

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**

LAURA VENIALGO ESCOBAR

**AÇÚCARES, ADITIVOS ALIMENTARES E TEOR PROTEICO DECLARADOS
NOS RÓTULOS DE PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS EM UMA
REDE DE SUPERMERCADOS DO BRASIL**

DOURADOS – MS

2024

1

LAURA VENIALGO ESCOBAR

**AÇÚCARES, ADITIVOS ALIMENTARES E TEOR PROTEICO DECLARADOS
NOS RÓTULOS DE PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS EM UMA
REDE DE SUPERMERCADOS DO BRASIL**

Alimentos, Nutrição e Saúde da Faculdade de Ciências da
Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados
(UFGD), para obtenção do título de Mestre em Alimentos,
Nutrição e Saúde.

Área de concentração: Alimentos, Nutrição e Saúde
Linha de Pesquisa: Alimentos e Saúde

Orientadora: Profa. Dra. Thaise Mariá Tobal Pereira

DOURADOS – MS

2024

2

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

E74a Escobar, Laura Venialgo

Açúcares, aditivos alimentares e teor proteico declarados nos rótulos de produtos lácteos comercializados em uma rede de supermercados do Brasil [recurso eletrônico] / Laura Venialgo Escobar, Thaise Mariá Tobal Pereira . -- 2024.

Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Thaise Mariá Tobal Pereira .

Dissertação (Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2024.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

I. Leite e derivados. 2. Rotulagem de alimentos. 3. Lista de ingredientes. 4. Produtos sem lactose. I. Mariá Tobal Pereira , Thaise. II. Pereira, Thaise Mariá Tobal. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA POR LAURA VENIALGO ESCOBAR, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE".

Aos vinte e dois dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e quatro, às oito horas, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "**Açúcares, aditivos alimentares e teor proteico declarados nos rótulos de produtos lácteos comercializados no Brasil**", apresentada pela mestrandra Laura Venialgo Escobar, do Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof.^a Dr.^a Thaise Maria Tobal Pereira/UFGD (presidente/orientadora), Prof.^a Dr.^a Naiara Ferraz Moreira/UFGD (membro titular interno), Prof.^a Dr.^a Adriana Pavesi Arissetto Bragotto/UNICAMP (membro titular externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer à candidata e aos integrantes da banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada **APROVADA**. A Presidente da Banca atesta a participação do membro que esteve presente de forma remota, conforme declaração anexa. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados/MS, 22 de março de 2024

Documento assinado digitalmente

gov.br

THAISE MARIA TOBAL PEREIRA
Data: 22/03/2024 15:54:42-0300
Verifique em <https://validar.ufg.br>

Documento assinado digitalmente

gov.br

NAIARA FERRAZ MOREIRA
Data: 22/03/2024 06:18:54-0300
Verifique em <https://validar.ufg.br>

Prof.^a Dr.^a Thaise Maria Tobal Pereira
Presidente/orientadora

Prof.^a Dr.^a Naiara Ferraz Moreira
Membro Titular Interno

Prof.^a Dr.^a Adriana Pavesi Arissetto Bragotto
Membro Titular Externo
(Participação Remota)

(PARA USO EXCLUSIVO DA PROPP)

ATA HOMOLOGADA EM: ____ / ____ / ____ , PELA PROPP/ UFGD.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
sigad.unicamp.br/verifica, informando o código verificador:
5B655419 FBFD46F8 838E8D8C EF8B0E24



AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me guiado e conduzido até aqui.

A minha família por sempre me apoiar.

A minha orientadora pela dedicação e paciência, e todos os ensinamentos.

A banca de qualificação pelas sugestões.

Aos colegas pesquisadores que participaram da construção do banco de dados utilizado para minha pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A pesquisa apresentada refere-se à dissertação de mestrado, intitulada “Açúcares, aditivos alimentares e teor proteico declarados nos rótulos de produtos lácteos comercializados em uma rede de supermercados do Brasil”, do Programa de Pós-Graduação em Alimentos Nutrição e Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados.

Para esta investigação foram utilizados os dados da lista de ingredientes e da informação nutricional disponíveis nos rótulos dos produtos lácteos comercializados em uma das maiores redes de supermercados do Brasil, com a finalidade de avaliar a presença de açúcares, aditivos, e o teor proteico, além de comparar as informações referentes aos produtos lácteos zero lactose com suas versões convencionais.

Este documento encontra-se estruturado conforme as normas estabelecidas pela Resolução PPGANS/FCS nº 239, de 21 de novembro de 2019, que dispõe sobre o Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados. O documento é composto por elementos pré-textuais, introdução, revisão de literatura, objetivos gerais e específicos, resultados e discussão, descritos na forma de artigo científico e a parte final do documento, que contempla

RESUMO

Produtos lácteos como iogurtes, queijos e bebidas lácteas, são populares por suas características sensoriais, mas também por conter proteínas, gorduras, carboidratos e, frequentemente, açúcares adicionados e aditivos devido à base láctea. O consumo excessivo de açúcar e aditivos pode afetar a saúde, causando reações alérgicas e alterações no comportamento, especialmente em crianças. Além disso, podem impactar a saúde intestinal, aumentando potencialmente o risco de doenças intestinais inflamatórias e síndrome metabólica. A redução do consumo de açúcar é uma preocupação global, levando muitos países a considerarem regulamentações para enfrentar essa questão. A indústria de laticínios tem reformulado e desenvolvido produtos com redução de açúcares e a criação de alternativas mais saudáveis. Os produtos lácteos sem lactose estão se tornando populares e podem ser nutricionalmente equivalentes aos produtos convencionais. A rotulagem adequada dos alimentos desempenha um papel fundamental na informação dos consumidores sobre a composição e características nutricionais dos produtos alimentícios. Neste contexto, o presente estudo objetivou avaliar a presença de açúcares e aditivos alimentares, bem como o teor proteico de produtos lácteos convencionais e sem lactose. Trata-se de um estudo observacional, transversal de abordagem quantitativa e descritivo analítica, com o levantamento de dados dos rótulos de produtos lácteos disponíveis em uma das maiores redes de supermercados atacadistas do Brasil. As informações foram obtidas de um banco de dados de uma coleta realizada no período de novembro a dezembro de 2021, contendo rótulos de 321 produtos lácteos. Os dados foram cadastrados em uma planilha desenvolvida para cada finalidade, e então foram identificados e separados todos os açúcares e aditivos alimentares declarados na lista de ingredientes, além de registrado o teor proteico por 100g de alimento, utilizando o programa Microsoft® Excel. Com relação a comparação da frequência de açúcares, aditivos e do teor proteico dos produtos com e sem lactose, foi utilizado o teste t student, e as diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$. A maior parte dos produtos lácteos contém um número grande de ingredientes e frequentemente possuem açúcar e aditivos alimentares em sua lista de ingredientes. O açúcar estava na posição média de terceiro ingrediente da lista de 58% dos produtos e 96% das subcategorias de produtos lácteos continham algum tipo de aditivo alimentar. A subcategoria creme de queijos e fórmulas infantis apresentaram mais produtos com o ingrediente açúcar na primeira posição da lista de ingredientes; as subcategorias que apresentaram produtos com mais aditivos foram: queijo petit, bebidas lácteas, cobertura cremosa e requeijão, sendo as funções de aditivos mais encontradas o estabilizante e conservante. Com relação ao teor proteico, há uma grande variação entre as diferentes subcategorias e entre os próprios produtos de uma mesma subcategoria, sendo que todos os produtos de leite em pó, queijo cottage, queijo ralado e queijos em pedaços e fatiados foram considerados fonte de proteína. Não houve diferença significativa entre os produtos com e sem lactose, com exceção da subcategoria iogurte, em que o produto convencional tinha mais açúcares e menos aditivos, e da subcategoria de queijos em pedaços e fatiados, onde os convencionais apresentaram maior teor proteico. Considerando as diversas opções disponíveis no mercado é recomendado que o consumidor esteja atento ao rótulo do produto, principalmente a lista de ingredientes para fazer escolhas mais saudáveis. Além disso, ressalta-se a necessidade do aprimoramento das normas de rotulagem vigentes, para reduzir a quantidade de açúcares e aditivos nesses produtos.

Palavras-chave: Leite e derivados. Rotulagem de alimentos. Lista de ingredientes. Produtos sem lactose.

ABSTRACT

Dairy products such as yogurts, cheeses and dairy drinks are popular for their sensory characteristics, but also because they contain proteins, fats, carbohydrates and, often, added sugars and additives due to the dairy base. Excessive consumption of sugar and additives can affect health, causing allergic reactions and changes in behavior, especially in children. Additionally, they can impact gut health, potentially increasing the risk of inflammatory bowel diseases and metabolic syndrome. Reducing sugar consumption is a global concern, leading many countries to consider regulations to address this issue. The dairy industry has reformulated and developed products with reduced sugar and the creation of healthier alternatives. Lactose free dairy products are becoming popular and can be nutritionally equivalent to conventional products. Adequate food labeling plays a fundamental role in informing consumers about the composition and nutritional characteristics of food products. In this context, the present study aimed to evaluate the presence of sugars and food additives, as well as the protein content of conventional and lactose-free dairy products. This is an observational, cross-sectional study with a quantitative and descriptive analytical approach, collecting data from dairy product labels available in one of the largest wholesale supermarket chains in Brazil. The information was obtained from a database collected from November to December 2021, containing labels for 321 dairy products. The data was recorded in a spreadsheet developed for each purpose, and then all sugars and food additives declared in the list of ingredients were identified and separated, in addition to recording the protein content per 100g of food, using the Microsoft® Excel program. Regarding the comparison of the frequency of sugars, additives and protein content of products with and without lactose, the Student's t-test was used, and differences were considered significant when $p < 0.05$. Most dairy products contain a large number of ingredients and often have sugar and food additives in their ingredient list. Sugar was in the average third ingredient position on the list of 58% of products and 96% of dairy product subcategories contained some type of food additive. The cream cheese and infant formula subcategory presented more products with the ingredient sugar in the first position on the list of ingredients; The subcategories that presented products with the most additives were: petit cheese, dairy drinks, creamy topping and cream cheese, with the most common additive functions being stabilizer and preservative. Regarding protein content, there is a large variation between the different subcategories and between the products within the same subcategory, with all powdered milk products, cottage cheese, grated cheese and cut and sliced cheeses being considered a source of protein. There was no significant difference between products with and without lactose, with the exception of the yogurt subcategory, where the conventional product had more sugars and fewer additives, and the subcategory of chunked and sliced cheeses, where the conventional products had a higher protein content. Considering the different options available on the market, it is recommended that consumers pay attention to the product label, especially the list of ingredients, to make healthier choices. Furthermore, the need to improve current labeling standards is highlighted to reduce the amount of sugar and additives in these products.

Keywords: Keywords: Milk and dairy products. Food labeling. List of ingredients. Lactose free products.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Quantidade de nutrientes que estabelece a obrigatoriedade de declaração na lupa do rótulo frontal de produtos alimentícios brasileiros, de acordo com a Resolução De Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020. **Tabela 2** Total de produtos lácteos (n=321) por subcategoria, número de ingredientes e posição do açúcar na lista ingredientes de rótulos de produtos lácteos comercializados em uma rede de supermercados brasileira. Dourados/MS (2021)

Tabela 3 Valor proteico dos rótulos de produtos lácteos comercializados em uma rede de supermercados brasileira. Dourados/MS (2021), expressos por g/100g **Tabela 4** Quantidade de aditivos e classes de aditivos por subcategorias de produtos lácteos comercializados em uma rede de supermercados brasileira. Dourados/MS (2021)

Tabela 5 Comparação do número de açúcares como ingredientes, teor proteico, quantidade de aditivos, entre os produtos convencionais e zero lactose (=21) comercializados em uma rede de supermercados brasileira. Dourados/MS (2021)

10

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11 **2 REVISÃO DA LITERATURA** 14 **2.1 A importância dos lácteos na alimentação humana** 14 2.1.1 Variedade de produtos lácteos disponíveis no mercado 16 2.1.2 O aumento da oferta de produtos zero lactose 17 2.1.3 Teor proteico nos diferentes tipos de produtos lácteos 19 **2.2 Açúcares: uso, tipos e malefícios do consumo excessivo** 21 **2.3 Aditivos: conceito, uso, tipos e malefícios do seu consumo excessivo** 24
2.4 Papel da rotulagem na avaliação de ingredientes e teor proteico de produtos lácteos 27

3 OBJETIVOS 32 **3.1 Objetivo Geral** 32 **3.2 Objetivos Específicos** 32 **4 MATERIAIS E MÉTODOS** 33 **4.1 Desenho do estudo** 33 **4.2 Banco de dados** 33 **4.3 Análise dos dados** 34 **5 ARTIGO** 36

CONSIDERAÇÕES FINAIS 58 **REFERÊNCIAS** 60

11

1 INTRODUÇÃO

Os produtos derivados do leite, como iogurtes, queijos e bebidas lácteas, gozam de ampla popularidade e são muito apreciados pelos consumidores devido às suas características sensoriais. Esses alimentos podem ser obtidos pelo emprego de diferentes técnicas de processamento, o que resulta em produtos com características sensoriais e composições distintas (ASLAM et al., 2020). São abundantes em proteínas, gorduras e carboidratos devido à presença da base láctea em sua composição. No entanto, é possível que os produtos lácteos contenham quantidades significativas de açúcar e aditivos adicionados (MC CAIN *et al.*, 2018).

Como documentado por Bayram e Ozturkan (2022), do ponto de vista tecnológico, não se pode negar a relevância dos aditivos, mas é fundamental exercer reflexões em relação aos potenciais riscos associados à sua ingestão. Pesquisas têm identificado reações toxicológicas em crianças, incluindo processos alérgicos, modificações neurocomportamentais e o surgimento de neoplasias a longo prazo (KRAEMER *et al.*, 2022).

Em relação a elevada ingestão de açúcar, esta deve ser evitada, uma vez que não tem valor nutricional e fornece muitas calorias. Para melhorar a densidade geral de nutrientes da dieta e ajudar a reduzir a ingestão de calorias em excesso, os indivíduos devem ter certeza de que os alimentos ricos em açúcar adicionado não estão substituindo os alimentos com nutrientes essenciais ou aumentando a ingestão de calorias (BAYRAM; OZTURKCAN, 2022).

A questão do impacto da ingestão excessiva de açúcar na saúde e nas doenças é atualmente um tema de debate ativo tanto no âmbito científico quanto político. Em consonância com as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), muitos países estão contemplando a implementação de regulamentações ou medidas de política de saúde pública com o objetivo de diminuir o consumo de açúcar em sua população, com foco especial nas crianças (POPKIN; HAWKES, 2016).

No Brasil, foi implantado recentemente importantes ações para prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, visando reduzir a ingestão de alimentos ultraprocessados e açúcares, como por exemplo a obrigatoriedade da lupa no rotulo frontal dos produtos alimentícios, que serve para identificar o alto teor de gorduras saturadas e sódio, além dos açúcares adicionados, esclarecendo para o consumidor, de forma clara e simples, sobre o alto conteúdo desses nutrientes que têm relevância para a saúde (BRASIL, 2022a); outro exemplo é a Resolução nº 6, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, que

proíbe

a oferta de alimentos ultraprocessados e a adição de açúcar, mel e adoçante nas preparações culinárias e bebidas para as crianças até três anos de idade (BRASIL, 2020c). Além disso, há o

12

Decreto nº 11.936, que dispõe sobre a composição da cesta básica de alimentos no âmbito da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e da Política Nacional de Abastecimento Alimentar, estabelecendo que a cesta básica de alimentos será composta por alimentos in natura ou minimamente processados e ingredientes culinários, sendo vedada a inclusão de alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2024).

Uma alimentação saudável ajuda a proteger contra a má nutrição em todas as suas formas, bem como contra as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre elas diabetes, doenças cardiovasculares, AVC e câncer. No entanto, o aumento da produção de alimentos processados, a rápida urbanização e a mudança de estilos de vida deram lugar a uma alteração nos padrões alimentares. As pessoas agora consomem mais alimentos ricos em calorias, gorduras, açúcares livres e sal/sódio – e muitas não comem frutas, vegetais e outras fibras alimentares o suficiente (OMS, 2024).

As crescentes preocupações com a saúde e a qualidade de vida têm encorajado as pessoas a adotarem estilos de vida saudáveis e evitar o consumo de alimentos ricos em açúcares, sal ou gordura a fim de prevenir a obesidade e outras doenças não transmissíveis. Com o aumento do interesse do consumidor em reduzir a ingestão de calorias, produtos alimentícios contendo adoçantes não açucarados são uma opção em vez de açúcares simples (monossacarídeos e dissacarídeos) e tornaram-se cada vez mais populares (SAKURAI *et al.*, 2013). Atualmente, a substituição do açúcar por edulcorantes tem sido a abordagem mais bem sucedida para redução de açúcar, mas os métodos de redução direta de açúcar e hidrólise de lactose são promissores. A indústria de alimentos pode usar diferentes técnicas de redução de açúcar para produzir produtos de melhor qualidade nutricional, ajudando a reverter os efeitos negativos na saúde devido ao alto consumo de açúcar (MC CAIN *et al.*, 2018).

O consumidor adquire conhecimento sobre as características nutricionais de um produto industrializado por meio do rótulo, que compreende qualquer forma de inscrição, legenda, imagem, ou conteúdo descritivo ou gráfico que seja escrito, impresso, estampado, gravado em relevo, litografado ou colado na embalagem do alimento (RDC nº 727, 2022). A inclusão de informações no rótulo do alimento é um requisito legal e deve estar presente em todos os produtos disponíveis para venda (CAMARA; WESCHENFELDER, 2014).

Há uma preocupação dos consumidores em relação à disponibilidade de alimentos com

qualidade, incluindo atributos como sabor, conteúdo nutricional e segurança alimentar. Os rótulos presentes nas embalagens dos produtos alimentícios são elementos identificadores que, além da função publicitária, devem fundamentalmente ser um meio de informação que permita ao consumidor uma escolha adequada e indique a forma correta de conservação e preparo dos

13

produtos alimentícios. A rotulagem deve ajudar os consumidores a tomarem a decisão da compra e como consequência aumentar a eficiência do mercado e o bem-estar do consumidor. A informação nutricional e complementar na rotulagem tem como objetivo informar o consumidor dos nutrientes presentes no alimento, para que este possa selecioná-los melhor, principalmente em casos em que há restrição alimentar, como para diabéticos, hipertensos, intolerantes a lactose, entre outros (MACHADO *et al.*, 2006).

Desde os primórdios da civilização, o leite tem sido usado como alimento básico na dieta humana em todas as faixas etárias, por ser um dos produtos mais completos do ponto de vista nutricional e de indiscutível valor biológico. O leite possui alta digestibilidade e é uma rica fonte de nutrientes, principalmente em relação aos seus teores de proteínas, carboidratos, gorduras, aminoácidos essenciais, vitaminas, sais minerais e água. A aceitação e a popularidade do leite fluido estão diretamente relacionadas com o seu valor nutritivo, características organolépticas e versatilidade como alimento (CRUZ, 2016). O leite e os demais produtos lácteos, como queijo e iogurtes são formados principalmente por proteínas de alto valor biológico e nutrientes essenciais como cálcio, fósforo, vitaminas A, D, B2 e biotina (PHILIPPI, 2018).

Considerando a crescente oferta e consumo de produtos lácteos, inclusive sem lactose, bem como a preocupação com a ingestão excessiva de açúcares e aditivos, o presente estudo tem como propósito analisar a presença de açúcares e aditivos alimentares, bem como o teor proteico de produtos lácteos convencionais e sem lactose. Esse trabalho também poderá contribuir com profissionais de saúde, que trabalham orientando a comunidade como uma medida de prática de educação alimentar e nutricional, bem como a indústria de alimentos, e até a fiscalização para o desenvolvimento de políticas públicas que visem melhorar a qualidade e informação nutricional dos produtos. E por fim como um alerta para o consumidor fazer escolhas saudáveis.

14

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A importância dos lácteos na alimentação humana

O leite e os produtos lácteos são fontes de nutrientes abundantes, proporcionando energia e proteínas de elevada qualidade, juntamente com uma diversidade de micronutrientes essenciais, notavelmente cálcio, magnésio, potássio, zinco e fósforo, que são facilmente absorvidos pelo organismo (PFEUFFER; WATZL, 2017).

O leite é, sem dúvida nenhuma, um alimento de extrema importância para o desenvolvimento humano. Entre suas inúmeras vantagens, a amamentação nos primeiros meses de vida é fundamental para o desenvolvimento, tanto do trato digestivo como da função imune, defendendo o bebê de bactérias, vírus e fungos patogênicos. Esses benefícios são atribuídos às proteínas encontradas no leite humano, inclusive as proteínas do soro do leite (HARAGUCHI *et al.*, 2006).

Nutrientes como cálcio, fósforo e proteínas são os principais determinantes nutricionais do acúmulo de massa óssea. Esses nutrientes são fornecidos por produtos lácteos. Na verdade, um litro do leite de vaca fornece 1.200 mg/l de cálcio, 1.150 mg/l de fósforo, 32–35 g/l de proteína, ou seja, caseína e proteína de soro de leite, que também contém uma série de fatores de crescimento celular, juntamente com calorias, vitaminas, entre vários nutrientes, o cálcio e a proteína são de grande importância para a saúde óssea. Estudos de intervenção demonstraram efeitos benéficos de produtos lácteos no acúmulo de massa óssea em crianças e adolescentes e na remodelação óssea em jovens, adultos e idosos. Em estudos observacionais, os produtos lácteos, especialmente os fermentados, parecem estar associados a um menor risco de fratura de quadril (RIZZOLI, 2021).

Os minerais presentes no leite desempenham um papel crucial tanto na saúde e no desenvolvimento humano quanto nos processos relacionados aos produtos lácteos, como a produção de queijos, e em todas as interações que envolvem a combinação de sal e proteína (FRANZOI *et al.*, 2017). Eles têm uma importância fundamental na nutrição ao longo da vida, com destaque especial para a infância. Os produtos lácteos são uma fonte rica de nutrientes essenciais para a promoção de uma saúde óssea sólida, incluindo cálcio, proteínas, vitamina D, potássio e fósforo (RIZZOLI, 2014).

O consumo adequado de cálcio exerce influência sobre a retenção desse mineral no esqueleto durante o período de crescimento, o que, por conseguinte, impacta o alcance do pico de massa óssea na fase inicial da idade adulta (BONJOUR, 2005). A presença de níveis elevados de cálcio desempenha um papel significativo no desenvolvimento, na resistência e na

densidade dos ossos em crianças, além de contribuir para a prevenção da perda óssea e de fraturas osteoporóticas em idosos (ZHU; PRINCE, 2012; RIZZOLI, 2014). Pesquisas indicam

que é aconselhável incluir regularmente laticínios e leite na dieta como medida preventiva contra a doença periodontal (LEE; KIM, 2019). Além disso, o cálcio mostrou-se benéfico na redução da absorção de colesterol e no gerenciamento do peso corporal e da pressão arterial (FRANZOI *et al.*, 2017).

Além dos valores nutricionais oferecidos pelo leite e seus derivados, os seus componentes biologicamente ativos, como peptídeos bioativos, bactérias probióticas, antioxidantes, vitaminas, proteínas específicas, oligossacarídeos, ácidos orgânicos, cálcio altamente absorvível, ácido linoleico conjugado e outros, desempenham papéis cruciais no funcionamento e na saúde humana (GUO *et al.*, 2017; DE GOEDE *et al.*, 2016).

Corroborando a importância nutricional dos produtos lácteos, os resultados da análise realizada por Warsewicz *et al.* (2019) revelaram que o leite e os produtos lácteos desempenham um papel especialmente valioso na dieta, confirmando sua classificação como alimentos de alta densidade nutricional. Além disso, todos os componentes presentes no leite e nos produtos lácteos são bem absorvidos, com a exceção da lactose, que pode ser mal tolerada por algumas pessoas. No entanto, essas pessoas têm a opção de escolher laticínios fermentados, que contêm bactérias probióticas, um ingrediente bioativo que promove a saúde.

A oferta de leite no mundo cresceu 27,86% no período de 2011 a 2021, enquanto a demanda por lácteos se mostrou 1,8% superior à oferta. Segundo o IFCN-International Farm Comparison Network, o crescimento estimado da produção de leite de 2021 a 2040 será de 33,47%, aquém do aumento da demanda, estimada em 33,89%. No que se refere às características da demanda por lácteos, a maior parte do leite consumido no mundo é na forma de produtos frescos, incluindo os fermentados e pasteurizados. À medida que a renda e a população aumentam, espera-se maior consumo de produtos lácteos por conta da elasticidade de renda desses produtos. Segundo a FAO, em países de baixa e média renda os produtos lácteos frescos representam mais de dois terços do consumo médio per capita de lácteos, enquanto os consumidores em países de alta renda tendem a consumir produtos processados. A instituição projeta aumento do consumo maior do que o da produção total de lácteos na África, nos países do Sudeste Asiático, do Oriente Médio e norte da África, levando ao aumento das importações de lácteos. Na Europa e na América do Norte, a demanda per capita geral por produtos lácteos frescos é estável ou declinante, mas a composição da demanda tem mudado nos últimos anos em direção à gordura láctea, como leite e creme integrais. Há uma variação regional no consumo de produtos lácteos processados. O consumo de queijo ocorre principalmente na Europa e

América do Norte, apresentando tendência crescente em ambas as regiões. Na Ásia, a manteiga tem o maior crescimento esperado, enquanto na África o queijo e o leite em pó integral representam a maioria dos laticínios processados. No entanto, na próxima década, espera-se que o leite em pó desnatado registre o maior crescimento. Para países como o Brasil, que possuem plataforma de produção de leite com elevada capacidade de expansão, o mercado internacional parece promissor e acessível nos próximos anos (ANUÁRIO LEITE, 2023).

2.1. 1 Variedade de produtos lácteos disponíveis no mercado

Os diferentes tipos de leite podem ser destinados como matéria-prima para o processamento de diversos produtos. Como exemplos, podem ser citados os leites fermentados (iogurte, coalhada, quefir, bebidas lácteas e os diferentes tipos de queijos); produtos concentrados com adição de açúcar (leite condensado e doce de leite) ou sem adição de açúcar (leite evaporado), desidratados (leite em pó) e os derivados gordurosos (creme com diferentes teores de gordura, creme aerado, acidificado, manteiga, sorvetes à base de leite, sobremesas aeradas à base de leite, pudins etc.) (KOBELITZ, 2011).

Para além do leite, uma variedade de produtos lácteos, incluindo creme, manteiga, iogurte, kefir e queijo, tem sido fabricada e apreciada globalmente por milênios. Consequentemente, o efeito do consumo de leite e seus derivados na saúde humana é de considerável importância quantitativa, e tem sido objeto de várias pesquisas, tanto em relação aos produtos em sua totalidade quanto em relação aos seus componentes individuais (SIQUEIRA, 2019).

A produção de produtos lácteos no Brasil é uma indústria significativa e em crescimento, com um papel importante na economia e na alimentação dos brasileiros. A indústria de laticínios é o segundo segmento mais importante da indústria de alimentos e a produção inclui uma ampla variedade de produtos, desde leite pasteurizado até queijos, iogurtes, manteiga e leite condensado (EMBRAPA, 2019).

Conforme recente pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2023), além do leite, que é o produto mais vendido, os derivados lácteos que também possuem elevados índices de consumo são: leite condensado (90,1%), creme de leite (89,7%) e requeijão (64,5%). Desse trio, o requeijão foi o derivado que mais ganhou presença nos lares brasileiros. Em 2018, o produto aumentou mais de 20% no índice de penetração, tornando-se o tipo de queijo mais popular do país. A frequência de compras dos derivados do leite variou entre os diferentes produtos. A frequência de compra de leite condensado aumentou 10% entre 2008 e 2018, a de creme de leite aumentou 19% e a de requeijão 16%

Nos últimos anos também tem havido um aumento notável tanto na qualidade quanto na diversidade dos produtos disponíveis no mercado de laticínios sem lactose. Isso tem proporcionado aos consumidores uma seleção mais atrativa de produtos para escolher. Como consequência, o setor de laticínios sem lactose emergiu como o segmento de maior crescimento dentro da indústria de laticínios (DEKKER *et al.*, 2019).

Uma introdução gradual de pequenas quantidades de leite ou produtos lácteos pode ajudar algumas pessoas a se adaptarem à lactose com sintomas leves. Frequentemente, as pessoas conseguem tolerar melhor o leite ou seus derivados consumindo-os nas refeições, como leite com cereais ou queijo com biscoitos (SUAREZ *et al.*, 1997).

Em relação ao iogurte e outros produtos fermentados tradicionalmente, o iogurte lácteo é elaborado a partir da cultura bacteriana de *Lactobacillus*. Esse tipo de iogurte é uma fonte nutricionalmente rica em proteínas, cálcio, vitamina D, riboflavina, vitamina B6 e B12. Além disso, os iogurtes também são notáveis por conterem probióticos e prebióticos (LOURENS HATTINGH; VILJOEN, 2001). Já para os queijos, o teor de lactose pode ser muito baixo em queijos de maturação e, portanto, pode ser tolerado pela maioria das pessoas que sofrem de intolerância congênita à lactose e galactosemia (VAN CALCAR *et al.*, 2014).

Para produção do isolado de proteína de soro de leite (ou isolado de soro de leite) as proteínas são extraídas do soro do leite pelos produtores de laticínios e são usadas como suplementos dietéticos e ingredientes alimentares (MADUREIRA *et al.*, 2007).

Durante o processo de fabricação da manteiga, a maior parte dos componentes solúveis em água presentes no leite é separada da gordura. A lactose, sendo uma molécula solúvel em água, é amplamente removida no soro de leite, mas algumas pequenas quantidades de lactose podem permanecer na manteiga, a menos que o produto também seja fermentado para criar manteiga cultivada. Por outro lado, a manteiga clarificada contém quantidades muito reduzidas de lactose e é considerada segura para a maioria das pessoas com intolerância à lactose (SILANIKOVE *et al.*, 2015).

2.1.2 O aumento da oferta de produtos zero lactose

Alimentos para dietas com restrição de lactose são alimentos especialmente processados ou elaborados para eliminar ou reduzir o conteúdo de lactose, tornando-os adequados para a utilização em dietas de indivíduos com doenças ou condições que requeiram a restrição de lactose. Os alimentos para dietas com restrição de lactose são classificados

como: Isentos de lactose: Alimentos para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose igual ou menor a 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para

18

o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante; Baixo teor de lactose: Alimentos para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose maior que 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros e igual ou menor do que 1 (um) grama por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante" (BRASILa, 2017).

No Brasil, em 2018, a categoria de alimentos zero lactose registrou um crescimento de 7,9% em volume e 12,6% em valor. Na América Latina, entre 2012 e 2017, os alimentos industrializados que apresentam a frase "livres de" em seu rótulo, apresentaram um crescimento anual de 8% (EMBRAPA, 2019).

Cerca de dois terços da população mundial apresenta uma diminuição naturalmente programada na produção de lactase após o período de amamentação, o que pode resultar em uma deficiência primária de lactase. Além disso, pessoas que possuem a habilidade de produzir lactase mesmo após o período de amamentação, ainda assim podem desenvolver deficiência secundária de lactase devido a diversos fatores de saúde, como infecções gastrointestinais, doenças inflamatórias do intestino, cirurgias abdominais e outras condições (INGRAM *et al.*, 2009).

Os sintomas da intolerância à lactose podem variar em gravidade, dependendo da quantidade de lactose ingerida e da sensibilidade individual. Algumas pessoas podem ter sintomas leves e tolerar pequenas quantidades de lactose, enquanto outras podem ter sintomas graves com pequenas quantidades de lactose. Geralmente aparecem entre 30 minutos e 1 a 2 horas após o consumo de produtos lácteos, e a sua intensidade depende da quantidade de lactose ingerida, da quantidade de lactase presente e do tempo de trânsito no intestino delgado. Sinais e sintomas comuns incluem diarreia; inchaço abdominal; dor abdominal; náusea e vômito; e flatulência (DENG *et al.*, 2015). Em casos menos frequentes, pode ocorrer cefaleia, mialgia, artralgia, aftas, sintomas urinários e dificuldade de concentração (MALIK, PANUGANTI, 2023).

Os indivíduos com intolerância à lactose podem apresentar uma ingestão de nutrientes reduzida em comparação com pessoas tolerantes, especialmente em relação ao cálcio, cuja ingestão média varia de 388 a 739 mg por dia, abaixo da ingestão dietética recomendada, que, para pessoas entre 19 e 50 anos é em torno de 1.000 mg por dia, sendo que as necessidades

podem aumentar durante a adolescência, velhice e gestação (SILVA *et al.*, 2019).

Para muitas pessoas, diminuir o consumo de laticínios representa um desafio considerável. Isso ocorre devido à presença habitual desses produtos na rotina de uma parcela significativa da população brasileira, desde os primeiros anos de vida (BRASIL, 2008). Uma

19

questão frequente está relacionada à dificuldade de socialização. Participar de festas ou jantar em restaurantes pode ser complicado para evitar os sintomas desconfortáveis que surgem após o consumo de leite ou produtos lácteos. Assim, se a dieta isenta de lactose é adotada como parte do tratamento da IL, é essencial que se inclua uma fonte adequada de cálcio e/ou suplementação de cálcio para atender aos níveis recomendados de ingestão diária (HEYMAN, 2006).

Sendo assim, os produtos lácteos sem lactose estão ganhando crescente popularidade e proporcionando oportunidades excepcionais para pessoas com intolerância à lactose desfrutarem de uma ampla variedade de produtos lácteos nutritivos e saborosos. Dentre esses produtos, tem-se o leite, queijos, iogurtes, creme de leite, leite condensado. Conscientizar os consumidores sobre o valor nutricional desses produtos, juntamente com a promoção de suas diversas opções e benefícios, como a redução de açúcar, pode impulsionar ainda mais a adoção desses itens no mercado (DEKKER *et al.*, 2019).

2.1.3 Teor proteico nos diferentes tipos de produtos lácteos

Os produtos lácteos contribuem significativamente para os nutrientes totais da dieta de muitas populações, especialmente no norte da Europa e da América do Norte. As proteínas do leite podem melhorar ou prevenir uma gama de problemas crônicos de saúde relacionados com o envelhecimento, em particular os distúrbios relacionados com a saúde metabólica, incluindo síndrome metabólica, diabetes tipo 2, aterosclerose e hipertensão. As proteínas do leite também podem ter papel no controle do peso corporal e na manutenção da massa magra e/ou da massa muscular esquelética durante o envelhecimento e no emagrecimento (DAMODARAN, PARKIN, 2019).

Essas proteínas possuem benefícios em todas as fases da vida desde a gestação até a fase idosa, na gestação por exemplo a mulher passa por alterações no metabolismo do cálcio e o organismo tem a necessidade do aumento das vitaminas do complexo B, presentes no leite. As crianças são um grupo da população que se encontra em fase de crescimento e formação óssea e dentária, além do desenvolvimento neurológico. As necessidades de cálcio e fósforo encontram-se aumentadas, bem como as de zinco, ferro, magnésio e vitaminas A, B, C, D e

ácido fólico. O leite fornece proteínas de alto valor biológico, fundamentais nesta fase do ciclo de vida, bem como grande parte das vitaminas e minerais requeridos nesta fase. Já para os idosos além da diminuição da massa óssea, verifica-se normalmente diminuição de massa muscular, sendo importante consumir proteínas de elevado valor biológico, como as que estão presentes no leite (ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS NUTRICIONISTAS, 2016).

20

Em geral, as proteínas animais, incluindo as do leite, apresentam boa biodisponibilidade em comparação com a maioria das proteínas de plantas e cereais. De fato, a proteína do soro de leite tem um valor biológico excepcional que excede o da proteína de referência (a proteína do ovo) em 15% (SMITHERS, 2008).

As proteínas do leite têm importantes propriedades biológicas (enzimas) e propriedades tecnológicas interessantes com diversas aplicações na indústria de alimentos, como: gelificação (leites fermentados e queijos), formação de espuma (sobremesas aeradas, creme de leite batido e sorvetes), formação de emulsões (ligação de componentes hidrofílicos com hidrofóbicos), entre outras. Fisiologicamente, as proteínas são substâncias indispensáveis à construção dos tecidos, e por isso constituem a base da vida animal, sendo fundamentais na nutrição dos animais e do homem (KOBILITZ, 2011).

As principais proteínas encontradas no leite são as caseínas, distribuídas em micelas e as proteínas do soro, que se apresentam em solução. A concentração entre as diferentes proteínas varia entre as espécies de mamíferos. As proteínas de alto valor biológico são aquelas nas quais praticamente todo o nitrogênio é retido, como as proteínas de origem animal (carnes, ovos, leite, queijo e iogurte) (PHILIPPI, 2018).

Segundo a pesquisa Food Barometer, primeira pesquisa de alimentação sustentável realizada pela Sodexo e Harris Interactive, com mais de cinco mil pessoas em quatro países, dentre eles o Brasil, no Brasil, 74% dos entrevistados revelam um consumo regular de proteína animal (acima da média global, 71%), sendo que 34% dos brasileiros relatam que não tem o desejo ou intenção de reduzir este consumo. No entanto, por exemplo, os produtos lácteos (78%) e a carne (71%) continuam a ser os produtos mais consumidos regularmente, muito à frente dos cereais (60%) e das proteínas vegetais (45%) (HARRIS-INTERACTIVE, 2023).

As proteínas lácteas, especialmente as de base seca, estão sendo cada vez mais empregadas em uma ampla gama de aplicações de ingredientes, devido à sua funcionalidade. No entanto, em consonância com a atual ênfase do consumidor em saúde e nutrição, esses ingredientes também são extensivamente utilizados para aprimorar os aspectos nutricionais. As

proteínas lácteas desempenham um papel fundamental na definição do sabor de todos os produtos lácteos. Integradas à experiência sensorial, essas proteínas contribuem para a textura, viscosidade e estrutura dos laticínios (PLAYNE *et al.*, 2003).

Empregadas como componentes em diversas categorias de produtos alimentícios, as proteínas lácteas elevam o atrativo para os consumidores, aprimoram o valor nutricional e oferecem benefícios funcionais (O'KENNEDY, 2009). Atualmente, os concentrados de

21

proteína do leite são empregados na produção de queijo processado, requeijão, sorvete, iogurte/laticínios fermentados e bebidas substitutas de refeição. O tipo de concentrado de proteína do leite utilizado é determinado pela aplicação específica e pela formulação. Geralmente, os concentrados de baixa proteína são utilizados como ingredientes em aplicações de queijo, enquanto os de alta proteína são preferidos em bebidas (DAVOODI *et al.*, 2016).

Quanto aos produtos lácteos fontes de proteínas, destacam-se os queijos, em que a maioria é rica em gordura e calorias e boa fonte de proteína, cálcio, fósforo e vitamina A (MCWILLIAMS, 2016), sendo o queijo mozarela fonte de 22,6%, o queijo ricota de 12,60%, e o requeijão cremoso de 9,6%, de proteínas; os iogurtes, sendo que os denominados gregos apresentam maiores quantidades de proteína (até 10%), e os naturais em torno de 4% (CRUZ, 2017; TACO, 2011).

Além disso, o soro do leite tem sido utilizado como matéria prima na fabricação de bebidas lácteas, as proteínas do soro, classificadas como altamente digeríveis pelo organismo humano, apresentam maiores teores de aminoácidos essenciais, como triptofano, leucina, isoleucina, treonina e lisina quando comparadas à caseína. Além das propriedades nutricionais, as proteínas do soro apresentam propriedades funcionais de grande interesse para a indústria de alimentos, como a solubilidade em ampla faixa de pH e as altas capacidades de retenção de água e de emulsificação (CRUZ, 2017).

2.2 Açúcares: uso, tipos e malefícios do consumo excessivo

A RDC nº 723, de 1º de julho de 2022 define açúcares como mono e dissacarídeos, incluindo a sacarose obtida a partir do caldo de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum L.*) ou de beterraba (*Beta alba L.*), podendo apresentar granulometrias e formas de apresentação variadas (BRASIL, 2022b). Enquanto a RDC nº 429, de 8 de outubro de 2020, define que açúcares totais são todos os monossacarídeos e dissacarídeos presentes no alimento que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano, excluindo os polióis (BRASIL, 2020a).

Os açúcares adicionados são os açúcares que são incorporados a alimentos e bebidas durante seu processamento ou preparação, seja por fabricantes de alimentos ou por indivíduos em casa. Esses açúcares não ocorrem naturalmente nos alimentos e não são intrínsecos aos ingredientes originais, sendo adicionados com o propósito de melhorar o sabor, a textura ou a conservação dos produtos alimentares (SCAPIN *et al.*, 2018). Açúcar adicionado inclui sacarose, frutose, glicose, dextrose, açúcar de mesa, hidrolisados de amido (xarope de glicose, xarope de alto teor de frutose) e outras preparações isoladas de açúcar que são adicionadas durante a preparação e fabricação de alimentos (BAYRAM; OZTURKCAN, 2022).

22

A Organização Mundial da Saúde (OMS) inicialmente aconselhou uma restrição da ingestão de açúcares adicionados a um máximo de 10% do valor energético total (VET) da dieta. Em 2015 propôs uma redução ainda mais rigorosa, definindo que a ingestão de açúcares adicionados não deveria exceder 5% do VET (OMS, 2015).

Os brasileiros excedem em 50% a quantidade de açúcar recomendada pela OMS. Isso implica que, em média, cada cidadão do país consome diariamente 18 colheres de chá de açúcar (equivalente a 80g de açúcar por dia), enquanto a OMS sugere um limite máximo de 12 colheres para adultos. Desses 80g, cerca de 64% provêm dos açúcares adicionados pelo consumidor a sua preparações culinárias e/ou refeições, enquanto o restante corresponde ao açúcar presente em produtos alimentícios processados e ultraprocessados que são adicionados pela própria indústria (BRASIL, 2022c).

Em decorrência das características nutricionais e impactos na saúde humana, houve um interesse crescente na pesquisa sobre o consumo de açúcares adicionados nas últimas décadas. Essa tendência é motivada pelas constatações científicas que indicam que o excesso de consumo de açúcares pode estar relacionado à diminuição da qualidade da alimentação, devido à redução na ingestão de alimentos ricos em nutrientes (BRAESCO *et al.*, 2017).

Em relação aos açúcares adicionados pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, Braesco *et al.* (2017), ao desenvolverem uma revisão sobre a ingestão de açúcar total e adicionado, e suas fontes alimentares, na Europa, identificaram que, uma grande proporção da população europeia, especialmente, mas não apenas as crianças, parece exceder o limiar de 10% de açúcar diário. Embora se possa argumentar que não existem atualmente provas sólidas de que o açúcar adicionado seja mais prejudicial do que o excesso de calorias provenientes de qualquer outra fonte alimentar (ERICKSON; SLAVIN, 2015), estas conclusões justificam que tanto a União Europeia quanto outros países individuais, precisam trabalhar em medidas de política de saúde pública destinadas a reduzir a ingestão de açúcares adicionados (BRAESCO

et al., 2017).

No Brasil, foi identificado que 61,3% da população consome açúcar excessivamente e que o consumo de alimentos com altos teores de açúcares e gorduras pode substituir e/ou reduzir o consumo de alimentos importantes para uma alimentação saudável. Além disso, ao analisar os períodos de 2002/2003 a 2008/2009 através da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), a participação média dos açúcares na alimentação dos brasileiros foi igual a 16%, o que excede o limite máximo, considerando as recomendações da Organização Mundial da Saúde de 10% das calorias totais diárias. No contexto atual, o padrão alimentar da população brasileira está associado ao risco aumentado de DCNT e assim se fazem necessárias múltiplas estratégias para

23

a redução do consumo de sódio, açúcar e gorduras, tais como a oferta de alimentos com melhor perfil nutricional e a promoção da alimentação adequada e saudável. Nesse contexto, estratégias de promoção de uma alimentação adequada e saudável e de práticas de atividade física são fundamentais. Dentre tais estratégias, além da promoção e oferta de uma alimentação adequada em ambientes de trabalho e escolas, o controle e a regulação de alimentos se fazem necessários frente à realidade do padrão alimentar brasileiro. Com o objetivo de orientar a construção e acompanhamento dos acordos voluntários para redução do teor de açúcares em categorias e subcategorias de alimentos industrializados que contribuem para o consumo excessivo de açúcar pela população brasileira, foi feito o Plano de redução de açúcares em alimentos industrializados (BRASIL, 2011; BRASIL, 2018a).

Howard e Wylie-Rosett (2002), apontaram que, estudos de curto prazo, mostram efeitos adversos consistentes do consumo de açúcar nos níveis de HDL e triglicerídeos, o que poderia acelerar a aterosclerose. O alto consumo de açúcar pode piorar o controle do diabetes, e a combinação de açúcar com proteínas e gorduras promove a formação de produtos finais da glicação avançada na dieta, o que pode ser especialmente prejudicial para aqueles com diabetes.

Ao avaliar as causas da cárie precoce na infância, Paglia *et al.* (2016) realizaram uma comparação estatística de dois grupos de pacientes, com idades entre 3 e 6 anos, no período de 2013-2015, concluindo que as crianças que desenvolvem cárie na primeira infância apresentam uma dieta caracterizada pela elevada ingestão de açúcares livres.

De igual forma, Costacurta *et al.* (2014), ao avaliarem a associação entre obesidade e cárie dentária e avaliar o impacto da ingestão alimentar, higiene bucal e estilo de vida na incidência de cárie dentária em pacientes pediátricos obesos, encontraram evidências de uma

associação direta entre cárie dentária e obesidade. A análise da ingestão alimentar, demonstrou que hábitos alimentares específicos como a ingestão de bebidas açucaradas, a frequência de ingestão de açúcar limitada às refeições principais e a frequência de ingestão de alimentos entre as refeições podem ser considerados de risco como fatores comuns à cárie dentária e à obesidade infantil.

Há uma associação consistente entre uma alta ingestão de bebidas adoçadas com açúcar e o desenvolvimento da obesidade. Um estudo de revisão sistemática feito por Gibson (2008) avaliou uma associação entre o consumo de refrigerantes açucarados e Índice de Massa Corporal, peso, adiposidade ou ganho de peso, reexaminando as evidências de estudos e intervenções epidemiológicas, até julho de 2008, e descobriram que indivíduos que bebiam uma ou mais porções de refrigerante por semana tinham maior probabilidade de ter sobrepeso ou obesidade do que aqueles que bebiam menos. O maior estudo incluiu mais de 51.000

24

enfermeiras, e o ganho de peso ao longo de um período de 4 anos foi maior entre as mulheres que aumentaram o consumo de refrigerantes açucarados e menor entre as mulheres que diminuíram a ingestão de forma igual. Outra revisão sistemática feita por Te Morenga e colaboradores (2013) avaliou estudos que relataram a ingestão de açúcar e pelo menos uma medida corporal, concluindo que a ingestão de açúcares livres ou bebidas adoçadas com açúcar é um determinante do peso corporal.

Observa-se que, globalmente, e independentemente da idade, gênero e países, quatro grupos de alimentos contribuem para mais de 85% da ingestão de açúcares totais, que são produtos doces, bebidas, frutas e vegetais e produtos lácteos. Os produtos e bebidas doces fornecem mais de dois terços dos açúcares adicionados, enquanto os produtos lácteos contribuem com 11 a 14%. A reestruturação de produtos que contenham açúcares adicionados pode ser considerada uma abordagem relativamente direta. No entanto, é importante que essa estratégia seja cuidadosamente planejada, priorizando alimentos e categorias que, ao terem seu teor de açúcar reduzido, resultariam eficazmente em uma diminuição significativa na ingestão de açúcar pela população alvo (BRAESCO *et al.*, 2017).

2.3 Aditivos: conceito, uso, tipos e malefícios do seu consumo excessivo Além dos açúcares, outros componentes amplamente utilizados em produtos alimentícios são os aditivos alimentares. Define-se aditivo alimentar como qualquer substância intencionalmente incorporada aos alimentos, sem a finalidade de fornecer nutrientes, mas com o propósito de alterar as propriedades físicas, químicas, biológicas ou sensoriais durante as etapas de

fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, armazenamento, transporte ou manuseio dos alimentos (BRASIL, 2023).

Nesse contexto, o aditivo alimentar pode desempenhar a função de estender a vida útil dos produtos alimentícios, bem como de conferir, modificar e realçar características sensoriais, como cor, sabor, aroma e textura, com o propósito de evitar alterações indesejáveis e aprimorar seu apelo aos consumidores (ROMEIRO; DELGADO, 2013). Em contraste, o conceito de ingrediente engloba qualquer substância, inclusive aditivos alimentares, que seja utilizada na fabricação ou preparação de um alimento e que permaneça presente no produto final, ainda que em uma forma alterada (BAYRAM; OZTURKCAN, 2022).

Há uma diversidade de aditivos alimentares, e essa variedade está relacionada à funcionalidade específica. Alguns podem ser de origem natural, enquanto outros são produzidos artificialmente (POLÔNIO; PERES, 2009). No Quadro 1 pode ser observado os principais tipos de aditivos encontrados nos alimentos.

25

Quadro 1. Aditivos alimentares mais utilizados para os produtos lácteos mais consumidos: definição e exemplos.

ADITIVO	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS

Estabilizante	Substância que torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento.	Citrato de sódio, fosfato dissódico, lecitina de soja, gelatina e pectina.
Regulador de acidez	Substância que altera ou controla a acidez ou alcalinidade dos alimentos.	Ácido láctico, ácido cítrico
Conservante	Substância que impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas.	Acetatos, ácidos, ascorbatos, benzoatos
Acidulante	Substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos.	Ácidos acético glacial, adípico, ascórbico, benzoico, bórico, butírico, carmínico, cítrico, clorídrico, eritóblico, esteárico, fólico, fosfórico
Emulsificante	Substância que torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento.	Lecitina de soja, éster de glicerol alimentício, goma xantana, goma-guar, alginato.
Espessante	Substância que aumenta a viscosidade de um alimento.	Gelatina, colágeno, agar a agar, goma xantana, goma arábica.
Corante	Substância que confere, intensifica ou restaura a cor de um alimento.	Urucum, carmim de colchonila, curcumina,

Aromatizante Substância ou mistura de substâncias com propriedades aromáticas ou sápidas, capazes de conferir ou reforçar o aroma ou sabor dos alimentos.	Butanoato de etila, etanoato de butila, benzoato de metila, propanoato de isobutila, etanoato de benzila
--	--

Fonte: Instrução Normativa - IN N° 211, de 1º de março de 2023.

26

Esses aditivos também são utilizados em uma variedade de produtos alimentícios, como pães, bolos, biscoitos, produtos de panificação em geral, barras de cereais, doces, produtos de confeitoria e outros alimentos processados (ROMEIRO; DELGADO, 2013).

Atualmente, o fácil acesso aos alimentos, aliado à procura por produtos altamente palatáveis e prontos para consumo, levam a aquisição generalizada de alimentos processados que, em sua maioria, são desprovidos de vitaminas, fibras e minerais (PARTRIDG *et al.*, 2019). O uso de aditivos alimentares experimentou um crescimento significativo desde sua introdução inicial no início do século XIX, quando eram inicialmente empregados para a preservação de alimentos (FENNEMA, 1987; ZINOCKER; LINDSETH, 2018).

Certos alimentos processados podem ser incorporados a uma dieta saudável e balanceada, como é o caso do pão integral e dos cereais matinais com baixo teor de açúcar e ricos em fibras. Por outro lado, outros alimentos processados podem ser considerados menos benéficos para a saúde, tais como carnes processadas, laticínios com alto teor de gordura e produtos de panificação, além de itens como produtos de confeitoria, alimentos que contenham óleos, gorduras hidrogenadas e xaropes de milho ricos em frutose (CAROCHO *et al.*, 2014; ZINOCKER; LINDSETH, 2018).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) desempenha o papel de regular e supervisionar os aditivos alimentares, responsabilidades estabelecidas na RDC n° 207, de 3 de janeiro de 2018 (BRASIL, 2018b). A avaliação dos aditivos alimentares é conduzida através do controle da IDA (Ingestão Diária Aceitável), um sistema estabelecido pelo Comitê Conjunto de Especialistas em Aditivos Alimentares da FAO/OMS (JECFA), essas avaliações têm como base princípios da análise de risco devidamente estabelecidos. Esse comitê realiza a avaliação de risco de aditivos alimentares, contaminantes, toxinas de ocorrência natural e resíduos de medicamentos veterinários em alimentos, além de assessorar

os comitês de aditivos alimentares (CCFA), contaminantes em alimentos (CCCF) e resíduos de medicamentos veterinários em alimentos (CCRVDF) (BRITO; ANDRADE, 2022).

As diretrizes sobre a quantidade e as condições de uso dos aditivos alimentares podem ser encontradas na "Norma Geral de Aditivos Alimentares do Codex" (GSFA, Codex STAN 192-1995), que classifica os alimentos em dezesseis categorias. Essas normas estão atualmente em processo de revisão pelo Comitê Codex em Aditivos Alimentares (CCFA). O sistema Internacional de Numeração de Aditivos Alimentares (INS) foi elaborado pelo Comitê do Codex sobre Aditivos Alimentares e Contaminantes de Alimentos para estabelecer um sistema numérico internacional de identificação dos aditivos alimentares nas listas de ingredientes, é

27

utilizado globalmente, permitindo que o rótulo dos produtos apresente apenas o número do aditivo em vez do nome específico (BRITO; ANDRADE, 2022; BRASIL, 2010). Mais de 300 substâncias estão autorizadas para utilização como aditivos alimentares na UE. A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) avaliou a segurança da maioria destes, enquanto os restantes foram avaliados pelo Comitê Científico dos Alimentos da Comissão Europeia antes da criação da EFSA. A segurança desses aditivos está sendo reavaliada, de acordo com os conhecimentos científicos mais recentes. Os aditivos alimentares devem sempre ser incluídos na lista de ingredientes dos alimentos e bebidas em que são utilizados. Os rótulos dos alimentos e bebidas devem identificar tanto a função do aditivo no alimento acabado (por exemplo, corante ou conservante) como a substância específica utilizada, referindo-se ao número E apropriado ou ao seu nome (por exemplo, E 415 ou goma xantana) (EFSA, 2008).

Quando se trata de contaminantes alimentares, a legislação da UE estipula aquele alimento que contém um nível de contaminante que é inaceitável do ponto de vista da saúde pública, em particular do ponto de vista de nível toxicológico, não podendo ser colocado no mercado. Como muitos contaminantes ocorrem naturalmente, seria impossível impor uma proibição destas substâncias. Em vez disso, o melhor curso de ação para proteger a saúde pública é garantir que estas substâncias sejam mantidas em níveis tão baixos quanto possível e determinados com base em evidências científicas sólidas (EFSA, 2008).

2.4 Papel da rotulagem na avaliação de ingredientes e teor proteico de produtos lácteos A rotulagem de alimentos é uma estratégia de saúde pública que visa promover escolhas alimentares mais saudáveis. Os rótulos dos alimentos utilizados em todo o mundo variam nas informações exibidas, na simbologia utilizada, se a informação requer interpretação pelo

usuário e se o rótulo transmite uma mensagem positiva ou negativa (CABALLERO *et al.*, 2023).

A rotulagem nutricional foi identificada como uma abordagem promissora para auxiliar os consumidores a fazerem escolhas alimentares mais saudáveis ao comprar alimentos, além de motivar os fabricantes a melhorarem a qualidade nutricional de seus produtos (EGNELL *et al.*, 2019). No entanto, a informação contida nos rótulos dos alimentos muitas vezes se mostra complexa e difícil para os consumidores compreenderem completamente, e evidências sobre a capacidade de compreensão e interpretação adequada dessas informações ainda são limitadas, especialmente quando se trata da composição nutricional (DIMARA; SKURAS, 2015).

28

À medida que a base de evidências científicas que correlacionam a dieta com a saúde se expande e aprofunda, surge a necessidade de disponibilizar informações nutricionais mais claras para os consumidores. Um dos principais motivos para adotar a rotulagem nutricional está relacionado ao aumento da prevalência de doenças não transmissíveis associadas à alimentação (CAMARA; WESCHENFELDER, 2014). Assim, tem-se observado um aumento do interesse em disponibilizar informações nutricionais simplificadas e adicionais em áreas proeminentes das embalagens, com o objetivo de auxiliar os consumidores a compreenderem a qualidade nutricional dos alimentos (AL-JAWALDEH *et al.*, 2020).

De acordo com a Resolução nº 727, de 1º de julho de 2022, a lista de ingredientes é obrigatória na rotulagem de alimentos preparados na ausência do consumidor, assim, todos os ingredientes contidos na composição do determinado produto devem estar presentes na lista de ingredientes em ordem decrescente, sendo o primeiro ingrediente em maior quantidade na composição e os seguintes nas respectivas proporções (BRASIL, 2022d).

Já os aditivos alimentares devem ser declarados na lista de ingredientes após os demais ingredientes, por meio da função tecnológica principal do aditivo no alimento seguida de, pelo menos, uma das seguintes informações: I - nome completo do aditivo alimentar; ou II - número do aditivo alimentar no Sistema Internacional de Numeração do Codex Alimentarius (INS). No caso de aditivos com a mesma função tecnológica, estes podem ser agrupados por função, seguida da relação dos respectivos aditivos. No caso de aditivos alimentares aromatizantes, a declaração deve ser realizada por meio da função tecnológica, podendo ser acrescida da respectiva classificação, conforme estabelecido na Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 715, de 1º de julho de 2022 (BRASIL, 2022e).

A tabela de informação nutricional deve conter a declaração das quantidades de: valor energético, carboidratos, açúcares totais, açúcares adicionados, proteínas, gorduras totais,

gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. A tabela nutricional, além de apresentar as informações nutricionais em porção indicada para cada tipo de alimento, deverá apresentar estas informações em 100 g ou 100 mL, segundo artigo 8º da RDC nº 429/2020. A declaração das quantidades na tabela de informação nutricional deve ser realizada com base no produto tal como exposto à venda por: 100 gramas (g), para sólidos ou semissólidos, ou 100 mililitros (ml), para líquidos; e porção do alimento definida no Anexo V da Instrução Normativa - IN nº 75, de 2020 e medida caseira correspondente. Essa padronização da porção e em 100 g/100 mL, auxilia o leitor na comparação nutricional entre diferentes produtos, podendo de forma mais rápida e fácil escolher o produto de melhor composição nutricional (BRASIL, 2020b).

29

De acordo com a Resolução - RDC nº 135, de 8 de fevereiro de 2017, no caso dos alimentos para dietas com restrição de lactose, a tabela de informação nutricional deve conter a declaração das quantidades de lactose e de galactose. Os alimentos para dietas com restrição de lactose devem trazer a declaração "isento de lactose", "zero lactose", "0% lactose", "sem lactose" ou "não contém lactose", próxima à denominação de venda do alimento, devem trazer a declaração "baixo teor de lactose" ou "baixo em lactose", próxima à denominação de venda do alimento" (BRASIL, 2017a).

De acordo com um estudo de Roberto e colaboradores (2021) existem também agora provas suficientes de estudos usando resultados de que um sistema de rotulagem bem projetado pode incentivar a compra de alimentos mais saudáveis e reduzir a compra de alimentos menos saudáveis. Além disso, evidências mostram que os rótulos frontais das embalagens podem encorajar uma reformulação positiva da indústria. Mas ter um sistema de rotulagem eficaz depende de um design que as pessoas possam compreender e usar facilmente.

A informação a respeito dos aditivos alimentares nos rótulos de alimentos e bebidas embalados comercializados no Brasil não é clara o suficiente, e muitas vezes é inadequada, ao ponto de representar um desrespeito ao direito do consumidor de conhecer a composição dos alimentos disponíveis no mercado e os riscos que eles possam apresentar à sua própria saúde. Isso impede a liberdade de fazer escolhas conscientes no momento da compra (MONTERA *et al.*, 2023). Embora muitos consumidores estivessem interessado em compreender informações sobre a composição nutricional e os ingredientes dos alimentos, a linguagem e o formato usados nos atuais rótulos dos alimentos brasileiros muitas vezes tornam tais informações inacessível (SATO *et al.*, 2019).

No decorrer de um estudo transversal realizado por Gonçalves *et al.* (2015), foi constatado que, embora uma proporção considerável de consumidores faça a leitura dos rótulos dos alimentos, apenas uma minoria efetivamente utiliza essas informações durante o processo de compra. Isso evidencia o desejo do consumidor de aprimorar a qualidade de sua alimentação, porém revela as dificuldades que enfrenta ao tentar compreender os dados para realizar uma seleção adequada de alimentos.

No que diz respeito à proveniência, quando se trata de produtos de origem animal, como os laticínios, é importante considerar as resoluções gerais de rotulagem e a Instrução Normativa nº 22, de 2005, emitida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil. Essa instrução normativa estabelece as informações obrigatórias que devem constar nos rótulos de produtos de origem animal embalados (BRASIL, 2005).

30

De acordo com a Resolução De Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020, a rotulagem nutricional frontal (Figura 1) é um símbolo informativo que deve constar no painel da frente da embalagem, e na informação nutricional deve constar a quantidade de açúcares totais e adicionados (Figura 2).



Figura 1. Modelos de rotulagem nutricional frontal obrigatórios nos produtos alimentícios brasileiros, de acordo com a Resolução De Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020.



Figura 2. Modelo da informação nutricional incluindo a designação de açúcares totais e adicionados, obrigatória no rótulo de produtos alimentícios brasileiros, de acordo com a Resolução De Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020.

31

A ideia é esclarecer ao consumidor, de forma clara e simples, sobre o alto conteúdo de nutrientes que têm relevância para a saúde. Para tal, foi desenvolvido um design de lupa para identificar o alto teor de três nutrientes: açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio. O símbolo deverá ser aplicado na face frontal da embalagem, na parte superior, por ser uma área facilmente capturada pelo nosso olhar. É obrigatória a veiculação do símbolo de lupa com indicação de um ou mais nutrientes, conforme o caso, quando os alimentos apresentarem as seguintes quantidades de nutrientes de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de nutrientes que estabelece a obrigatoriedade de declaração na lupa do rótulo frontal de produtos alimentícios brasileiros, de acordo com a Resolução De Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020.

Alto conteúdo de	saturada	Alimentos líquidos
	Alimentos sólidos e semissólidos	
Açúcar adicionado	15 g ou mais por 100 g de alimento	7,5 g ou mais por 100 ml de alimento
Gordura	6 g ou mais por 100 g de alimento	3 g ou mais por 100 ml de alimento
Sódio 600 mg ou mais por 100 g de		300 mg ou mais por 100 ml de alimento

Outra alteração será nas informações disponibilizadas na tabela de informação nutricional, que passará a ser obrigatória a declaração de açúcares totais e adicionados, e do valor energético e de nutrientes por 100 g ou 100 ml, para ajudar na comparação de produtos, bem como o número de porções por embalagem (BRASIL, 2022a).

Além do Brasil, diversos países, tais como o Chile, Colômbia e África do Sul, têm demandado a inclusão de alertas na parte frontal das embalagens, com o propósito de destacar os níveis elevados ou excessivos de nutrientes preocupantes. Uma análise de estudos acerca da eficácia dessas etiquetas de advertência na parte frontal da embalagem revelou que os consumidores as consideraram facilmente visíveis, confiáveis e de fácil compreensão, e contribuíram para aumentar a disposição dos consumidores em adquirir alimentos mais saudáveis (CROSBIE *et al.*, 2022).

32

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar a qualidade dos produtos lácteos convencionais e sem lactose quanto a presença de açúcares e aditivos alimentares, bem como o teor proteico.

3.2 Objetivos específicos

Identificar os açúcares e sua posição na lista de ingredientes dos produtos lácteos; Descrever os tipos de aditivos alimentares, bem como a classe e a frequência encontrados nos produtos lácteos;

Avaliar o teor proteico dos produtos lácteos;

Comparar os produtos convencionais e zero lactose quanto a presença de açúcares, aditivos e teor proteico.

33

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal de abordagem quantitativa e descritivo analítica, com o levantamento de dados dos rótulos de produtos lácteos disponíveis em uma das maiores redes de supermercados atacadistas do Brasil, com segundo lugar no

ranking da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2023). Para a realização do estudo foi obtida uma autorização formal da rede do supermercado, sendo selecionada a única loja existente em Dourados, segunda maior cidade do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil (IBGE, 2024).

O presente estudo é um recorte de um projeto maior, onde foram incluídos apenas os produtos alimentícios que tinham a obrigatoriedade da rotulagem nutricional, regulamentada pela legislação brasileira, RDC nº429/2020 e IN nº 75/2020. A resolução se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente. Sendo assim, foram excluídos os produtos dispensados da rotulagem nutricional obrigatória, como produtos fracionados nos pontos de venda (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b).

4.2 Banco de dados

O banco de dados utilizado é proveniente de uma coleta realizada no período de novembro a dezembro de 2021, sendo que todos os pesquisadores foram previamente treinados. Foi realizada dupla digitação em planilhas do Microsoft® Excel, de acesso único dos integrantes envolvidos na pesquisa, sendo realizada a verificação de inconsistências.

Para a presente pesquisa foram utilizadas as informações como nome do produto, marca, conteúdo (peso), lista de ingredientes, declaração da lactose e informação nutricional, disponíveis na pasta do Google drive, exclusiva para armazenamento de registros fotográficos, contendo todas as faces da embalagem de todos os produtos lácteos, de todas as marcas e tipos de embalagens disponíveis, elaborada de acordo com o Decreto Nº9.013/2017. Para a realização desse estudo, foram utilizados os produtos lácteos, sendo um total de 321 produtos analisados, divididos em subclasses que inclui bebidas lácteas (n=31), coalhada (n=2), cobertura cremosa (n=4), composto lácteo (n=11), creme de leite (n=9), creme de queijos (n=14), doce de leite (n=2), fórmulas infantis (n=10), iogurte (n=73), leite condensado (n=16), leite em pó (n=19), leite fermentado (n=10), leite líquido (n=27), manteiga (n=18), mistura de leite, creme de leite e gordura vegetal (n=2), mistura láctea (n=3), nata (n=2), queijo cottage (n=4), queijo petit (n=1), queijo ralado (n=2), queijos em pedaços e fatiados (n=26), requeijão

34

(n=26) e sobremesas (n=9) (BRASIL, 2017b). Na sequência os dados foram cadastrados em uma planilha desenvolvida para cada finalidade, e então foram identificados e separados todos os açúcares e todos os aditivos alimentares declarados na lista de ingredientes, além de registrado o teor proteico por 100g de alimento. Os aditivos foram separados por classe em

acidulantes, edulcorantes, corantes, aromatizantes, conservantes, antioxidantes, estabilizantes, espessantes, dentre outros (BRASIL, 2022d). Também foi elaborada uma planilha separando os produtos sem lactose e sua versão convencional, seguindo a mesma marca, sabor e o mesmo tipo. Os dados foram tabulados utilizando-se o programa Microsoft® Excel.

Para definição dos produtos sem lactose, foram considerados todos os produtos lácteos que continham alguma das seguintes declarações próxima à denominação de venda do alimento: declaração “isento de lactose”, “zero lactose”, “0% lactose”, “sem lactose” ou “não contém lactose”, obrigatória de acordo com a RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020 (BRASIL, 2020a).

4.3 Análise dos dados

Os itens da lista de ingredientes de todos os produtos lácteos foram analisados, sendo separados primeiramente todos os açúcares, com suas diferentes denominações, de acordo com a RDC Nº126/2022 (BRASIL, 2022f) bem como identificada sua posição na lista de ingredientes. No caso de produtos que continham mais de um açúcar na lista, foram computadas ambas as posições.

Os aditivos alimentares foram classificados segundo sua função. No caso de aditivos não identificados quanto a classe específica, foi feita uma consulta na legislação para verificação da classe desse aditivo (BRASIL, 2023 e BRASIL, 2016). Além disso, aditivos que apareceram apenas com o INS, também foram identificados com o nome por extenso, e vice versa.

Como na maioria dos produtos a IN ainda estava expressa somente por medida caseira do alimento, a quantidade de proteína foi calculada com base em 100g de alimento, para fins de obtenção da média por subcategoria do produto lácteo e foi verificado quais dos produtos lácteos analisados, poderiam ser considerados fonte proteica de acordo com a IN nº 75 de 2020 (BRASIL, 2020b).

Os resultados obtidos foram organizados e analisados usando Microsoft® Excel, sendo demonstrados pela medida de tendência central “média” e pela medida de dispersão “amplitude de variação”, por meio dos valores mínimo e máximo encontrados nos produtos.

Com relação a comparação da frequência de açúcares, aditivos e do teor proteico dos produtos com e sem lactose, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para analisar a