOAC), desta forma será realizada a análise através da utilização do método sanduíche, para verificar a ausência de glúten nos alimentos selecionados, tais como chocolates em pó, chocolate em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, considerados isentos de glúten.

O ensaio imunocromatográfico será utilizado neste estudo, por ser considerado um método semelhante ao oficial ELISA R5, como método comparativo, sendo este recomendado pelo Codex Alimentarius (CODEX) e pela (AOAC, 2005).

5.1 Amostras

As amostras serão provenientes da indústria alimentar adquiridos nos comércios locais nos municípios de Pelotas e Bagé/RS, especificamente chocolates em pó, chocolates em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, dispostas em 3 amostras para cada um dos produtos selecionados de acordo com a rotulagem que indique ausência de glúten. As

amostras serão preparadas e analisadas, e, após os resultados obtidos, será realizada a análise estatística, utilizando o software Statistica, versão 7.0.

5.2 Preparo das amostras

As amostras de chocolates em barra, chocolate em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, todos isentos de glúten, serão separadas quanto a amostras sólidas e líquidas, homogeneizadas sob trituração em pó e preparadas para a extração. Após serão analisadas conforme os métodos descritos nos protocolos experimentais do fabricante dos kits utilizados.

5.3 Delineamento experimental

Tabela 1: Delineamento experimental

| Variáveis independentes | Variáveis dependentes |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Chocolate em pó | Pesquisa com consumidores: |
| Chocolate em barra | - Teste One-on-One interviews |
| Cacau em pó | Teor de glúten: |
| Bebidas lácteas (achocolatados) | - Análise imunoenzimática |
| Cervejas | - Análise imunocromatográfica |

Fonte: Autoral.

5.4 Fluxograma do estudo

As etapas da realização deste estudo, estão citadas na Figura 2.

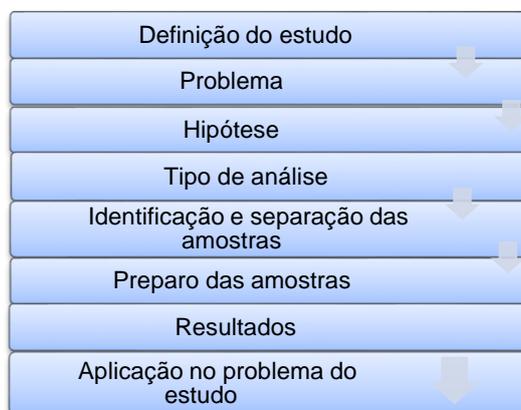


Figura 2- Fluxograma com as etapas do estudo.

Fonte: Autoral.

5.5 Ensaio imunoenzimático

Ensaio imunoenzimático em sanduíche para análise quantitativa do teor de glúten em prolaminas de trigo (gliadina), centeio (secalina) e cevada (hordeína) em alimentos declarados como sem glúten, serão realizados usando kits de ensaio (Ridascreen® Gliadin, R-Biopharm, Darmstad, Germany).

5.5.1 Equipamentos

- espectrofotômetro de placa de microtitulação
- centrífuga, frascos centrífugos Falcon
- agitador
- moedor de laboratório, homogeneizador
- banho-maria (50 °C).
- pipetas graduadas
- micropipetas variáveis de 20 µl - 200 µl e 200 - 1000 µl

5.5.2 Reagentes

- água destilada e desionizada
- leite em pó desnatado e sem glúten
- Cocktail (patenteado) (R7006 / R7016, 105 ml / 1000ml)
- solução de etanol a 80%

5.5.3 Preparação das amostras

O material padrão RIDASCREEN® deve ser calibrado para o padrão do grupo de trabalho, que será a Prolamina.

Preparo: homogeneização e extração

- Será realizada sob um exaustor químico, devido a presença do β-mercapto-etanol no coquetel (patenteado)
- A amostra será homogeneizada em uma quantidade suficiente (5 g ou 5 ml) (triturada para pó e misturada a solução), incubada por 40 min a 50°C e resfriada, após misturada com 7,5 mL de etanol a 80%, centrifugada por 10 min,

- centrifugar por 10 min, pelo menos 2500 g, à temperatura ambiente (20 - 25°C), na sequência o extrato será filtrado.
- O sobrenadante será transferido para um frasco com tampa de rosca, e deste serão transferidos 100 µl por poço no ensaio.
- A leitura da absorbância será realizada em 450 nm em espectrofotômetro (R-BIOPHARM, 2009).

Cálculo:

$$\text{glúten (ppm)} = G \times D \times 2 \times 10 / 1000$$

G - concentração de gliadina obtida na curva padrão

D - fator de diluição do extrato

2 - fator de correção para o cálculo do conteúdo de glúten

10 - fator de diluição utilizado no preparo da amostra (1g de alimento em 10 mL de etanol)

1000 - conversão da concentração de ng/g em ppm (mg/kg)

A Figura 3, demonstra a reação antígeno-anticorpo em ensaio imunoenzimático (ELISA sanduíche).

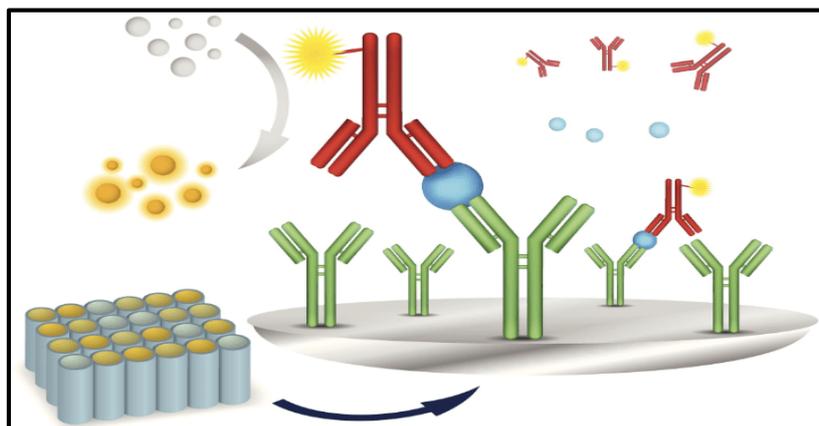


Figura 3 – Ensaio imunoenzimático

Fonte: MARTÍNEZ, 2019.

5.6 Ensaio imunocromatográfico

Ensaio imunocromatográfico de detecção qualitativa de contaminação por gliadina / glúten em matéria-prima sem glúten após extração com etanol, baseado no anticorpo monoclonal R5 que reage com a fração de gliadina de trigo e prolaminas correspondentes do centeio e cevada, para o estudo será utilizado o ensaio em matéria-prima (Rida® Quick Gliadin, R-Biopharm, Darmstad, Germany).

5.6.1 Equipamentos

- 25 varetas (uma para cada determinação) em um tubo
- 30 tubos de ensaio
- 25 pipetas descartáveis
- 1 diluente da amostra (60 ml)
- 1 cartão de avaliação
- escalas
- moedor de laboratório, homogeneizador
- agitador
- frascos de vidro centrífugos + centrífuga ou filtro de papel
- pipetas graduadas

5.6.2 Reagentes

- água destilada
- solução de etanol (60%), para extração das amostras será adicionado 150 ml de etanol para 100 ml de água destilada, após será agitado.
- para alimentos que contém soja: deverá ser adicionado 1 g de leite em pó desnatado a 1 g de amostra.

5.6.3 Preparação de amostras

- Será pesado 1 g de uma amostra e adicionado 10 ml a 60% solução de etanol (para amostra macia)
- Será pesado 5 g de amostra moída em pó (amostra sólida)

- Deverá ser agitado 30 segundos em vórtice, centrifugada 10 min, pelo menos 2500 g à temperatura ambiente (20 - 25 ° C / 68 - 77 ° F), em sequência o extrato será filtrado.
- Será adicionado, o diluente para um tubo de ensaio.
- O sobrenadante será transferido para um tubo de ensaio, após colocar as tiras, de forma vertical no tubo de ensaio com a seta apontando para baixo.
- Em seguida será retirada a tira, após 5 minutos e será lido o resultado utilizando o cartão de avaliação (R-BIOPHARM, 2016).

A Figura 4, demonstra a utilização do ensaio imunocromatográfico em tiras de fluxo lateral.

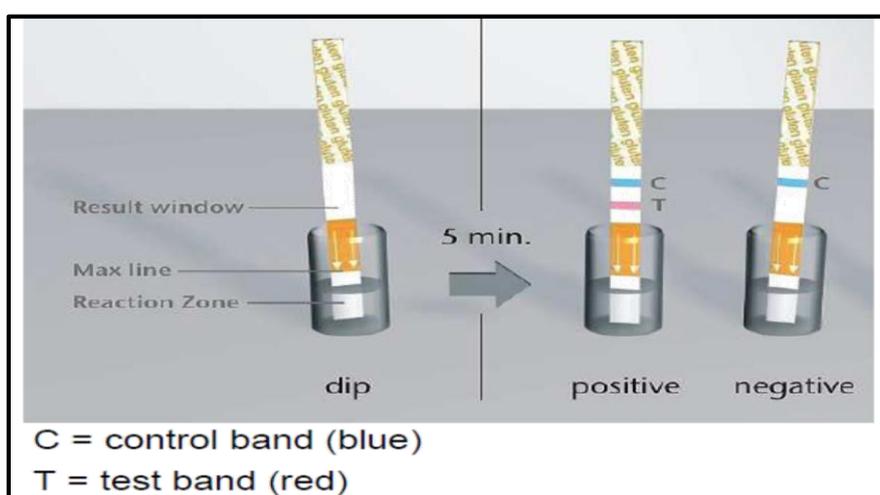


Figura 4 – Ensaio imunocromatográfico.

Fonte: R-BioPharm, 2001.

5.7 Alimentos selecionados

A relação dos produtos selecionados para análise, consta na Tabela 2. Os alimentos serão adquiridos na rede varejista nos municípios Pelotas e Bagé/RS.

Tabela 2: Relação de produtos selecionados isentos de glúten

| Alimento |
|--|
| Chocolate em barra zero 50% cacau |
| Chocolate em barra 70% cacau |
| Chocolate em barra 50 % cacau meio amargo |
| Chocolate em barra ao leite 37% cacau |
| Bebida láctea (sabor chocolate) |
| Bebida láctea (sabor chocolate) Nescau |
| Cacau em pó |
| Cacau em pó |
| Cacau em pó |
| Achocolatado |
| Achocolatado |
| Chocolate em pó solúvel |
| Chocolate em pó solúvel (Dois frades) |
| Cerveja (american pale ale) puro malte extra |
| Cerveja (malzbier) tipo malzbier |
| Cerveja (pilsen) puro malte extra |

Fonte: Autoral.

5.8 Análise estatística

Os resultados do estudo serão expressos por frequência, média e desvio padrão. Para a comparação das médias serão realizadas análise de variância (ANOVA), teste de significância de Tukey ($p < 0,05$) e análises multivariadas, utilizando o software Statistica versão 7.0.

5.9 Pesquisa com consumidores

Será utilizado um questionário baseado em estudos anteriores com dezoito questões para realizar a pesquisa com consumidores, com auxílio da plataforma “online”, de produtividade educacional G Suite (Google forms), por meio das informações expressas em respostas, será verificado o consumo alimentar. O questionário será enviado através da internet para grupos de Whatsapp e Telegram, seguido do link: https://docs.google.com/forms/d/15LOezaqF8B4utaZ7AkIRxIWWJrB_Lft8xLnj18sQrw/edit, de forma aberta para indivíduos que possuem restrição ao glúten e para os que não a possuem, sob aprovação no comitê de ética do projeto de pesquisa

CAAE: 76628617.0.0000.5317. Será adotado o teste afetivo qualitativo de análise individual (One-on-One interviews).

6 Orçamento do projeto

Os custos dos procedimentos apresentados para este estudo serão originários de recursos de pesquisa, descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Orçamento do projeto

| Produto | Custo |
|--------------------------------------|---------------------|
| R 7003 Rida Quick Gliadin - 25 tiras | R\$ 1.389,83 |
| R 7006 Cocktail (Patented) 105ML | R\$ 439,70 |
| R 7001 Gliadina Ridascreen | R\$ 2.163,88 |
| Amostras | R\$ 150,00 |
| Total: | R\$ 4.143,41 |

Fonte: Autoral.

8 Resultados e discussão

8.1 Pesquisa com consumidores

Conforme Nadal (2013), o acesso a alimentação é direito de toda população, especialmente em dietas que incluam restrições a determinados alérgenos como o glúten, estando envolvidos fatores alimentares, nutricionais, custo e disposição.

A alimentação restrita ao glúten pode ocasionar algumas dificuldades, tanto no acesso quanto na disponibilidade de alimentos específicos em locais comerciais. Buscou-se através da realização de uma pesquisa com consumidores, verificar o número de respondentes por faixa etária, gênero, escolaridade, patologias referentes ao glúten, e consumo de alimentos isentos de glúten. A pesquisa abrangeu plataformas como aplicativos de mensagens multimídia, no período de agosto a novembro de 2019. Participaram 131 indivíduos que responderam a dezoito perguntas por meio de questionário, através da plataforma “online” de produtividade educacional G Suite (Google Forms).

As manifestações diante dos questionamentos em relação ao glúten na alimentação, consta na Figura 5, em que estão apresentados os dados de faixa etária e gênero dos indivíduos respondentes, demonstrando que em sua maioria, estão pessoas de 25 a 39 anos de idade, representando 47,3% dos participantes e predominância de 78,6% de participantes do sexo feminino. Em um estudo semelhante realizado por Fallavena (2015), a predominância na respostas da entrevista completa em relação a faixa etária, identificou que conforme a faixa etária de 31 a 59 anos, a frequência era de 58,28% participantes homens e 54,61% para mulheres e a segunda faixa etária predominante era de 19 a 25 anos com cerca 17,65% para homens e 21,16% para mulheres.

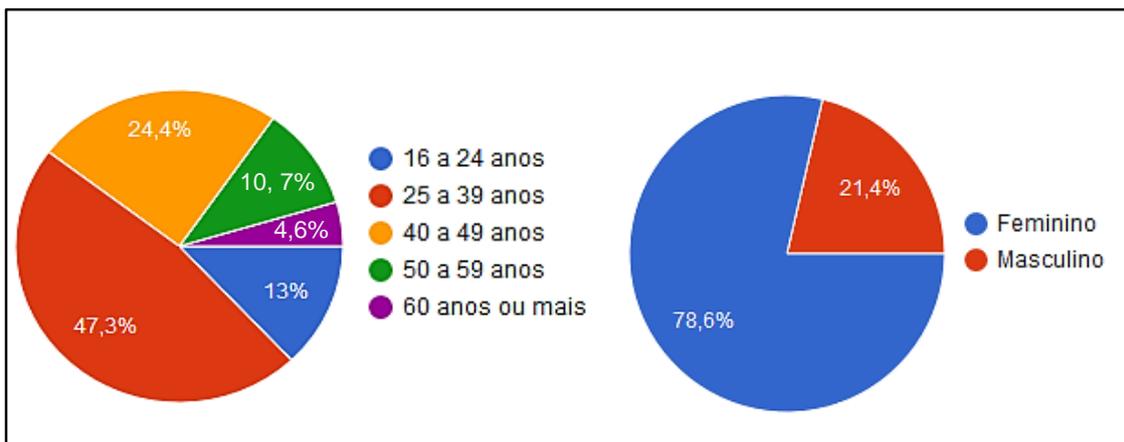


Figura 5 – Representação percentual das faixas de idade e gênero das pessoas que responderam ao questionário. (n= 131)

Fonte: Autoral.

Diante das informações de localização dos respondentes, na Figura 6 estão representadas as regiões do estado do Rio Grande do Sul, definidas por microrregiões e também com a opção para outro estado. A maior abrangência se deu na participação de outro estado, estes não identificados na pesquisa, representando, 50,4%. Logo em seguida observa-se em 43,5% a participação localizada no estado das microrregiões sudeste e sudoeste, representado pelas cidades da costa doce e região da campanha rio-grandense. Tendo em vista que o percentual de indivíduos com restrição ao glúten, principalmente em relação a doença celíaca, no estado do Rio Grande do Sul é equivalente a 5% e 1% na população mundial, conforme os dados estatísticos disponíveis na Associação de Celíacos Brasileira (ACELBRA, 2004; FENACELBRA, 2017).

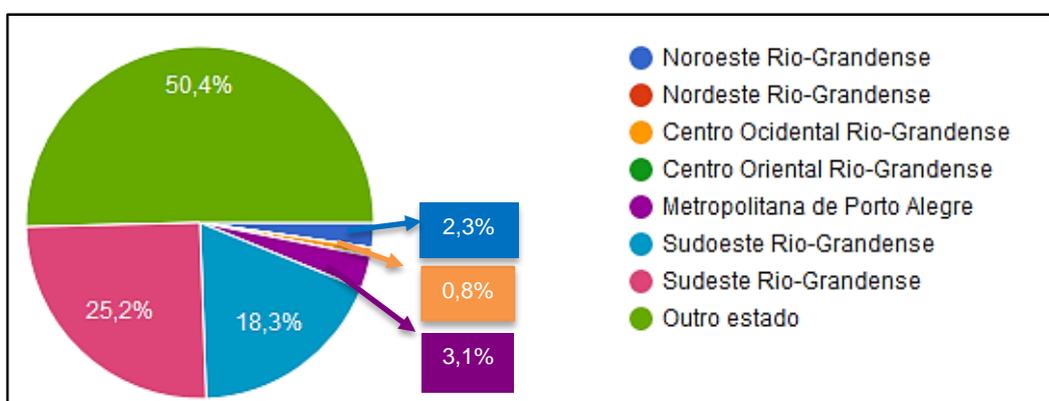


Figura 6 - Frequência de localização por regiões no estado do Rio Grande do Sul, ou outro estado.

(n=131)

Fonte: Autoral.

Em relação aos alimentos apresentados como isentos de glúten, na Figura 7 observa-se o consumo, sendo que a resposta poderá incluir uma ou mais opções. O maior consumo foi expresso entre pães, massas e bolachas em 68,7%, logo em seguida o consumo de chocolates, guloseimas e sobremesas, além de bebidas alcoólicas representado em 59,6%, destacando os produtos alvo deste estudo, dentre chocolate e a cerveja livres de glúten, na observação de uma alimentação alternativa, com uso em diversas preparações alimentares e versátil para confraternizações e socialização.

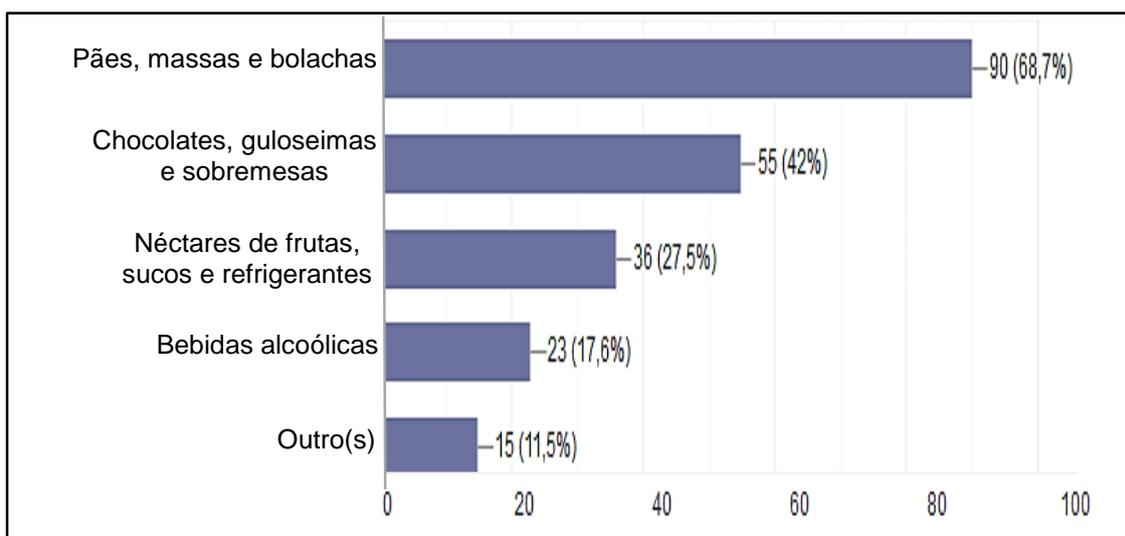


Figura 7 - Frequência do consumo de alimentos rotulados "sem glúten".

(n=131)

Fonte: Autoral.

A Figura 8, demonstra a frequência de patologias relacionadas ao glúten, estas tem como principal base de tratamento a exclusão total parcial dependendo da situação ou necessidade do indivíduo.

Dentre os 131 participantes da pesquisa em que se pretendeu identificar o consumo e outras informações, 42 % reportou ter doença celíaca, em sequência 11,50% sensibilidade ao glúten não celíaca, 3,10% alergia ao glúten e 9,90% que talvez apresente alguma enfermidade. Em muitos casos o

diagnóstico é difícil, para estas patologias por apresentarem proximidades de sintomas.

Em seu estudo Fallavena (2015), baseado no segmento de entrevista completa identificou que 85,62% dos entrevistados eram mulheres e 77,78% homens, estes relataram possuir alguma patologia, como doença celíaca, alergia ao trigo, sensibilidade ao glúten, intolerância ao trigo e outras.

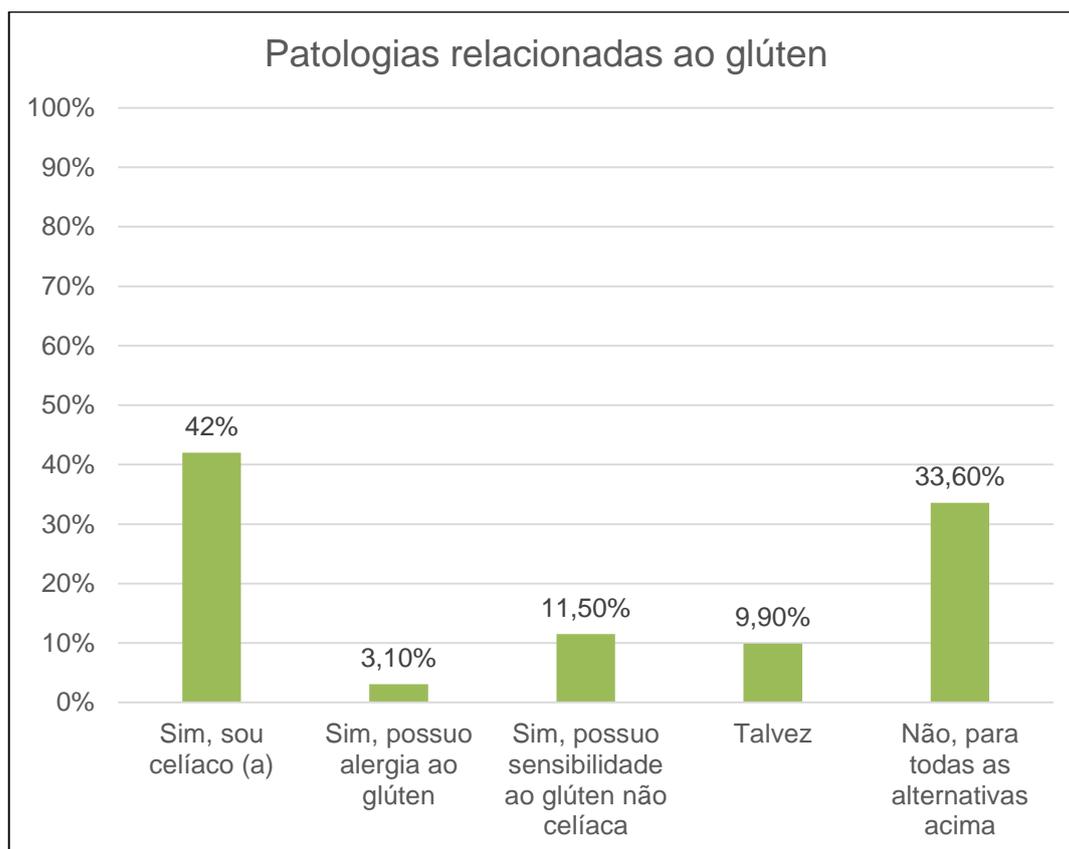


Figura 8 - Frequência de patologias relacionadas ao glúten (n=131)

Fonte: Autoral.

Na Tabela 5 abaixo, verifica-se de forma geral as comparações aos questionamentos frente a cerveja e respectivamente o chocolate isentos de glúten. Referente ao consumo de cerveja e chocolate sem glúten foram realizadas interações, como faixa etária, sexo, sabe o que é glúten, patologia/glúten, intolerante à lactose, dificuldades, consome/restrrição, sintomas, sente-se seguro, benefícios, patologia/consumo.

As quais demonstram-se significativas em relação a comparação com a cerveja sem glúten ao sexo do participante ($p=0,013$), patologia relacionada ao glúten ($p=0,000$) e ainda consome mesmo com restrição alimentar ao glúten ($p=0,000$). Em relação a comparação com o chocolate sem glúten tem-se como significativo, fatores como sabe o que é glúten ($p=0,032$), patologia em relação ao glúten ($p=0,000$) e ainda consome mesmo com restrição alimentar ($p=0,000$), estes resultados expressam a necessidade frente ao acesso a um alimento seguro. De forma ampla, não somente para estes alimentos selecionados, assim para dieta alimentar em geral.

Tabela 5: Múltiplas comparações no consumo de cerveja e chocolate sem glúten

| | | Soma do | Graus de | Média dos | F | P |
|------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|--------|------|
| | | quadrados | liberdade | quadrados | | |
| Cerveja sem glúten | | | | | | |
| Faixa etária | Entre grupos | 1,731 | 2 | ,866 | ,809 | ,448 |
| | Dentre grupos | 137,017 | 128 | 1,070 | | |
| | Total | 138,748 | 130 | | | |
| Sexo | Entre grupos | 1,436 | 2 | ,718 | 4,466 | ,013 |
| | Dentre grupos | 20,579 | 128 | ,161 | | |
| | Total | 22,015 | 130 | | | |
| Sabe o que é glúten | Entre grupos | ,055 | 2 | ,027 | ,734 | ,482 |
| | Dentre grupos | 4,755 | 128 | ,037 | | |
| | Total | 4,809 | 130 | | | |
| Patologia/glúten | Entre grupos | 49,085 | 2 | 24,542 | 8,663 | ,000 |
| | Dentre grupos | 362,625 | 128 | 2,833 | | |
| | Total | 411,710 | 130 | | | |
| Intolerante à lactose | Entre grupos | 1,682 | 2 | ,841 | 1,572 | ,212 |
| | Dentre grupos | 68,486 | 128 | ,535 | | |
| | Total | 70,168 | 130 | | | |
| Dificuldades | Entre grupos | 4,527 | 2 | 2,264 | 1,294 | ,278 |
| | Dentre grupos | 223,900 | 128 | 1,749 | | |
| | Total | 228,427 | 130 | | | |
| Consome/restrrição | Entre grupos | 4,557 | 2 | 2,279 | 10,971 | ,000 |
| | Dentre grupos | 26,588 | 128 | ,208 | | |
| | Total | 31,145 | 130 | | | |
| Sintomas | Entre grupos | 1,429 | 2 | ,715 | ,192 | ,826 |
| | Dentre grupos | 477,273 | 128 | 3,729 | | |
| | Total | 478,702 | 130 | | | |
| Sente-se seguro | Entre grupos | ,650 | 2 | ,325 | 1,300 | ,276 |
| | Dentre grupos | 32,006 | 128 | ,250 | | |
| | Total | 32,656 | 130 | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------|---------------|---------|-----|--------|--------|------|
| Benefícios | Entre grupos | ,524 | 2 | ,262 | ,142 | ,868 |
| | Dentre grupos | 236,377 | 128 | 1,847 | | |
| | Total | 236,901 | 130 | | | |
| Patologia/consumo | Entre grupos | ,940 | 2 | ,470 | 1,433 | ,242 |
| | Dentre grupos | 41,991 | 128 | ,328 | | |
| | Total | 42,931 | 130 | | | |
| Chocolate sem glúten | | | | | | |
| Faixa etária | Entre grupos | 2,429 | 2 | 1,214 | 1,140 | ,323 |
| | Dentre grupos | 136,319 | 128 | 1,065 | | |
| | Total | 138,748 | 130 | | | |
| Sexo | Entre grupos | ,185 | 2 | ,092 | ,542 | ,583 |
| | Dentre grupos | 21,830 | 128 | ,171 | | |
| | Total | 22,015 | 130 | | | |
| Sabe o que é glúten | Entre grupos | ,251 | 2 | ,126 | 3,531 | ,032 |
| | Dentre grupos | 4,558 | 128 | ,036 | | |
| | Total | 4,809 | 130 | | | |
| Patologia/glúten | Entre grupos | 107,691 | 2 | 53,846 | 22,670 | ,000 |
| | Dentre grupos | 304,019 | 128 | 2,375 | | |
| | Total | 411,710 | 130 | | | |
| Intolerante à lactose | Entre grupos | 2,731 | 2 | 1,366 | 2,592 | ,079 |
| | Dentre grupos | 67,437 | 128 | ,527 | | |
| | Total | 70,168 | 130 | | | |
| Dificuldades | Entre grupos | 3,331 | 2 | 1,665 | ,947 | ,391 |
| | Dentre grupos | 225,097 | 128 | 1,759 | | |
| | Total | 228,427 | 130 | | | |
| Consome/restrição | Entre grupos | 11,015 | 2 | 5,507 | 35,019 | ,000 |
| | Dentre grupos | 20,130 | 128 | ,157 | | |
| | Total | 31,145 | 130 | | | |
| Sintomas | Entre grupos | 2,316 | 2 | 1,158 | ,311 | ,733 |
| | Dentre grupos | 476,386 | 128 | 3,722 | | |
| | Total | 478,702 | 130 | | | |
| Sente-se seguro | Entre grupos | ,167 | 2 | ,084 | ,330 | ,720 |
| | Dentre grupos | 32,489 | 128 | ,254 | | |
| | Total | 32,656 | 130 | | | |
| Benefícios | Entre grupos | 4,483 | 2 | 2,242 | 1,234 | ,294 |
| | Dentre grupos | 232,418 | 128 | 1,816 | | |
| | Total | 236,901 | 130 | | | |
| Patologia/consumo | Entre grupos | 1,607 | 2 | ,803 | 2,488 | ,087 |
| | Dentre grupos | 41,325 | 128 | ,323 | | |
| | Total | 42,931 | 130 | | | |

(n=131)

Diferença média em nível de significância: $p > 0,05$. Teste de Tukey HSD*

A restrição ao glúten ocasiona barreiras, principalmente na alimentação, em medicações e produtos de beleza. De acordo com, Voroniuk (2019), ocorre muitas vezes, discriminação em portadores de restrição ao glúten, por falta de conhecimento, má disposição de produtos alimentares, entre outros.

Em evidências claras, ambientes sociais, públicos e familiares são indicadores de contaminação e risco quanto a alimentação, quando não se destina a restrição e dificulta a presença, socialização, lazer e qualidade de vida, e muitas vezes precisam ser adaptados. Presentes em confraternizações, ambientes sociais e familiares, a cerveja e o chocolate, sendo para uso direto ou em preparações gastronômicas como modo de harmonização e degustação, podem representar risco a pessoas com problemas com glúten.

Na Figura 9, estão apresentados os resultados em relação a frequência do consumo de cerveja e chocolates. Sendo expressos o consumo em 29,80% das respostas para cerveja e 70,20% para chocolate isentos de glúten. Ainda 19,10% dos consumidores manifestou que talvez venham ou possam consumir.

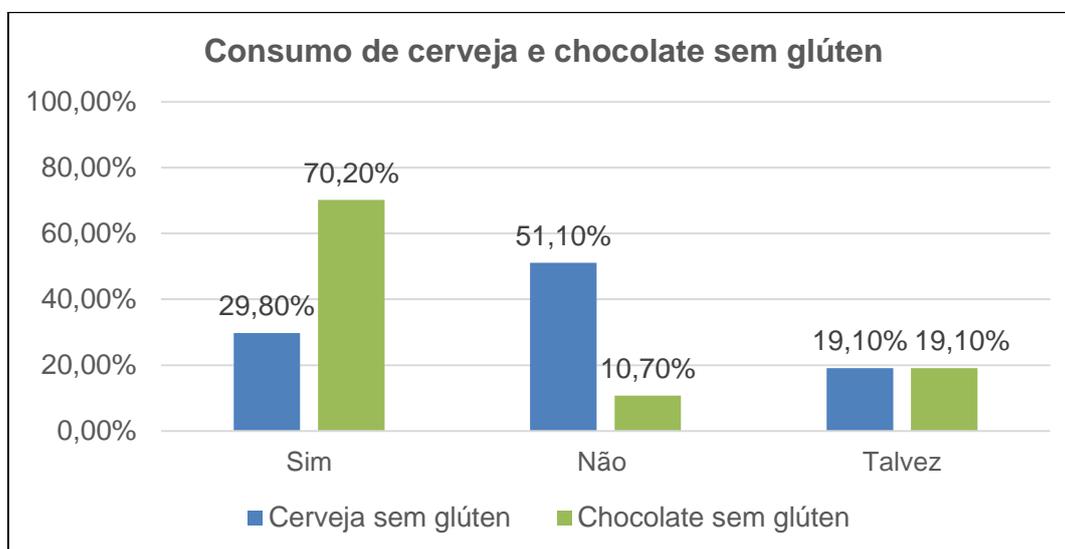


Figura 9 - Frequência de consumo de cerveja e chocolate isentos de glúten (n=131)

Fonte: Autoral.

8.2 Ensaio imunoenzimático

Por ser considerado um método padrão para análises da presença de alérgenos alimentares, o ensaio imunoenzimático pode contribuir para maiores informações diante dos alimentos, que não se restringem somente aos rótulos. A confiabilidade alimentar é o principal fator na prevenção dos sintomas, quanto a busca por alimentos seguros, para portadores de restrição ao glúten. Os alimentos selecionados para o presente estudo estão apresentados, conforme a Tabela 6, estando representadas as amostras e o teor de glúten. Dentre as amostras analisadas, todas apresentam resultados negativos quanto ao teor de glúten/gliadina em partes por milhão (ppm), estando dentro do padrão estabelecido no limiar de 20 ppm pelo CODEX (2008).

Tabela 6: Resultados do ensaio imunoenzimático em onze amostras rotuladas como “sem glúten”

| Amostra | Rótulo | Teor de glúten detectado (ppm) |
|--|--------|--------------------------------|
| Chocolate (barra) zero 50% cacau | NCG | 0.0 |
| Chocolate (barra) 70% cacau | NCG | 0.5 |
| Chocolate (barra) 50 % cacau meio amargo | NCG | 0.1 |
| Chocolate (barra) ao leite 37% cacau | NCG | 1.4 |
| Cerveja (american pale ale) puro malte extra | NCG | 1.4 |
| Cerveja (malzbier) tipo malzbier | NCG | 2.2 |
| Cerveja (pilsen) puro malte extra | NCG | 1.3 |
| Bebida láctea (sabor chocolate) | NCG | 2.7 |
| Bebida láctea (sabor chocolate) | NCG | 3.9 |
| Chocolate em pó solúvel | NCG | 1.4 |
| Achocolatado em pó solúvel | NCG | 0.4 |

NCG (não contém glúten) *; ppm (partes por milhão) *

Fonte: Autoral.

9 Resultados esperados

Diante dos produtos selecionados e analisados, espera-se encontrar ausências de concentrações para o teor de glúten nos alimentos em apresentações trazidas como “isentas de glúten”, podendo estes serem identificados como seguros à dieta com restrição alimentar das proteínas estruturais do glúten.

Com opções alimentares isentas ou com baixas concentrações de glúten, poderá tornar possível o consumo e a presença por parte de indivíduos portadores de doença celíaca, sensibilidade ao glúten não celíaca, alergia ao glúten, entre outras patologias, em ambientes sociais, familiares e de lazer em geral, muitas vezes evitadas devido a contaminações.

A qualidade da alimentação viabiliza um melhor controle de sintomas, e possível prevenção de outras patologias associadas, que podem ser desencadeadas pelo que é consumido por indivíduos que possuem restrição ao glúten. Com isso o direito à alimentação adequada e sem discriminações, se faz necessário no preparo e distribuição de alimentos.

Referências

AL-TOMA, Abdulbaqi et al. European Society for the Study of Coeliac Disease (ESsCD) guideline for coeliac disease and other gluten-related disorders.

United European gastroenterology journal, v. 7, n. 5, p. 583-613, 2019.

AOAC. **Gliadin as a Measure of Gluten in Foods. Colorimetric Monoclonal Antibody Enzyme Immunoassay Method**. First Action 1991. Final Action 2001, 2005.

A.O.A.C. **Official methods of analysis of AOAC International**. 18^a ed. Washington, D.C.: A.O.A.C International, 2005.

AL-TOMA, Abdulbaqi et al. European Society for the Study of Coeliac Disease (ESsCD) guideline for coeliac disease and other gluten-related disorders.

United European gastroenterology journal, v. 7, n. 5, p. 583-613, 2019.

ARAÚJO, Maria Girlene de Lemos. **Deficiências nutricionais em pacientes com Doença celíaca**. 2018. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/12617/1/21605023.pdf>

Acesso em: 10 de fev. de 2019.

AQUINO, Vanessa Cukier de. **Estudo da estrutura de massas de pães elaboradas a partir de diferentes processos fermentativos**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

B.T. KURIEN, R.H. SCOWELD. Western blotting. **Methods**. April 2006, 38(4), 283 – 293.

BARBOSA, Sônia França Correia; ABREU, Rejane Weissheimer de; ZENEBON, Odair. Métodos analíticos para detecção de glúten em alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 66, n. 2, p. 89-94, 2007.

BARBARO, M.R; CREMON, C; STANGHELLINI, V; BARBARA, G. Recent advances in understanding non-celiac gluten sensitivity. **F1000Research 2018, 7(F1000 Faculty Rev):1631 Last updated: 11 OCT 2018**.

BICUDO, M. O. P. Avaliação da Presença de Glúten em Produtos Panificados para Celíacos - Estudo de caso. **Universidade Federal do Paraná: Curitiba, Brazil**, 2010.

BIESIEKIERSKI, Jessica R. What is gluten?. **Journal of gastroenterology and hepatology**, v. 32, p. 78-81, 2017.

BORDIGNON, C.M. **Informações nutricionais relativas à presença de glúten, lactose e açúcar em embalagens alimentícias: pictogramas e tipografia sob a ótica ergonômica**. 2018. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico) - Departamento

Acadêmico de Desenho Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BRASIL. Lei Orgânica de Segurança Alimentar Nutricional (LOSAN). Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional-SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 2006.

BRASIL. Lei n. 10.674, 16 de maio de 2003: O Congresso Nacional obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten. **Diário Oficial da União**, n. 94, 2003.

Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research B - JSCR. Vol. 24, n.3,pp.110-115 (Set-Nov 2018).

BUSTAMANTE, María et al. Evolution of gluten content in cereal-based gluten-free products: An overview from 1998 to 2016. **nutrients**, v. 9, n. 1, p. 21, 2017.

CAMPOS, Tatiana do Nascimento. **Avaliação da adequação dietética e nutricional de adultos com doença celíaca**. 2012. 97 f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição Universidade Federal de Viçosa.

CIESLINSKI, J.Z; KOTZE, L.M.S; UTIYAMA, S.R.R. Tratamento da doença celíaca: estado da arte/ Celiac disease treatment: state of the art. **GED gastroenterol. endosc. dig.** 2016: 35(3): 114-121.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION et al. Codex Standard 118-1979 (rev. 2008), Foods for special dietary use for persons intolerant to gluten. **Codex Alimentarius**, 2008.

CZAJA-BULSA, Grażyna. Non coeliac gluten sensitivity–A new disease with gluten intolerance. **Clinical Nutrition**, v. 34, n. 2, p. 189-194, 2015.

DALE, H. F., BIESIEKIERSKI, J. R., & LIED, G. A. (2018). Non-coeliac gluten sensitivity and the spectrum of gluten-related disorders: an updated overview. **Nutrition Research Reviews**, 1–10. doi:10.1017/s095442241800015x

DENNIS, M., LEE, A. R., & MCCARTHY, T. (2018). Nutritional Considerations of the Gluten-Free Diet. **Gastroenterology Clinics of North America**. doi:10.1016/j.gtc.2018.09.002

DEORA NS. Current detection and quantification method for gluten to support the gluten-free claim: an insight about elisa method. **J Nutr Health Food Eng**.2018; 8(1):75 –76. DOI: 10.15406/jnhfe.2018.08.00259.

DRUB, T. F. **Impacto das alegações relativas ao glúten sobre as escolhas dos consumidores**. 2019. 92f. Dissertação (Mestrado) -Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo,2019.

FALLAVENA, Lucas Prestes. **O perfil do consumidor de produtos sem glúten: necessidade ou modismo?** 91f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos). Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2015.

FALCOMER, A. L., SANTOS ARAÚJO, L., FARAGE, P., SANTOS MONTEIRO, J., YOSHIO NAKANO, E., & PUPPIN ZANDONADI, R. (2018). Gluten contamination in food services and industry: A systematic review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 1–15. doi:10.1080/10408398.2018.1541864

FERREIRA, Fátima; INÁCIO, Filipe. Patologia associada ao trigo: Alergia IgE e não IgE mediada, doença celíaca, hipersensibilidade não celíaca, FODMAP. **Revista Portuguesa de Imunoalergologia**, v. 26, n. 3, p. 171-187, 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Codex Alimentarium Commission. **Codex standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten**. Codex Stan 118 –1979. Proposed draft revised standard for gluten-free foods, 2008.

FENACELBRA. Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil. O que é doença celíaca. 2017. Disponível em: <http://www.fenacelbra.com.br/fenacelbra/doenca-celiaca/>. Acesso em: 6 de out. de 2018.

FREITAS, M.C.S; MINAVO, M.C.S; FONTES, G.A.V. Sobre o campo da Alimentação e Nutrição na perspectiva das teorias compreensivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16(1):31-38, 2011.

GERHARDT, T. E. & SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Organizado por Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOUVEIA, P.F. **Avaliação de contaminação por glúten em alimentos isentos de glúten comercializados em panificadoras**. 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana. Universidade de Brasília, 2014.

GOUVEIA, Priscila Farage de. **Construção e avaliação de instrumento de verificação de condições e procedimentos relacionados à produção de alimentos isentos de glúten para indivíduos com doença celíaca**. 2018. 93 f., il. Tese (Doutorado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v 1: Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos. São Paulo: IMESP, 3. ed., 1985. p. 132-133.

IBGE, IBGE. Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas. v. 1. **Rio de Janeiro**, 1990.

KHOURY, D. E; DUCHARME, S. B; JOYE, I.J. A Review on the Gluten-Free Diet: Technological and Nutritional Challenges. **Nutrients** 2018, 10, 1410; DOI:10.3390/nu10101410.

LACORN, Markus et al. The Validation of the RIDA® QUICK Gliadin for AOAC Research Institute. **Journal of AOAC International**, v. 101, n. 5, p. 1548-1557, 2018.

LAUREANO, Álvaro Macedo. **Análise da presença de glúten em alimentos rotulados como livres de glúten através de ensaio imunoenzimático e de fitas imunocromatográficas**. 129f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências em Gastroenterologia. Porto Alegre, BR-RS, 2010.

LOPES, S.L.D. **Manifestações orais da doença celíaca**. 66 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Integrado em Medicina. Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, 2016.

MAIA, Estefânia Barrosa et al. Alergia ao glúten: série de nove casos. **Sci Med**, v. 24, n. 3, p. 259-263, 2014.

MANDARINO, J. M. G. Componentes do trigo: características físico-químicas, funcionais e tecnológicas. **Embrapa Soja-Documentos (INFOTECA-E)**, 1994.

MARTÍNEZ, M. Lluis. SEPMAG, 2019. Elisa sanduíche. Disponível em: <https://www.sepmag.eu/blog/sandwich-elisa>. Acesso em 10 de agosto, 2019.

MELINI, V., & MELINI, F. (2019). Gluten-Free Diet: Gaps and Needs for a Healthier Diet. **Nutrients**, **11(1)**, 170. DOI:10.3390/nu11010170.

MÉNDEZ, E.; VELA, C.; IMMÉR, U.; JANSSEN, F.W. Report of a collaborative trial to investigate the performance of the R5 enzyme linked immunoassay to determine gliadin in gluten-free food. **Eur J Gastroenterol Hepatol**, v.17, n.10, p. 1053-63,2005.

NADAL, Juliana et al. O princípio do direito humano à alimentação adequada e a doença celíaca: avanços e desafios. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 3, p. 411-423, 2013.

NASCIMENTO, K.O; TAKEITI, C.Y; BARBOSA, M.I.M.J. Doença Celíaca: Sintomas, Diagnóstico e Tratamento Nutricional. **SAÚDE REV.**, Piracicaba, v. **12**, n. **30**, p. **53-63**, jan.-abr. **2012**.

NIELSEN, S. Suzanne et al. (Ed.). **Food analysis**. New York: Springer, 2010.

OLIVEIRA, F., SCHOEPS, V., SANVITO, W., & VALERIO, B. (2018). Gluten and Neuroimmunology. Rare association with Myasthenia Gravis and Literature Review. **Revista Da Associação Médica Brasileira**, 64(4), 311–314. doi:10.1590/1806-9282.64.04.311

OLIVEIRA, T.W.N; DAMASCENO, A.N.C; LEAL, L.M.S; SOUSA, R.R.S; RESENDE, P.V.G; SILVA, N.L.M; SCHETTINO, G.C.M; LIU, P.M.F. Doenças relacionadas ao glúten. **Rev. Med. Minas Gerais 2017, 27 (Supl 3):S51-S58.**

ORLANDI, Marina et al. Una enfermedad multisistémica. Asociación entre enfermedad celíaca y enfermedad tiroidea. Reporte de un caso. **Ludovica pediátr**, v. 21, n. 1, p. 13-17, 2018.

ORTIZ, Catalina et al. Enfermedad celíaca, sensibilidad no celíaca al gluten y alergia al trigo: comparación de patologías diferentes gatilladas por un mismo alimento. **Revista chilena de pediatría**, v. 88, n. 3, p. 417-423, 2017.

PIRES, B. A. D. **Análise qualitativa de glúten em alimentos: métodos imunquímicos e moleculares**. 2013. 82 f. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

R-BIOPHARM. **Lateral flow tests in allergen management**.

11/2016 2016. Disponível em: < <https://food.r-biopharm.com/news/lateral-flow-tests-allergen-management/>>.

Acesso em: 10 de maio de 2019.

R-BIOPHARM. **Ridascreen® Gliadin**. 10/2009 2009. Disponível em:<

<https://food.r-biopharm.com/wp-content/uploads/sites/2/2016/05/R7001-Gliadin-15-10-09.pdf>>.

Acesso em: 10 de maio de 2019.

RODRIGUES, A.S.M. **A Doença Celíaca: etiopatogenia, diagnóstico, aspectos clínicos e tratamento**. 2013. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa.

SALOMÃO, Ruth Pereira. **Determinação qualitativa e quantitativa de glúten em farinha de trigo, aveia e arroz**. 45f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química). Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA, 2012.

SAPONE, A., BAI, J. C., CIACCI, C., DOLINSEK, J., GREEN, P. H., HADJIVASSILIOU, M., FASANO, A. (2012). Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. **BMC Medicine**, 10(1). DOI:10.1186/1741-7015-10-13.

SCHAEFER, I; PILETTI, R. Avaliação da rotulagem de alimentos conforme a lei 10.674/2003, as RDCS 40/2002, 26/2015, 135/2017 e 136/2017 em padarias e comércio do município de Tunápolis-SC. **Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos**. UCEFF. Santa Catarina, 2018.

SCHUBERT-ULLRICH, Patricia et al. Commercialized rapid immunoanalytical tests for determination of allergenic food proteins: an overview. **Analytical and bioanalytical chemistry**, v. 395, n. 1, p. 69-81, 2009.

SELLESKI, N., ALMEIDA, L. M., ALMEIDA, F. C. de, PRATESI, C. B., NÓBREGA, Y. K. de M., & GANDOLFI, L. (2018). PREVALENCE OF CELIAC DISEASE PREDISPOSING GENOTYPES, INCLUDING HLA-DQ2.2 VARIANT, IN BRAZILIAN CHILDREN. **Arquivos de Gastroenterologia**, 55(1), 82–85. doi:10.1590/s0004-2803.201800000-16

SILVA, C.E.O; SILVA, F.E; SOUSA, J.M.C; TEIXEIRA, S.A; MEDEIROS, S.R.A; OLIVEIRA, V.A. Difficulties for patients to follow celiacs diet free gluten. SOARES, R.L.S. Irritable bowel syndrome, food intolerance and non- celiac gluten sensitivity. A new clinical challenge. **Arq Gastroenterol** 2018. v. 55 nº 4 out/dez.

SOARES, Rosa Leonôra Salerno. Síndrome do intestino irritável, intolerância alimentar e intolerância não celíaca ao glúten. Um novo desafio clínico. **Arq. gastroenterol**, v. 55, n. 4, p. 417-422, 2018.

TAYLOR, Steve L. et al. Evaluation of a handheld gluten detection device. **Journal of food protection**, v. 81, n. 10, p. 1723-1728, 2018.

VANCINI, Camila. **Caracterização de alelos de gluteninas de alto peso molecular, influência sobre a qualidade de uso final de trigo no Brasil e análise de marcadores moleculares**. 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2018.

VALDÉS, Israel et al. Innovative approach to low-level gluten determination in foods using a novel sandwich enzyme-linked immunosorbent assay protocol. **European journal of gastroenterology & hepatology**, v. 15, n. 5, p. 465-747, 2003.

VALE, R. R; CONCI N.S; SANTANA A.P et al. Celiac Crisis: an unusual presentation of gluten-sensitive enteropathy. Autops Case Report [Internet]. 2018;8(3):e2018027. <https://doi.org/10.4322/acr.2018.027>

VORONIUK, Cláudia Regina; LONCHIATI, Fabrizia Angelica Bonatto; DA COSTA, Thais Xavier Ferreira. A inclusão alimentar de alérgicos no ambiente escolar. **Revista Jurídica da UniFil**, v. 15, n. 15, p. 59-94, 2019.

WATANABE, Érika. **Influência das proteínas formadoras do glúten na qualidade tecnológica da farinha de trigo para panificação**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ZHANG, Jingqing et al. An integrated, accurate, rapid, and economical handheld consumer gluten detector. **Food chemistry**, v. 275, p. 446-456, 2019.

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário: Glúten na alimentação

Você irá responder a um questionário.

Os dados deste questionário serão confidenciais e seu nome não será divulgado.

A análise destes dados poderá ser utilizada em estudos e trabalhos científicos no futuro.

Autorizo a utilização destes dados, na elaboração de trabalhos científicos:

- () Sim
- () Não
- () Talvez

Qual sua idade, conforme a faixa etária abaixo:

- () 16 a 24 anos
- () 25 a 39 anos
- () 40 a 49 anos
- () 50 a 59 anos
- () 60 anos ou mais

Sexo:

- () Feminino
- () Masculino

Escolaridade:

- () Ensino Fundamental
- () Ensino Médio
- () Ensino Superior
- () Outro

Mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul



Qual região no estado do Rio Grande do Sul você se encontra?

- () Noroeste Rio-Grandense
- () Nordeste Rio-Grandense
- () Centro Ocidental Rio-Grandense
- () Centro Oriental Rio-Grandense
- () Metropolitana de Porto Alegre
- () Sudoeste Rio-Grandense
- () Sudeste Rio-Grandense
- () Outro estado

Você sabe o que é Glúten?

- () Sim
- () Não

Você possui alguma patologia relacionada ao glúten?

- () Sim, sou celíaco (a)
- () Sim, possuo alergia ao glúten
- () Sim, possuo sensibilidade ao glúten não celíaca
- () Não, para todas as alternativas acima
- () Não sei

() Talvez

Você possui intolerância à lactose?

- () Sim
- () Não
- () Talvez
- () Não sei

Você apresenta algum dos sintomas abaixo?

- () Diarreia
- () Flatulência
- () Dor abdominal
- () Irritação na pele
- () Perda de peso
- () Dificuldade para respirar
- () Outro(s)
- () Mais de uma opção, acima
- () Nenhuma das opções, acima

Você costuma consumir produtos identificados como "sem glúten" ou faz algum tipo de dieta com restrição em relação ao glúten?

- () Sim
- () Não

Você encontra produtos sem glúten com facilidade?

- () Sim
- () Não

Quais as dificuldades encontradas, quando você procura por alimentos isentos de glúten?

- () Rótulo do alimento
- () Valor do alimento
- () Pouca variedade
- () Não encontro nenhuma dificuldade
- () Todas as opções, acima

Você se sente seguro ao consumir alimentos rotulados "sem glúten"?

- () Sim
- () Não

Se você possui alguma patologia relacionada ao glúten, mesmo com restrição alimentar, ainda consome produtos que contenham glúten?

- () Sim
- () Não
- () Ocasionalmente

Quais produtos você consome, rotulados como "sem glúten"?

- () Pães, massas, bolachas e entre outros
- () Chocolates, guloseimas e sobremesas em geral
- () Néctares de frutas, sucos, refrigerantes e entre outros
- () Bebidas alcoólicas em geral
- () Outro(s)
- () Nenhuma das opções acima

Na sua opinião, os produtos sem glúten podem ser benéficos para a saúde?

- () Sim
- () Não
- () Talvez
- () Não sei

Você, ao trocar alimentos "com glúten" por "sem glúten", notou alguma diferença ou melhora na sua saúde?

- () Sim
- () Não
- () Talvez
- () Eventualmente

Você consome ou consumiria, cerveja "sem glúten"?

- () Sim, consumo
- () Não, consumo
- () Talvez

Você consome ou consumiria, chocolate em barra/em pó "sem glúten"?

- () Sim, consumo
- () Não, consumo
- () Talvez

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E ALIMENTOS

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado(a)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **ESTUDO SOBRE A PRESENÇA DE GLIADINA EM ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN E PESQUISA COM CONSUMIDORES**. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento não necessitando apresentar nenhuma justificativa, bastando, para isso, informar sua decisão a pesquisadora. Sua recusa não lhe trará nenhum prejuízo em relação a pesquisadora ou a instituição. Os objetivos deste estudo constituem em analisar a presença de glúten, em chocolates em pó, chocolates em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, identificados como “sem glúten” por meio de análises imunoenzimática e imunocromatográfica de forma comparativa. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder perguntas feitas pelo pesquisador através de um questionário. Não há risco ou ônus na sua participação nessa pesquisa. Da mesma forma, você também não terá bônus. Os dados obtidos serão confidenciais e asseguramos o sigilo de sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a denegrir sua imagem. O seu anonimato será preservado por questões éticas. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone do pesquisador para localizá-lo a qualquer tempo.

Pesquisadora: Márcia Arocha Gularte – UFPEL - RS

Considerando os dados acima, confirmo ter sido informado por escrito dos objetivos deste estudo científico.

Desta forma, Eu _____, aceito voluntariamente participar desta pesquisa e declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação.

Márcia Arocha Gularte
Nome do pesquisador (a)

Nome do participante

Pelotas, ____ de _____ de 2019.

ANEXO B - Artigo

GLIADINA EM ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN E PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE GLÚTEN NA ALIMENTAÇÃO**GLIADIN IN GLUTEN-FREE FOODS AND CONSUMER'S PERCEPTION OF GLUTEN IN FOOD****RESUMO**

Introdução: As patologias decorrentes de restrições alimentares como alergia, intolerância e sensibilidade a determinados alimentos, interferem na qualidade de vida dos indivíduos. **Objetivos:** Considerou-se importante verificar a presença de glúten em alimentos que se apresentam como isentos de glúten, em função da melhora na qualidade de vida das pessoas com alergia ou intolerância relacionadas ao glúten. **Materiais e métodos:** Avaliou-se a presença de glúten em alimentos contendo chocolate /cacau em sua composição, como chocolates em barra, chocolates em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e em cervejas, considerados sem glúten na apresentação do rótulo, através de análises imunoenzimática e imunocromatográfica. Foram consultadas informações acerca do consumo dos alimentos que não contém glúten, diante da utilização de um questionário aberto (Apêndice A), com auxílio da plataforma online de produtividade educacional G Suite (Google Forms). **Resultados:** Mediante os produtos selecionados e analisados, aos quais fazem parte da ingesta alimentar alternativa, podendo estes estarem presentes em diversas preparações alimentares, festas infantis, roda de amigos, ambientes de socialização e happy-hour. **Conclusão:** Dessa forma os alimentos avaliados isentos de glúten, demonstraram em sua maioria ausência ou baixo teor de glúten dentro do padrão de 20 ppm (partes por milhão), estabelecido pelo Codex alimentarius quanto ao teor de glúten permitido em alimentos isentos de glúten, para dietas com restrição alimentar.

Palavras-chave: glúten free. restrição alimentar. imunoensaio.

ABSTRACT

Introduction: Pathologies resulting from dietary restrictions, such as allergy, intolerance and sensitivity to certain foods, interfere in the quality of life of individuals. **Objectives:** It was considered important to verify the presence of gluten in foods that present themselves as gluten-free, due to the improvement

in the quality of life of people with allergies or intolerance related to gluten. **Materials and methods:** The presence of gluten in foods containing chocolate / cocoa in its composition was evaluated, such as chocolates in bars, chocolates in powder, cocoa powder, milk drinks (chocolate) and in beers, considered gluten free in the presentation of the label, through immunoenzymatic and immunochromatographic analyzes. Information about the consumption of gluten-free foods was consulted, using an open questionnaire (Appendix A), with the help of the online educational productivity platform G Suite (Google Forms). **Results:** Through the selected and analyzed products, which are part of the alternative food intake, these can be present in various food preparations, children's parties, circle of friends, socializing and happy-hour environments. **Conclusion:** In this way, the foods evaluated as gluten-free, mostly showed absence or low gluten content within the standard of 20 ppm (parts per million), established by the Codex alimentarius regarding the gluten content allowed in gluten-free foods, for diets with food restriction.

Keywords: gluten free. food restriction. immunoassay.

INTRODUÇÃO

Algumas patologias ocasionam restrições alimentares, que por sua vez interferem na qualidade de vida dos indivíduos, dentre estas a alergia, intolerância e sensibilidade a determinados alimentos. A alergia alimentar se apresenta como uma resposta do sistema imunológico frente a determinado alimento. Já a intolerância é ocasionada devido a uma reação adversa a um certo alimento que reage com o organismo, e não frente ao sistema imunológico, processando os componentes do alimento, sendo considerada como uma sensibilidade não alérgica¹. Dentre as restrições tem-se a restrição ao glúten, este é uma proteína que está presente em alimentos como trigo, triticale, centeio, cevada e malte. Em sua constituição estão presentes a gliadina e a glutenina, estas são responsáveis por propriedades reológicas, como elasticidade e viscosidade em produtos alimentícios. A gliadina proporciona a extensibilidade da massa e a glutenina é responsável pela elasticidade^{2,3}.

A quantidade permitida é de 10 - 20 mg de glúten.kg⁻¹ de alimento para que estes possam ser considerados alimentos isentos ou “livres” de glúten, neste sentido o alimento produzido não deverá conter a adição de trigo, centeio, cevada ou possuir teor de glúten reduzido em quantidades inferiores a 20 mg.kg⁻¹ conforme determinam a legislação internacional⁴.

O glúten presente na alimentação, medicamentos e cosméticos pode interferir na qualidade de vida, vindo a ocasionar patologias como a Doença celíaca (DC) que é caracterizada perante uma desordem sistêmica autoimune, desencadeada através da ingestão de glúten em alimentos ou causada pela absorção por meio das vias aéreas. Diante de uma lesão inflamação crônica da mucosa do intestino delgado, acarreta atrofia das vilosidades intestinais, inadequada absorção intestinal e suas manifestações clínicas. A ocorrência se dá em indivíduos com predisposição genética à doença, a interação com o sistema imunológico, pelo consumo de glúten e produtos derivados, levando a uma resposta imunitária inata ou adaptativa, conduzindo à lesão da mucosa do intestino delgado, além do desenvolvimento associado de outras patologias. É observada principalmente na infância, podendo surgir em qualquer idade, inclusive na fase adulta^{5,6}.

A intolerância ao glúten não celíaca e a alergia ao glúten, são outras patologias que acarretam reações imunológicas em relação a ingestão do alimento que o contém, quando não há produção de anticorpos no organismo, ocasionando inflamação e restrições na dieta. Muitos alimentos sem glúten nem sempre estão disponíveis no mercado, assim como alguns possuem rotulagem inadequada, além de poderem apresentar contaminação cruzada na produção, o que dificulta o acesso aos consumidores e a segurança no consumo do alimento⁷.

A contaminação de produtos isentos de glúten, pode ocorrer quando esses alimentos são produzidos em ambientes diante da mesma instalação, linha de produção de produtos que contém glúten e não são adotados procedimentos de acordo como boas práticas em unidades de produção⁸. A constatação das frações de glúten, podem ser detectadas através de métodos como a espectrometria de massa, cromatografia líquida de alta resolução, análise em bases moleculares de DNA e imunoenaios, além de métodos alternativos como sensores para a segurança ao consumidor⁹.

Alguns alimentos possuem características funcionais e são definidos como todo alimento que possui argumentação ou reconhecimento de propriedades saudáveis para a dieta humana. O alimento funcional é considerado alimento saudável sob este aspecto e pode ser utilizado como alternativa para a dieta de restrição ao glúten¹¹. Diante do exposto e da necessidade de verificar a presença de glúten em alimentos que se apresentam como isentos de glúten, levando em

consideração a melhora na qualidade de vida e a dieta alimentar, de indivíduos com perturbações relacionadas ao glúten, justifica-se esse estudo. Avaliou-se a presença de glúten em alimentos contendo chocolate /cacau em sua composição em chocolates em barra, chocolates em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, considerados sem glúten na apresentação do rótulo, utilizando análises imunoenzimática e imunocromatográfica na identificação da presença de glúten, visto que estes alimentos são alternativos ao consumo padrão de alimentação e contribuem principalmente ao bem estar social na convivência, como rodas de conversa, festas infantis, reuniões familiares, happy hour e confraternizações em geral. Em sequência identificou-se o perfil de consumidores, através de um questionário utilizando a plataforma online, de produtividade educacional G Suite (Google Forms).

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo experimental analítico, quanti-qualitativo seguido de análises imunoenzimática e imunocromatográfica. O estudo foi realizado na Universidade Federal de Pelotas/RS (UFPel), nos Laboratórios de Análise sensorial de Alimentos e Biologia Molecular, no Campus Capão do Leão/RS e no Centro Universitário da Região da Campanha – Bagé/RS (URCAMP), nos laboratórios de Nutrição e Dietética e Farmácia. As etapas deste estudo incluíram: determinação das amostras de alimentos isentos de glúten, coleta das amostras de alimentos, preparo das amostras, análise das amostras, análise estatística dos dados, além de pesquisa com consumidores. Foram realizadas análises comparativas utilizando ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico, adotando os protocolos de análise de determinação da identificação da ausência de glúten em alimentos identificados como “sem glúten”.

O ensaio imunoenzimático (ELISA-R5) é um método considerado padrão, desta forma foi realizada a análise através da utilização do método sanduíche, para verificar a presença de glúten em alimentos contendo chocolate /cacau em sua composição nos alimentos selecionados, tais como chocolate em barra, chocolates em pó, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, considerados isentos de glúten. O ensaio imunocromatográfico foi utilizado neste estudo, por ser

considerado um método semelhante ao oficial ELISA R5, como método comparativo para parte dos alimentos selecionados^{4;12}.

Utilizou-se um questionário baseado em estudos anteriores, contendo dezoito questões para realizar a pesquisa com consumidores, com auxílio da plataforma “online”, de produtividade educacional G Suite (Google forms), por meio das informações expressas em respostas, foi possível verificar o consumo alimentar. O questionário foi disponibilizado através de mídias digitais, seguido do link: https://docs.google.com/forms/d/15LOezaqF8B4utaZ7AkIRxIWWJrB_Lft8xLnj18sQrw/edit, de forma aberta para indivíduos que possuem restrição ao glúten e para os que não a possuem, sob aprovação no comitê de ética do projeto de pesquisa CAAE: 76628617.0.0000.5317. Foi adotado o teste afetivo qualitativo de análise individual (One-on-One interviews).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos ensaios realizados, por ser considerado um método padrão para análises da presença de alérgenos alimentares, o ensaio imunoenzimático pode contribuir para maiores informações diante dos alimentos, que não se restringem somente aos rótulos. A confiabilidade alimentar é o principal fator na prevenção dos sintomas, quanto a busca por alimentos seguros, para portadores de restrição ao glúten. Considera-se alimentos isentos de glúten ou com baixo teor deste, quando os resultados indicam inferior a < 20 ppm na composição, os alimentos selecionados para o presente estudo estão apresentados, conforme a Tabela 1, estando representadas as amostras, apresentação do rótulo e o teor de glúten⁴.

Tabela 1: Resultados do ensaio imunoenzimático em dezoito amostras selecionadas

| Amostra | Rótulo | Teor de glúten detectado (ppm) |
|--|--------|--------------------------------|
| Chocolate (barra) zero 50% cacau | NCG | 0.0 |
| Chocolate (barra) 70% cacau | NCG | 0.5 |
| Chocolate (barra) 50 % cacau meio amargo | NCG | 0.1 |
| Chocolate (barra) ao leite 37% cacau | NCG | 1.4 |
| Cerveja (american pale ale) | NCG | 1.4 |
| Cerveja (malzbier) | NCG | 2.2 |
| Cerveja (p. pilsener o.) | NCG | 1.8 |
| Cerveja (pilsen) | NCG | 1.3 |
| Bebida láctea (sabor chocolate) | NCG | 2.7 |
| Bebida láctea (sabor chocolate) | NCG | 3.9 |

| | | |
|----------------------------|-----|-------|
| Chocolate em pó solúvel | NCG | 1.4 |
| Achocolatado em pó solúvel | NCG | 0.4 |
| Achocolatado | NCG | 2.2 |
| Achocolatado | NCG | 0.4 |
| Cacau em pó | NCG | 5.8 |
| Cacau em pó | NCG | 11.9 |
| Cacau em pó | NCG | 2.2 |
| Achocolatado - C | CG | 114.3 |

NCG (não contém glúten) *; CG (contém glúten) *; ppm (partes por milhão) *; n (2).

Fonte: Autoral.

Regulamentações, como a Lei 8.543/1992, a Lei 10.674/2003 assim como a RDC nº 26 de 2 de Julho de 2015, determinam a identificação da rotulagem nutricional quanto a definição de não conter glúten/ conter glúten e descrição dos ingredientes listados na composição, afim de evitar danos à saúde^{13.16}. A quantidade permitida para consumo alimentar em caso de restrições alimentares é inferior ou de até 10 - 20 mg de glúten/kg⁻¹ de alimento para que estes possam ser considerados alimentos “livres” de glúten ou com baixo teor deste composto, envolvendo processos de produção que não utilizem adição de trigo, centeio, cevada e malte na composição³.

O ensaio imunocromatográfico, contribui para uma análise comparativa ao método padrão do ensaio imunoenzimático, por meio um meio rápido e de menor custo para identificação da ausência de glúten em alimentos. Os resultados dentre dez amostras analisadas, demonstraram em maioria negativos e em duas amostras resultaram em positivo para presença de glúten.

Tabela 2: Resultados do Ensaio imunocromatográfico em onze amostras selecionadas

| Amostra | Rótulo | Resultado |
|--------------------------------------|---------------|------------------|
| Chocolate (barra) zero 50% cacau | NCG | Positivo |
| Chocolate (barra) ao leite 37% cacau | NCG | Negativo |
| Cerveja (pilsen) | NCG | Negativo |
| Cerveja (american pale ale) | NCG | Negativo |
| Cerveja (IPA) | NCG | Negativo |
| Chocolate em pó solúvel | NCG | Negativo |
| Achocolatado em pó solúvel | NCG | Negativo |
| Cacau em pó | NCG | Negativo |
| Cacau em pó | NCG | Negativo |
| Cerveja - C | CG | Positivo |

NCG (não contém glúten) *; CG (contém glúten) *.

Fonte: Autoral.

A utilização do ensaio imunocromatográfico, através de fitas de fluxo lateral é um meio alternativo para verificar a presença de glúten em alimentos. Por ser também considerado rápido, torna a verificação mais viável, além de possuir baixo custo e sem utilização de muitos equipamentos laboratoriais. Em nove amostras, conforme a Tabela 2, encontrou-se resultados negativos para a presença de glúten, representa a realização do ensaio imunocromatográfico, onde duas amostras apresentaram-se positivas para a presença de glúten em suas composições, e sua demonstração positiva é sutilmente perceptível.

Dentro do comparativo dos ensaios, a averiguação da presença de glúten nos alimentos pode auxiliar indivíduos com restrição ao glúten na alimentação. A partir dos ensaios realizados, sendo o ensaio imunoenzimático de grau mais preciso e padrão para utilização em análises que identificam e quantificam glúten em alimentos, realizado com dezoito amostras em duplicata para cada amostra e o outro o ensaio imunocromatográfico, um meio alternativo e também comparativo para análise em questão. O ensaio imunocromatográfico, contou com um menor número de amostras analisadas, devido ao kit adquirido ser de menor custo e conter poucas fitas de fluxo lateral, não houve possibilidade de repetição. Observou-se que em maior parte dos resultados obtidos, houve concordância entre os dois ensaios quanto a sensibilidade. Frente aos alimentos analisados, no entanto foi possível verificar que uma amostra (chocolate (barra) zero 50% cacau), no ensaio imunoenzimático apresentou valor de (0.0 ppm) valor dentro do estabelecido pelo Codex alimentarius, e no ensaio imunocromatográfico apresentou resultado (positivo), este fato pode se dar a uma possível contaminação, e sua visualização é muito sutilmente observada. Para as demais amostras isentas de glúten, os resultados equiparam-se e ainda utilizou-se amostras controle (contendo glúten) nos dois ensaios. Uma vez que ainda na atualidade exista uma grande dificuldade no acesso a alimentos específicos para este fim de restrição alimentar, e a contaminação cruzada é de fato um agravante à saúde desses consumidores. Este fato pode ainda restringir o acesso ao convívio saudável no dia a dia e em momentos de confraternização ou ambientes de socialização. Um estudo semelhante realizado, identificou boa concordância entres os ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico utilizando concentrações de 5 a 20 ppm³².

Diante dos produtos selecionados e analisados, encontrou-se ausências de concentrações para o teor de glúten nos alimentos em apresentações trazidas

como “isentas de glúten” em sua maioria e concordância perante os ensaios realizados, podendo estes serem identificados como seguros à dieta com restrição alimentar das proteínas estruturais do glúten. O valor permitido para o consumo de alimentos deve ser de até 10 - 20 mg de glúten/kg⁻¹ ou (20 ppm), ou ainda inferior a este valor, devido ao nível de sensibilidade e restrição individual de portadores de restrição alimentar ao glúten, e a estes alimentos não é permitido que contenham trigo, centeio, cevada e malte na composição.

A alimentação restrita ao glúten pode ocasionar algumas dificuldades, tanto no acesso quanto na disponibilidade de alimentos específicos em locais comerciais. Buscou-se através da realização de uma pesquisa com consumidores, verificar o número de respondentes por faixa etária, gênero, escolaridade, patologias referentes ao glúten, e consumo de alimentos isentos de glúten. A pesquisa envolveu ferramentas de mídias digitais, no período de agosto a novembro de 2019. Participaram 131 consumidores que responderam a dezoito perguntas por meio de questionário, através da plataforma “online” de produtividade educacional G Suite (Google Forms).

O consumo de alimentos saudáveis, incluindo os isentos de glúten perfaz um crescimento constante, o Brasil ocupa o ranking de 4º lugar para o consumo de alimentos saudáveis, segundo a pesquisa realizada pelo Euromonitor em 2019, avançando a mais de cinco anos no aumento do consumo destes alimentos, incluindo também as bebidas o que indica acréscimo também na economia, os dados atuais movimentam 35 bilhões no ranking mundial, podendo chegar a 50 % a mais, movimentando 110 milhões. Dados da empresa de pesquisa de mercado Mintel, indicam que 79% dos consumidores buscam alimentos saudáveis e processos mais naturais, contribuem para o desenvolvimento de novos produtos e o cuidado com a manipulação e rotulagem dos alimentos já existentes no mercado¹⁷.

As manifestações diante dos questionamentos em relação ao glúten na alimentação, estão apresentadas na Figura 1, em que estão apresentados os dados de faixa etária e gênero dos indivíduos respondentes, demonstrando que em sua maioria, estão pessoas de 25 a 39 anos de idade, representando 47,3% dos participantes e predominância de 78,6% de participantes do sexo feminino. Em um estudo semelhante, a predominância na respostas da entrevista completa em relação a faixa etária, identificou que conforme a faixa etária de 31 a 59 anos, a

frequência era de 58,28% participantes homens e 54,61% para mulheres e a segunda faixa etária predominante era de 19 a 25 anos com cerca 17,65% para homens e 21,16% para mulheres¹⁸. Em um realizado no ano de 2015, relacionado a adesão a dieta isenta de glúten em portadores da DC, os participantes responderam a questionamentos e representaram em sua maioria 72,6% para o sexo feminino e 23,8% para o sexo masculino, em relação a faixa etária o estudo contou com 9,5% para crianças, 29,8% para adolescentes, 57,1% para adultos demonstrando maior participação e 3,6% para idosos¹⁹.

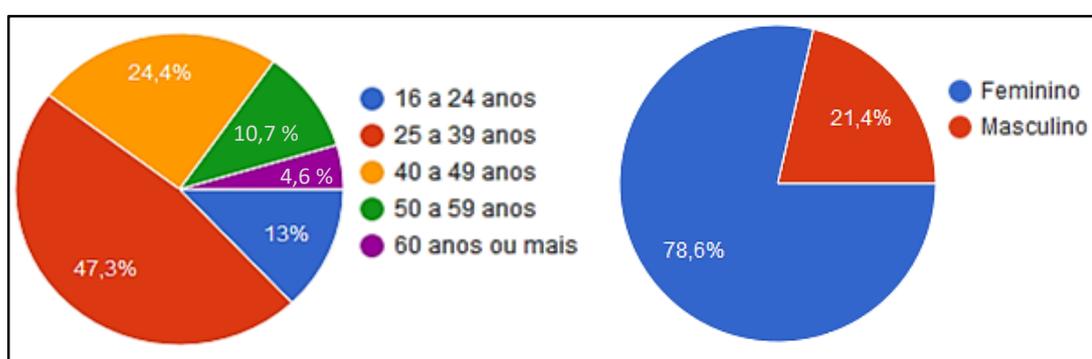


Figura 1 – Representação percentual das faixas de idade e gênero das pessoas que responderam ao questionário.

(n= 131)

Fonte: Autoral.

Diante das informações de localização dos respondentes, na Figura 2 estão representadas as regiões do estado do Rio Grande do Sul, definidas por microrregiões e também com a opção para outro estado. A maior abrangência se deu na participação de outro estado, estes não identificados na pesquisa, representando, 50,4%. Logo em seguida observa-se em 43,5% a participação localizada no estado das microrregiões sudeste e sudoeste, representado pelas cidades da costa doce e região da campanha rio-grandense.

Tendo em vista que o percentual de indivíduos com restrição ao glúten, principalmente em relação a doença celíaca, no estado do Rio Grande do Sul é equivalente a 5% e 1% na população mundial, com predomínio do público feminino

em 3:1, conforme os dados estatísticos disponíveis na Associação de Celíacos Brasileira^{4,20}.

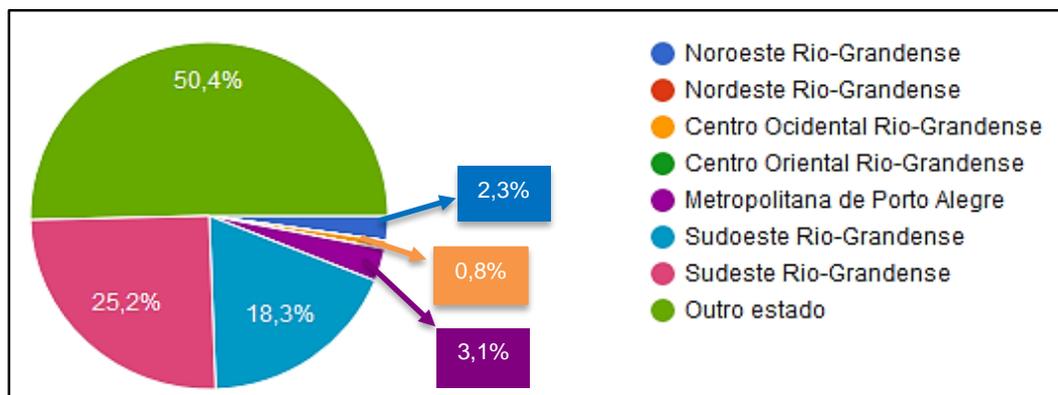


Figura 2 - Frequência de localização por regiões no estado do Rio Grande do Sul, ou outro estado. (n=131)

Fonte: Autoral.

Em relação aos alimentos apresentados como isentos de glúten, na Figura 3 observa-se o consumo, sendo que a resposta poderá incluir uma ou mais opções. O maior consumo foi expresso entre pães, massas e bolachas em 68,7%, logo em seguida o consumo de chocolates, guloseimas e sobremesas, além de bebidas alcoólicas representado em 59,6%, destacando os produtos alvo deste estudo, dentre chocolate e a cerveja livres de glúten, na observação de uma alimentação alternativa, com uso em diversas preparações alimentares e versátil para confraternizações e socialização.

Dentro desse aspecto, alimentos selecionados neste estudo como chocolate, cacau em apresentações em barra e em pó, achocolatados e cerveja possuem propriedades nutricionais e funcionais específicas, podem ser apreciados também em outros alimentos sem glúten, ressaltando que o consumo destes deve ser moderado para evitar danos à saúde como o desenvolvimento de patologias. Outros estudos envolvem o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, como por exemplo o desenvolvimento de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco, também a elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno. A utilização desses alimentos no preparo de pratos culinários em geral, como bolos, brownies, cookies, mousses entre outras

preparações, tanto para o público infantil quanto adulto e até mesmo na realização de reuniões entre amigos, happy hour e confraternizações ou comemorações familiares torna as ressalvas menos desfavoráveis para portadores de restrição ao consumo de glúten^{21,22}.

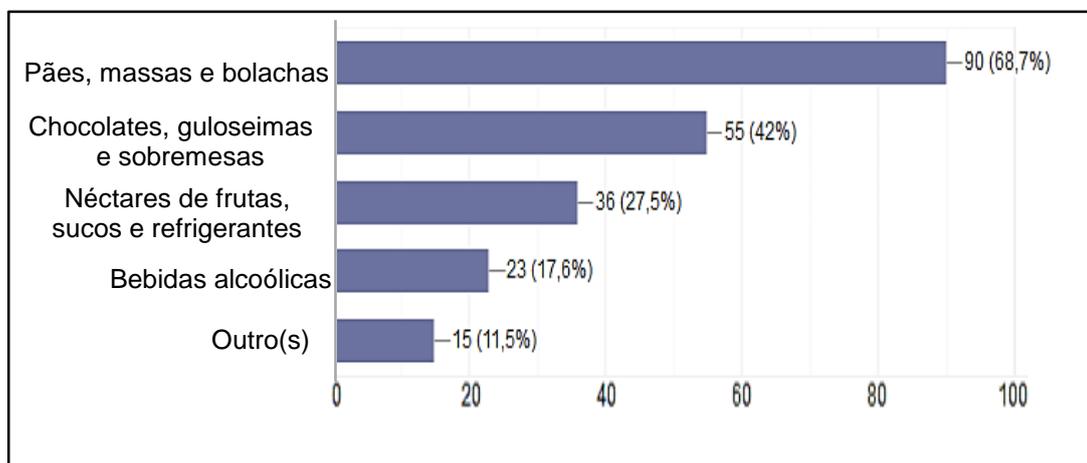


Figura 3 - Frequência do consumo de alimentos rotulados "sem glúten".

(n=131)

Fonte: Autoral.

A Figura 4, demonstra a frequência de patologias relacionadas ao glúten, estas tem como principal base de tratamento a exclusão total parcial dependendo da situação ou necessidade do indivíduo. A pesquisa com consumidores em que se pretendeu identificar o consumo e outras informações, reportou que 42 % dos participantes respondeu ter doença celíaca, em sequência 11,50% sensibilidade ao glúten não celíaca, 3,10% alergia ao glúten e 9,90% que talvez apresente alguma enfermidade. Em muitos casos o diagnóstico é difícil, para estas patologias por apresentarem proximidades de sintomas. Baseado no segmento de entrevista completa identificou-se que 85,62% dos entrevistados eram mulheres e 77,78% homens, estes relataram possuir alguma patologia, como doença celíaca, alergia ao trigo, sensibilidade ao glúten, intolerância ao trigo e outras. A atenção destinada ao consumo de chocolates, cervejas para públicos com necessidades alimentares especiais com isenção de glúten, torna-se cada vez mais necessária, por se tratar de uma alternativa em meios as restrições à determinados alimentos¹⁸.

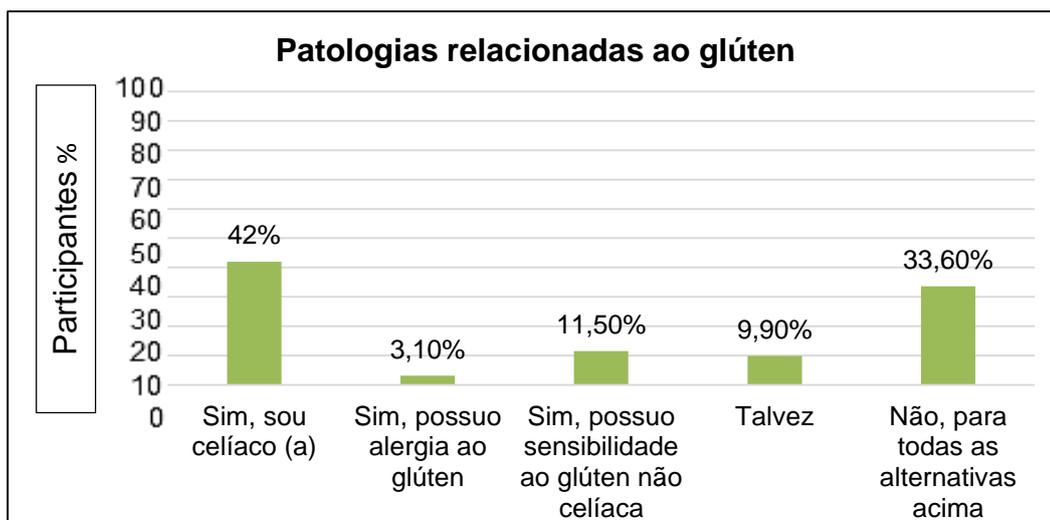


Figura 4 - Frequência de patologias relacionadas ao glúten (n=131)

Fonte: Autoral.

A atenção destinada ao consumo de chocolates, cervejas para públicos com necessidades alimentares especiais com isenção de glúten, torna-se cada vez mais necessária, por se tratar de uma alternativa em meios as restrições à determinados alimentos. Para os produtos selecionados no estudo, o chocolate, como subproduto desenvolvido através do cacau, possui propriedades ricas em polifenóis e está entre um dos alimentos mais consumidos mundialmente, conforme a Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB), o brasileiro consome cerca de 75% de chocolates, estando o chocolate ao leite com maior preferência, em seguida o branco e por último o meio amargo^{22,24}.

A Cerveja, também como produto definido para o estudo é desenvolvida através de extração e fermentação à base de cereal maltado, principalmente cevada, podendo ainda ser a base de trigo, arroz, milho, com adição de lúpulo e água. É outro alimento mundialmente consumido, no Brasil o consumo anual é de 14 bilhões de litros, segundo a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CERVBRASIL). Dentre alguns benefícios da cerveja, estão os polifenóis, estes são substâncias bioativas capazes de captar radicais livres, nocivos à saúde^{25,26}. A produção de cerveja sem glúten, assim como a de chocolates sem glúten, atende ao público que possui restrição alimentar ou que opta por uma alimentação sem

glúten. O consumo das categorias de alimentos com propriedades funcionais, naturais ou que atendam a aspectos saudáveis, os produtos sem glúten têm a maior previsão de crescimento para o Brasil até 2022, com um aumento nas vendas entre 35% e 40% estimado ao ano²⁷.

Na Tabela 3 abaixo, verifica-se de forma geral as comparações aos questionamentos frente a cerveja e respectivamente o chocolate isentos de glúten. Referente ao consumo de cerveja e chocolate sem glúten foram realizadas interações, como faixa etária, sexo, sabe o que é glúten, patologia/glúten, intolerante à lactose, dificuldades, consome/restrrição, sintomas, sente-se seguro, benefícios, patologia/consumo. As quais demonstram-se significativas em relação a comparação com a cerveja sem glúten ao sexo do participante ($p=0,013$), patologia relacionada ao glúten ($p=0,000$) e ainda consome mesmo com restrição alimentar ao glúten ($p=0,000$). Em relação a comparação com o chocolate sem glúten tem-se como significativo, fatores como sabe o que é glúten ($p=0,032$), patologia em relação ao glúten ($p=0,000$) e ainda consome mesmo com restrição alimentar ($p=0,000$), estes resultados expressam a necessidade frente ao acesso a um alimento seguro. De forma ampla, não somente para estes alimentos selecionados, assim para dieta alimentar em geral.

Tabela 3: Múltiplas comparações no consumo de cerveja e chocolate sem glúten (n=131)

| | | Soma do | Graus de | Média dos | F | P |
|------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-------|------|
| | | quadrados | liberdade | quadrados | | |
| Cerveja sem glúten | | | | | | |
| Faixa etária | Entre grupos | 1,731 | 2 | ,866 | ,809 | ,448 |
| | Dentre grupos | 137,017 | 128 | 1,070 | | |
| | Total | 138,748 | 130 | | | |
| Sexo | Entre grupos | 1,436 | 2 | ,718 | 4,466 | ,013 |
| | Dentre grupos | 20,579 | 128 | ,161 | | |
| | Total | 22,015 | 130 | | | |
| Sabe o que é glúten | Entre grupos | ,055 | 2 | ,027 | ,734 | ,482 |
| | Dentre grupos | 4,755 | 128 | ,037 | | |
| | Total | 4,809 | 130 | | | |
| Patologia/glúten | Entre grupos | 49,085 | 2 | 24,542 | 8,663 | ,000 |
| | Dentre grupos | 362,625 | 128 | 2,833 | | |
| | Total | 411,710 | 130 | | | |
| Intolerante à lactose | Entre grupos | 1,682 | 2 | ,841 | 1,572 | ,212 |
| | Dentre grupos | 68,486 | 128 | ,535 | | |
| | Total | 70,168 | 130 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|---------------|---------|-----|-------|--------|------|
| Dificuldades | Entre grupos | 4,527 | 2 | 2,264 | 1,294 | ,278 |
| | Dentre grupos | 223,900 | 128 | 1,749 | | |
| | Total | 228,427 | 130 | | | |
| Consome/restrição | Entre grupos | 4,557 | 2 | 2,279 | 10,971 | ,000 |
| | Dentre grupos | 26,588 | 128 | ,208 | | |
| | Total | 31,145 | 130 | | | |
| Sintomas | Entre grupos | 1,429 | 2 | ,715 | ,192 | ,826 |
| | Dentre grupos | 477,273 | 128 | 3,729 | | |
| | Total | 478,702 | 130 | | | |
| Sente-se seguro | Entre grupos | ,650 | 2 | ,325 | 1,300 | ,276 |
| | Dentre grupos | 32,006 | 128 | ,250 | | |
| | Total | 32,656 | 130 | | | |
| Benefícios | Entre grupos | ,524 | 2 | ,262 | ,142 | ,868 |
| | Dentre grupos | 236,377 | 128 | 1,847 | | |
| | Total | 236,901 | 130 | | | |
| Patologia/consumo | Entre grupos | ,940 | 2 | ,470 | 1,433 | ,242 |
| | Dentre grupos | 41,991 | 128 | ,328 | | |
| | Total | 42,931 | 130 | | | |

Chocolate sem glúten

| | | | | | | |
|------------------------------|---------------|---------|-----|--------|--------|------|
| Faixa etária | Entre grupos | 2,429 | 2 | 1,214 | 1,140 | ,323 |
| | Dentre grupos | 136,319 | 128 | 1,065 | | |
| | Total | 138,748 | 130 | | | |
| Sexo | Entre grupos | ,185 | 2 | ,092 | ,542 | ,583 |
| | Dentre grupos | 21,830 | 128 | ,171 | | |
| | Total | 22,015 | 130 | | | |
| Sabe o que é glúten | Entre grupos | ,251 | 2 | ,126 | 3,531 | ,032 |
| | Dentre grupos | 4,558 | 128 | ,036 | | |
| | Total | 4,809 | 130 | | | |
| Patologia/glúten | Entre grupos | 107,691 | 2 | 53,846 | 22,670 | ,000 |
| | Dentre grupos | 304,019 | 128 | 2,375 | | |
| | Total | 411,710 | 130 | | | |
| Intolerante à lactose | Entre grupos | 2,731 | 2 | 1,366 | 2,592 | ,079 |
| | Dentre grupos | 67,437 | 128 | ,527 | | |
| | Total | 70,168 | 130 | | | |
| Dificuldades | Entre grupos | 3,331 | 2 | 1,665 | ,947 | ,391 |
| | Dentre grupos | 225,097 | 128 | 1,759 | | |
| | Total | 228,427 | 130 | | | |
| Consome/restrição | Entre grupos | 11,015 | 2 | 5,507 | 35,019 | ,000 |
| | Dentre grupos | 20,130 | 128 | ,157 | | |
| | Total | 31,145 | 130 | | | |
| Sintomas | Entre grupos | 2,316 | 2 | 1,158 | ,311 | ,733 |
| | Dentre grupos | 476,386 | 128 | 3,722 | | |
| | Total | 478,702 | 130 | | | |
| Sente-se seguro | Entre grupos | ,167 | 2 | ,084 | ,330 | ,720 |
| | Dentre grupos | 32,489 | 128 | ,254 | | |
| | Total | 32,656 | 130 | | | |
| Benefícios | Entre grupos | 4,483 | 2 | 2,242 | 1,234 | ,294 |
| | Dentre grupos | 232,418 | 128 | 1,816 | | |
| | Total | 236,901 | 130 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|---------------|--------|-----|------|-------|------|
| Patologia/consumo | Entre grupos | 1,607 | 2 | ,803 | 2,488 | ,087 |
| | Dentre grupos | 41,325 | 128 | ,323 | | |
| | Total | 42,931 | 130 | | | |

Diferença média em nível de significância: $p > 0,05$. Teste de Tukey HSD*

Fonte: Autoral.

A restrição ao glúten ocasiona barreiras, principalmente na alimentação, em medicações e produtos de beleza. Muitas vezes, ocorre discriminação em relação à portadores de restrição ao glúten, por falta de conhecimento, má disposição de produtos alimentares, entre outros²⁸. Na Figura 5, estão apresentados os resultados em relação a frequência do consumo de cerveja e chocolates. Sendo expressos o consumo em 29,80% das respostas para cerveja e 70,20% para chocolate isentos de glúten. Ainda 19,10% dos consumidores manifestou que talvez venham ou possam consumir.

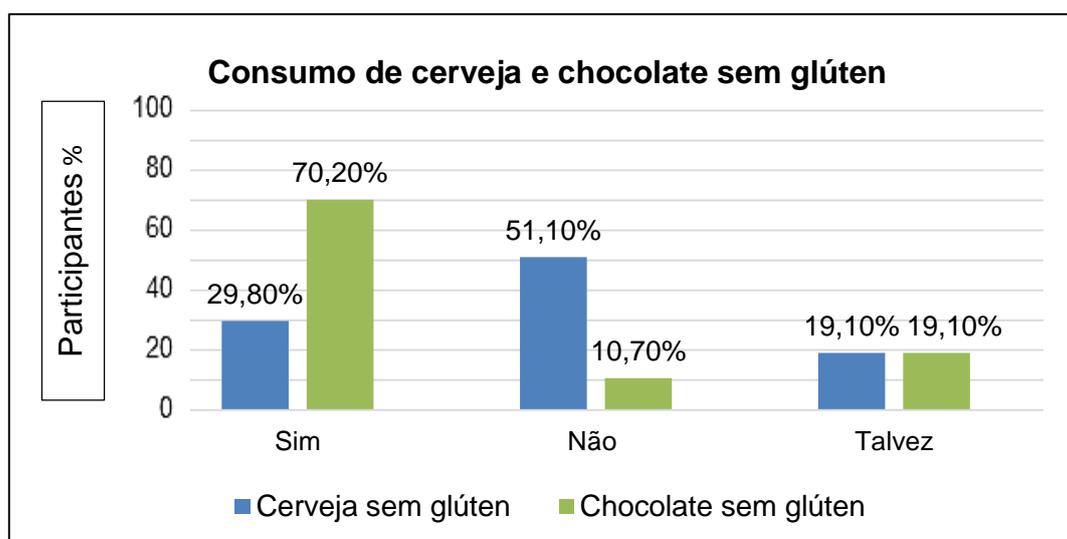


Figura 5 - Frequência de consumo de cerveja e chocolate isentos de glúten (n=131)

Fonte: Autoral.

Informações acerca do isolamento estabelecido por restrições alimentares podem ser observados em um estudo recente, realizado onde identifica-se que doenças crônicas são fatores que contribuem para o desenvolvimento de transtornos neuropsicológicos, como quadros depressivos e ansiedade, e a DC,

assim como as demais, inclusive a SGNC e a AG que envolvem glúten demandam de adaptações e cuidados constantes, essas alterações impactam na rotina como um todo e podem gerar aspectos negativos na vida dos indivíduos, dentro do contexto social, estes podem sentir-se excluídos ou discriminados, diferentes dos demais desde a adequação da dieta até o convívio em ambientes sociais. A insegurança no consumo dos alimentos torna difícil o convívio e o consumo em ambientes que não disponham de total segurança, levando a estabelecer em muitos casos sinais de ansiedade e depressão²⁹.

Em evidências claras, ambientes sociais, públicos e familiares são indicadores de contaminação e risco quanto a alimentação, quando não se destina a restrição e dificulta a presença, socialização, lazer, e muitas vezes precisam ser adaptados, principalmente no caso da DC, mas pode-se inferir a outras patologias relacionadas ao glúten, uma vez que as relações culturais, hábitos alimentares tornam-se essenciais para a qualidade de vida assim como a adesão correta a dieta, apoio familiar e acompanhamento do estado de saúde individual³⁰. Presentes em confraternizações, ambientes sociais e familiares, alimentos como a cerveja e que contenham chocolate na composição, sendo para uso direto ou em preparações gastronômicas como modo de harmonização e degustação, podem representar risco a pessoas com problemas de restrição ao glúten, dessa forma destaca-se a necessidade de averiguar.

O acesso a alimentação é direito de toda população, especialmente em dietas que incluam restrições a determinados alérgenos como o glúten, estando envolvidos fatores alimentares, nutricionais, custo e disposição³¹.

Conclusões

Conclui-se que os resultados obtidos neste estudo quanto a análise da presença de glúten em alimentos contendo chocolate/cacau na composição, como chocolate em pó, chocolate em barra, cacau em pó, bebidas lácteas (achocolatados) e cervejas, identificadas como sem glúten para a maioria das amostras selecionadas resultou em negativas ou baixas concentrações de glúten, dentro dos ensaios imunoenzimático e imunocromatográfico realizados, no que tange o comparativo observou-se concordância na maior parte das

amostras, algumas diferenciaram-se porém de forma sutil, sugerindo uma possível contaminação.

A percepção dos consumidores frente ao glúten na alimentação influencia no consumo de alimentos isentos de glúten, tanto para portadores de restrição ao glúten quanto para consumidores que aderem a uma dieta glúten free, principalmente em alimentos tradicionais ou que contemplem o ato alimentar desde pães, bolachas, massas, guloseimas, também bebidas alcoólicas e etc. A procura por alimentos saudáveis como por exemplo, sem glúten é crescente, fato que pode influenciar no desenvolvimento de novos produtos e ao mesmo tempo contribuir para maior cuidado na produção e distribuição de alimentos.

Opções alimentares isentas ou com baixas concentrações de glúten, podem tornar possível o consumo e a presença por parte de indivíduos portadores de doença celíaca, sensibilidade ao glúten não celíaca, alergia ao glúten, entre outras patologias, em ambientes sociais, familiares e de lazer em geral, muitas vezes evitadas devido a contaminações, uma vez que o consumo permitido ou apresentado como adequado confere até 20 ppm (partes por milhão) de acordo com os órgãos regulamentadores. A qualidade da alimentação viabiliza um melhor controle de sintomas, e possível prevenção de outras patologias associadas, que podem ser desencadeadas pelo que é consumido por indivíduos que possuem restrição a este componente. Com isso o direito à alimentação adequada e sem discriminações, se faz necessário no preparo e distribuição de alimentos.

Sugere-se que outros estudos acerca dentro deste enfoque sejam desenvolvidos, no que tange alimentos para dietas de restrição alimentar, como neste caso.

Referências

1. BORDIGNON, C.M. **Informações nutricionais relativas à presença de glúten, lactose e açúcar em embalagens alimentícias: pictogramas e tipografia sob a ótica ergonômica**. 2018. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico) - Departamento Acadêmico de Desenho Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
2. RODRIGUES, A.S.M. **A Doença Celíaca: etiopatogenia, diagnóstico, aspectos clínicos e tratamento**. 2013. 61 f. Dissertação (Mestrado em

- Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa.
3. VANCINI, Camila. **Caracterização de alelos de gluteninas de alto peso molecular, influência sobre a qualidade de uso final de trigo no Brasil e análise de marcadores moleculares.** 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2018.
 4. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION et al. Codex Standard 118-1979 (rev. 2008), Foods for special dietary use for persons intolerant to gluten. **Codex Alimentarius**, 2008.
 5. FENACELBRA. Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil. O que é doença celíaca. 2017. Disponível em: <<http://www.fenacelbra.com.br/fenacelbra/doenca-celiaca/>>. Acesso em: 6 out. 2018.
 6. LOPES, S.L.D. **Manifestações orais da doença celíaca.** 66 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Integrado em Medicina. Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, 2016.
 7. SILVA, C.E.O; SILVA, F.E; SOUSA, J.M.C; TEIXEIRA, S.A; MEDEIROS, S.R.A; OLIVEIRA, V.A. Difficulties for patients to follow celiacs diet free gluten.
 8. SOARES, R.L.S. Irritable bowel syndrome, food intolerance and non-celiac gluten sensitivity. A new clinical challenge. **Arq Gastroenterol** 2018. v. 55 nº 4 out/dez.
 9. GOUVEIA, Priscila Farage de. **Construção e avaliação de instrumento de verificação de condições e procedimentos relacionados à produção de alimentos isentos de glúten para indivíduos com doença celíaca.** 2018. 93 f., il. Tese (Doutorado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
 10. BARBOSA, Sônia França Correia; ABREU, Rejane Weissheimer de; ZENEBON, Odair. Métodos analíticos para detecção de glúten em alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 66, n. 2, p. 89-94, 2007.
 11. VIDAL, Andressa Meirelles et al. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 43-52, 2012.
 12. AOAC. **Gliadin as a Measure of Gluten in Foods. Colorimetric Monoclonal Antibody Enzyme Immunoassay Method.** First Action 1991. Final Action 2001, 2005.
 13. BRASIL. Ministério da Saúde. Lei N° 8.543, de 23 de dezembro de 1992 - Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar a doença celíaca ou síndrome celíaca. **Diário Oficial da União**; Poder Legislativo. 1992. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1989_1994/L8543.htm
 14. BRASIL. Lei n. 10.674, 16 de maio de 2003: O Congresso Nacional obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten. **Diário Oficial da União**, n. 94, 2003.

15. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 26, de 02 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. Requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. **Diário Oficial da União**, nº 125, de 3 de julho de 2015.
16. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria nº 1.149, de 11 de novembro de 2015. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença Celíaca. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo. 2015. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2015/prt1149_11_11_2015.html>. Acesso em: 07 jun. 2020.
17. GLUTEN FREE BRASIL. 11ª Edição Gluten Free Brasil (Congresso). Taxas de crescimento dos produtos saudáveis são as maiores do mercado. 2021. Disponível em: <<https://www.glutenfreebrasil.com/taxas-de-crescimento-dos-produtos-saudaveis-sao-as-maiores-do-mercado/>>. Acesso em: 29 agosto. 2020.
18. FALLAVENA, Lucas Prestes. **O perfil do consumidor de produtos sem glúten: necessidade ou modismo?**. 2015. 91f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos). Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2015.
19. VIEIRA, Eilamaria Libardoni; MORESCO, Janaina. Implicações da dieta isenta de glúten nas relações sociais de indivíduos celíacos. **Ijuí: UNIJUÍ**, 2015.
20. ACELBRA. ASSOCIAÇÃO DOS CELÍACOS DO BRASIL. **A doença: Dados Estatísticos**. São Paulo: ACELBRA, 2004. Disponível em: <<http://www.ancelbra.org.br/2004/estatisticas.php>>. Acesso em: 28 ago. 2019.
21. QUEIROZ, Ana Maria et al. Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: Uma alternativa para celíacos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017.
22. SIMON, Aline. **Elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno**. 2014. 71 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.
23. NOGUEIRA, B. L. **Processamento do cacau: avaliação do teor nutricional do chocolate e dos outros derivados do cacau**. 2015. 45f. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Bioquímica – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.
24. ABICAB- Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas. **Chocolate – Mercado 2019**. 2019. Disponível em: <<http://www.abicab.org.br/paginas/chocolate/mercado-2019/>>. Acesso em: 19 julho. 2020.
25. SIQUEIRA, Priscila Becker; BOLINI, Helena Maria André; MACEDO, Gabriela Alves. O processo de fabricação da cerveja e seus efeitos na

- presença de polifenóis. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 4, p. 491-498, 2009.
26. CERVBRAZIL. Associação Brasileira da Indústria da Cerveja. **Mercado Cervejeiro**. 2018. Disponível em: <http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/mercado-ERVEJEIRO/>. Acesso em: 18 julho. 2020.
27. ABIMAPI. Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. **Novos hábitos dos consumidores mudam indústria de alimentos**. 2019/2020. Disponível em: <<https://www.abimapi.com.br/noticias-detalle.php?i=Mzc1MA==#>>. Acesso em: 20 Julho. 2020.
28. VORONIUK, Cláudia Regina; LONCHIATI, Fabrizia Angelica Bonatto; DA COSTA, Thais Xavier Ferreira. A inclusão alimentar de alérgicos no ambiente escolar. **Revista Jurídica da UniFil**, v. 15, n. 15, p. 59-94, 2019.
29. GUEDES, Nirla Gomes et al. Quadros de ansiedade e depressão: estudo de fatores psicoafetivos, familiares e cotidianos em indivíduos celíacos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, 2020.
30. AMPARO, Grace Kelly Santos et al. Repercussões da Doença Celíaca na Qualidade de Vida de Sujeitos Adultos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental**, p. 809-815, 2019.
31. NADAL, Juliana et al. O princípio do direito humano à alimentação adequada e a doença celíaca: avanços e desafios. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 3, p. 411-423, 2013.
32. LAUREANO, Álvaro Macedo. **Análise da presença de glúten em alimentos rotulados como livres de glúten através de ensaio imunoenzimático e de fitas imunocromatográficas**. 129f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências em Gastroenterologia. Porto Alegre, BR-RS, 2010.

ANEXO C - Submissão do artigo



Passo 2. Transferência do manuscrito

1. INÍCIO 2. **TRANSFERÊNCIA DO MANUSCRITO** 3. INCLUSÃO DE METADADOS 4. TRANSFERÊNCIA DE DOCUMENTOS SUPLEMENTARES 5. CONFIRMAÇÃO

Para transferir um manuscrito para a revista, execute os seguintes passos:

1. Nesta página, clique em Procurar (Browse ou Arquivo, dependendo do navegador), e localize o documento no disco rígido do seu computador (ou em outro local de armazenamento, como o cd-rom ou pendrive)
2. Localize o documento desejado e selecione-o.
3. Clique em Abrir na janela de seleção de arquivo. O sistema usará automaticamente o documento selecionado na janela Transferir Documento para Submissão.
4. Clique em Transferir, para enviar o documento do seu computador para o servidor de hospedagem da revista. O sistema dará um novo nome ao documento seguindo um padrão de nomenclatura próprio para controle interno.
5. Uma vez transferido, clique em Salvar e Continuar no final da página.

Em caso de dificuldades com o processo, entre em contato com Equipe Portal e-Publicações UERJ - EdUERJ via e-mail para suporte.

Arquivo submetido

| | |
|----------------------------|---|
| Nome do documento | 55471-190448-1-SM.docx |
| Nome original do documento | ARTIGO- GLIADINA EM ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN E PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE GLÚTEN NA ALIMENTAÇÃO..docx |
| Tamanho do documento | 322KB |
| Data de transferência | 2020-10-22 06:03 |