

Análise do teor de sódio em queijos a partir das informações da rotulagem nutricional

Analysis of sodium content in cheeses based on nutritional labeling information

Roselei Duarte de Oliveira

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil.
roseleiduarte@hotmail.com – <https://orcid.org/0000-0002-0825-6428>

Melissa Walter

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil.
melissa.walter@iffarroupilha.edu.br – <https://orcid.org/0000-0003-0535-0352>

Gislaine Hermanns

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil.
gislaine.hermanns@iffarroupilha.edu.br – <https://orcid.org/0000-0002-7918-3895>

Paula Michele Abentroth Klaic

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil.
paula.klaic@iffarroupilha.edu.br – <https://orcid.org/0000-0002-4350-4597>

Camile Boscaini

Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Santa Rosa, RS, Brasil.
camileboscaini@hotmail.com – <https://orcid.org/0000-0002-6798-7212>

Resumo

Em 2020, no Brasil, foi decretada a obrigatoriedade de advertência em produtos com excesso de sódio, gorduras saturadas e açúcares adicionados, visando a auxiliar o consumidor em escolhas mais conscientes. O objetivo deste trabalho foi analisar o teor de sódio de queijos muçarela, prato, gorgonzola, parmesão e provolone, a partir das informações nutricionais dos rótulos. Foram avaliadas sete marcas desses queijos disponíveis em supermercados de Bento Gonçalves, RS. O muçarela apresentou a menor quantidade média de sódio, enquanto o parmesão apresentou os maiores teores. Os elevados coeficientes de variação obtidos indicam que as quantidades de sódio podem variar de forma expressiva, não só entre os tipos de queijos, mas também entre as marcas de um mesmo produto. Os resultados demonstram a necessidade de ajustar a adição de sódio na formulação de queijos por parte das indústrias, além de uma análise minuciosa dos consumidores sobre as informações declaradas nos rótulos.

Palavras-chave: rotulagem de alimentos; cloreto de sódio; consumidor.

Abstract

In 2020, mandatory warnings were decreed in Brazil on products with excess sodium, saturated fats and added sugars, aiming to help consumers make more conscious choices. The objective of this work was to analyze the sodium content of mozzarella, prato, gorgonzola, parmesan and provolone cheeses, based on the nutritional information contained on the labels. Seven brands of these cheeses available in supermarkets in Bento Gonçalves, RS were evaluated. Mozzarella had the lowest average sodium content, while Parmesan had the highest levels. The high coefficients of variation obtained indicate that sodium quantities can vary significantly not only between different types of cheese but also among brands of the same product. The results demonstrate the need to adjust the addition of sodium in the cheese formulation by industries, in addition to a thorough analysis by consumers of the information declared on the labels.

Keywords: food labeling; sodium chloride; consumer.

1 Introdução

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) define o sal para consumo humano como “o cloreto de sódio extraído de fontes naturais, adicionado obrigatoriamente de iodo” (Brasil, 2000, p. 2). O sal é utilizado para dar sabor e conservar os alimentos, sendo amplamente utilizado em produtos industrializados, como temperos prontos, enlatados, embutidos e queijos. Sabe-se que a principal fonte de sódio na alimentação é o sal comum, que contém 40% de sódio e 60% de cloreto em sua composição (Nakasato, 2004).

O sódio, consumido em pequenas quantidades, é essencial para o bom funcionamento do organismo no controle dos fluidos intracelulares e extracelulares, bem como na manutenção da pressão arterial, sendo, portanto, um micronutriente essencial para os humanos. Porém, seu consumo em excesso pode induzir a doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão arterial, diabetes e doenças cardiovasculares (Buzzo *et al.*, 2014). Por isso, a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) de consumo *per capita* diário de sódio para adultos é de até 2.000 mg, o que corresponde a até 5 g de sal (WHO, 2023).

Em 2011, o Ministério da Saúde do Brasil propôs medidas para a redução do teor de sódio em alimentos processados. A primeira iniciativa se deu por meio de uma decisão tomada em conjunto com associações de indústrias de alimentos, retirando 17 mil toneladas de sódio dos alimentos no país (ABIA, 2018).

Devido a sua praticidade, os alimentos industrializados têm sido cada vez mais consumidos pela população, e as informações presentes nos rótulos, como o teor de sódio e de outros nutrientes

importantes, podem auxiliar na avaliação e comparação de produtos. Dessa forma, a compreensão da rotulagem de alimentos é de extrema importância para que os consumidores realizem escolhas alimentares conscientes (Souza *et al.*, 2014).

Em outubro de 2020, como forma de facilitar e ampliar o acesso dos consumidores às informações nutricionais dos alimentos, a Anvisa publicou a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 429 e a Instrução Normativa (IN) N° 75, que entraram em vigor no dia 9 de outubro de 2022. A RDC N° 429/2020 dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados, enquanto a IN N° 75/2020 estabelece os requisitos técnicos para essa declaração. Entre as inovações desses atos normativos, destaca-se a rotulagem nutricional frontal para alimentos com alto teor de açúcares adicionados, sódio e/ou gorduras saturadas. Assim, alimentos sólidos com quantidade igual ou maior que 600 mg de sódio por 100 g e alimentos líquidos com teores iguais ou superiores a 300 mg de sódio por 100 ml devem apresentar a declaração nutricional frontal de “alto em sódio” (Brasil, 2020a; Brasil, 2020b).

Entre os alimentos industrializados com maior teor de sódio, de acordo com os dados da Gerência-Geral de Alimentos da Anvisa (GGALI), destacam-se o queijo parmesão e o queijo ralado (Brasil, 2012). O sal é adicionado aos queijos com diferentes funções, contribuindo para características sensoriais, com desenvolvimento de sabores e aromas, assim como para a conservação do produto, minimizando a deterioração microbiana (Jiménez *et al.*, 2022).

Segundo a Portaria N° 146/1996 do Ministério da Agricultura e Pecuária, “entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém pela separação parcial do soro do leite ou do leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes” (Brasil, 1996, p.1). A maioria recebe sal durante o seu processamento, diferindo a quantidade de sal de acordo com o tipo de queijo, com variação de 0,5 a 0,7% até 4 a 6% (Guinee, 2004).

Os queijos representam grande parte do mercado nacional de lácteos, com média de consumo *per capita* anual de 5,6 kg (ABIQ, 2022). No Brasil, os queijos representam quase 10% dos lácteos consumidos, atrás apenas do leite fluido (Siqueira; Schettino, 2021).

Avaliando amostras de queijos muçarela, minas frescal, prato e minas padrão, Felício *et al.* (2013) concluíram que esses queijos comercializados no Brasil contêm alto teor de sódio. Segundo Bansal e Mishra (2020), nas últimas duas décadas, muitas pesquisas foram realizadas para avaliar a redução de

sódio no queijo sem prejuízo de sua qualidade e segurança, um dos maiores desafios.

Diante das evidências, este trabalho teve como objetivo analisar o teor de sódio de queijos muçarela, prato, gorgonzola, parmesão e provolone, a partir das informações nutricionais contidas nos rótulos dos produtos.

2 Metodologia

O estudo realizado foi do tipo observacional descritivo. Os objetos de estudo foram rótulos de queijos industrializados, sob inspeção federal, disponíveis em quatro redes de supermercados na cidade de Bento Gonçalves, na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, nos meses de janeiro e fevereiro de 2024.

Foram coletadas informações de 35 rótulos de diversas marcas (identificadas por letras de A a G) de queijos muçarela, prato, parmesão, gorgonzola e provolone, amostrados de forma aleatória, por meio de um *checklist* em que constavam a marca e o tipo do produto, a informação nutricional e o conteúdo líquido. Os rótulos foram analisados a fim de identificar a presença da informação do teor de sódio, conforme determinado pela RDC N° 429/2020 (Brasil, 2020a).

Considerando as amostras analisadas, obteve-se a média, o desvio padrão (DP) e o coeficiente de variação (CV), que foram tabulados e organizados em tabelas no programa Excel, com o intuito de facilitar a compreensão e a interpretação dos resultados obtidos com a pesquisa.

3 Resultados e Discussão

As informações do teor de sódio declarado nos rótulos das amostras de queijos muçarela, prato, parmesão, provolone e gorgonzola avaliadas são apresentadas na Tabela 1.

3.1 Queijo muçarela

Entre os diversos queijos produzidos e consumidos no Brasil, destaca-se o muçarela (Cichoski et al., 2002). Bastante utilizado em pizzas, é um queijo de massa filada, macio e relativamente úmido, com conteúdo de sal variando de 1,6 a 1,8% (Silva, 2005).

Em relação aos resultados das avaliações realizadas, foi possível verificar que o teor médio de

sódio do queijo muçarela foi de $472,4 \pm 210,4$ mg/100 g (Tabela 1). Em 2013, o Ministério da Saúde e associações da indústria de alimentos firmaram acordo com o objetivo de reduzir o teor de sódio máximo do queijo muçarela para 559 mg/100 g até 2014 e 512 mg/100 g até 2016 (Brasil, 2013).

TABELA 1 - Teor de sódio (mg/100 g) de diferentes tipos e marcas de queijos comercializados em supermercados de Bento Gonçalves, RS.

Marca	Muçarela	Prato	Parmesão	Provolone	Gorgonzola
A	338	862	1.844	700	950
B	143	400	787	693	872
C	533	787	1.100	728	829
D	427	267	580	870	924
E	652	584	1.880	633	948
F	427	400	1.870	893	839
G	787	567	1.730	834	873
Média (mg) $\pm$ DP	$472,4 \pm 210,4$	$552,4 \pm 216,0$	$1.398,7 \pm 562,1$	$764,4 \pm 100,3$	$890,7 \pm 50,1$
CV (%)	44,5	39,1	40,2	13,1	5,6

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Em análises realizadas pela Anvisa, em 2010, as 25 amostras de queijo muçarela avaliadas tiveram teor médio de sódio de 577 mg/100 g, com variação de 309 mg a 1.068 mg/100 g. Em 2012, quinze amostras apresentaram teor médio de sódio de 594 mg/100 g, com variação de 250 mg a 1.140 mg/100 g. Já no ano de 2014, foram analisadas dezesseis amostras, nas quais o teor médio de sódio foi de 573 mg/100 g, com variação de 331 mg a 1.027 mg/100 g (Brasil, 2015).

Segundo relatórios mais recentes do monitoramento do teor de sódio em alimentos industrializados, no ano de 2020, das oito amostras de queijo muçarela avaliadas, apenas 37,5% se enquadraram no limite máximo acordado de 512 mg/100 g, sendo os resultados das demais marcas avaliadas insatisfatórios. O mesmo resultado foi obtido em 2021, com dezesseis amostras avaliadas (Brasil, 2024a). No biênio 2022/2023 foi observada melhora no resultado, com 65,5% das 58 amostras avaliadas em conformidade (Brasil, 2024b).

Pela análise dos dados apresentados na Tabela 1 e confrontando-os com o acordo de redução de sódio, verificou-se que 57% das amostras (marcas A, B, D e F) deste estudo apresentaram valores dentro do limite acordado (512 mg/100 g de queijo muçarela), enquanto 43% (marcas C, E e G) apresentaram

valores superiores. Teores de sódio semelhantes foram obtidos por Gomes *et al.* (2021), ao analisarem oito amostras de queijos muçarela, com valores de sódio que variaram de 350 mg a 680 mg/100 g, observando que, apesar das medidas governamentais, muitos produtos ainda não respeitam o acordo firmado entre o Ministério da Saúde e as indústrias de alimentos.

Esses resultados podem indicar uma resistência dos fabricantes às mudanças, visto que a redução de sódio afeta a manutenção da qualidade e aceitação dos produtos no mercado (Brasil, 2024a). Entretanto, estudos vêm sendo conduzidos para se aliar redução de sódio e manutenção da qualidade microbiológica e sensorial. Pereira *et al.* (2020) identificaram a possibilidade de se reduzir até 50% de sal, por meio da adição de zeína e mistura de óleos (atuando como antimicrobiano e aromatizante, respectivamente), sem afetar a aceitação sensorial do queijo muçarela. Ainda, o uso do revestimento de zeína se mostrou eficaz, microbiologicamente, para aumentar a vida de prateleira do produto.

3.2 Queijo prato

Dos queijos produzidos no Brasil, o prato é um dos mais consumidos, junto com muçarela, minas e parmesão (Cichoski *et al.*, 2002). Utilizado principalmente como ingrediente culinário, o derretimento e a fatiabilidade são características desejadas nesse queijo (Landin *et al.*, 2021).

O teor de sódio tem papel importante não só nas questões relacionadas ao sabor, mas também nas características tecnológicas do queijo prato. Uma das principais causas relacionadas a problemas na fatiabilidade é o excesso de umidade nos queijos, relacionado ao teor de sódio, que impacta na proteólise ao longo do armazenamento. Quanto menor o teor de sódio, mais elevada é a umidade e, consequentemente, maior a proteólise. No queijo prato, esse processo ocorre durante a maturação, quando as proteínas são hidrolisadas em várias outras estruturas, alterando as características reológicas do produto (Landin *et al.*, 2021).

A média dos teores de sódio do queijo prato encontrada no estudo foi de $552,4 \pm 216,0$ mg/100 g (Tabela 1). Entre os anos de 2010 e 2011, em análises realizadas pela Anvisa em 26 amostras de diferentes marcas de queijo prato, o teor médio de sódio encontrado foi de 571 mg/100 g, com variação de 326 mg a 968 mg/100 g. Em 2012, nas dez amostras avaliadas, a média foi de 657 mg/100 g, com variação de 430 mg a 1.450 mg/100 g. E em 2014, o teor médio de sódio das sete amostras avaliadas foi de 527 mg/100 g, com variação de 337 mg a 776 mg/100 g (Brasil, 2015).

Experimentos com redução de 25 e 50% nos teores de sal em queijo prato foram conduzidos por Baptista *et al.* (2017). Os pesquisadores observaram que não foi perceptível a presença de peptídeos

amargos, apesar do impacto da redução na proteólise do queijo. Em avaliação sensorial, o queijo com redução de 25% de sal não apresentou diferença significativa na aceitação global, comparado com o queijo controle (sem redução de sal), com sessenta dias de maturação. Entretanto, apesar de a aceitação global não ter sido afetada, o queijo com 25% a menos de sal foi menos aceito no atributo sabor quando comparado ao controle, demonstrando que a redução de sódio em queijos é um trabalho complexo e sensível (Machado *et al.*, 2021).

3.3 Queijo parmesão

Geralmente consumido na forma ralada, o queijo parmesão ocupa o primeiro lugar entre as variedades de queijos especiais mais vendidas no Brasil. Uma vez que a lei permite a adição de até 25% de outros tipos de queijos secos ao parmesão, observa-se uma grande variação no produto (Andrade *et al.*, 2022; Brasil, 1997a).

As amostras de queijo parmesão avaliadas neste estudo apresentaram teor médio de sódio de $1.398,7 \pm 562,1$ mg/100 g (Tabela 1). Em pesquisa realizada pela Anvisa em 2012, o teor médio de sódio verificado em oito amostras de queijo parmesão ralado foi de 1.981 mg/100 g, com variação de 1.100 mg a 2.976 mg/100 g (Brasil, 2012), média maior do que a observada neste estudo. Já em 2014, foram analisadas seis amostras, em que o teor médio de sódio foi de 1.080 mg/100 g, com variação de 580 mg a 1.787 mg, resultados mais próximos aos deste estudo (Brasil, 2015).

Boscari e Pereira (2015) avaliaram dez rótulos de produtos industrializados. Desses, o macarrão instantâneo foi o produto que apresentou maior quantidade de sódio, com 1.890,58 mg/100 g, seguido do queijo parmesão ralado, com 1.860 mg de sódio/100 g. Ugalde *et al.* (2019) submeteram diferentes marcas de queijo parmesão ralado, muçarela, prato e artesanal à análise laboratorial. Entre as amostras, o queijo parmesão ralado destacou-se pelo elevado conteúdo de sódio em sua formulação (2.014,56 mg/100 g).

Os queijos mais secos e maduros normalmente contêm maiores teores de sal, devido ao menor teor de umidade em sua composição (Ugalde *et al.*, 2019). Alguns autores afirmam que o alto teor de sal também é útil para disfarçar sabores indesejáveis, resultantes do processo de fabricação, bem como para melhorar o sabor de queijos amargos, ácidos ou rançosos (Bemfeito *et al.*, 2016), o que pode justificar as quantidades elevadas de sódio das amostras de queijo parmesão.

3.4 Queijo provolone

O queijo provolone tem como características a consistência semidura, a textura compacta e fechada e o odor e sabor suaves e salgado. Feito a partir de leite pasteurizado, podendo ser defumado ou não, o provolone fresco deve ser consumido vinte dias depois da sua fabricação, devido ao período de maturação, enquanto o provolone curado deve ser maturado por, no mínimo, dois meses (Brasil, 2020c; Vieira; Lourenço Júnior, 2004).

O teor médio de sódio do queijo provolone encontrado neste estudo foi de $764,4 \pm 100,3$ mg/100 g (Tabela 1). Siqueira e Schettino (2021) relatam que os queijos do tipo provolone, em geral, podem ter variações significativas em sua quantidade de sódio, dependendo do tipo e do processo de fabricação, que pode chegar a aproximadamente 1.000 mg/100 g. No entanto, entre os queijos ora avaliados, apesar de conter altos teores de sódio, em comparação com as médias obtidas para os queijos muçarela e prato, o provolone apresentou uma das menores variações, junto com o gorgonzola (Tabela 1).

De acordo com Lima Filho e Bueno (2021, p. 6), “o sal exerce influência preponderante nos fenômenos físico-químicos, bioquímicos e microbiológicos que ocorrem durante a maturação do queijo”, podendo afetar negativamente o processo quando não for adequadamente controlado. Daí a importância de se conhecer todos os fatores que afetam o processo de salga na salmoura (Lima Filho; Bueno, 2021), visto que, no caso do queijo provolone, logo após o resfriamento, ele é depositado em salmoura a 20% de sal (Vieira; Lourenço Júnior, 2004).

3.5 Queijo gorgonzola

O queijo gorgonzola era, inicialmente, produzido de forma rústica em cavernas calcárias naturais da Itália. A partir da década de 1990, os países do Mercosul que produziam queijos que o imitavam passaram a chamá-lo de “queijo azul” — no Brasil, a diferença entre o queijo azul e o queijo tipo gorgonzola reside no tempo de maturação (Rufino et al., 2022). O queijo azul é maturado por 35 dias, enquanto o queijo tipo gorgonzola deve ser maturado por pelo menos noventa dias (Brasil, 2007).

Neste estudo, o teor médio de sódio identificado no queijo gorgonzola foi de $890,7 \pm 50,1$ mg/100 g (Tabela 1). Ao comparar as variações na composição dos queijos azuis fresco e maturado, Laurindo et al. (2017) verificaram que o teor de sódio aumentou, sendo de cerca de 660 mg/100 g no primeiro dia de maturação e de 960 mg/100 g após 45 dias. O aumento na concentração de sódio pode ser resultado da redução da umidade dos queijos durante a cura.

Rufino *et al.* (2022) salientam que o sal exerce um papel seletivo na maturação do queijo azul. Seu elevado teor facilita o crescimento do *Penicillium roquefort*, microrganismo que é capaz de tolerar essas altas concentrações e apresenta diferentes capacidades proteolíticas e lipolíticas que conferem coloração, corpo e sabor aos queijos azuis, além de inibir o crescimento de uma série de outros microrganismos. Ainda, à medida que o queijo avança na maturação, desidrata-se, e o teor de sal na umidade aumenta, diminuindo o crescimento do mofo e sua ação proteolítica e acentuando o sabor salgado (Furtado, 2013).

3.6 Variação do teor de sódio entre diferentes tipos e marcas de queijos

Os teores médios de sódio se mostraram distintos entre os tipos de queijos avaliados, em razão dos diferentes processos de produção de cada um deles. Independente do processo, os queijos recebem sal durante a sua produção, manutenção do seu sabor característico e auxílio no processo de conservação. O queijo muçarela foi o que apresentou o menor teor médio de sódio - 472,4 mg/100 g -, enquanto o queijo parmesão apresentou o maior teor médio desse micronutriente, de 1.398,7 mg/100 g (Tabela 1).

Essa variação no teor de sódio também foi observada entre as diferentes marcas de um mesmo tipo de queijo (Tabela 1), indicando que as diferenças nos processos produtivos das empresas podem levar a grandes variações nos teores de sódio.

Os maiores coeficientes de variação foram observados nos queijos muçarela (44,5%), parmesão (40,2%) e prato (39,1%), conforme a Tabela 1. No queijo muçarela, os teores de sódio variaram de 143 mg/100 g (marca B) a 787 mg/100 g (marca G), uma diferença de 644 mg/100 g, enquanto no queijo prato variaram de 267 mg/100 g (marca D) a 862 mg/100 g (marca A), uma diferença de 595 mg/100 g. Os teores de sódio no queijo parmesão variaram de 580 mg/100 g (marca D) a 1.880 mg/100 g (marca E), sendo possível observar uma diferença de 1.300 mg de sódio entre o maior e o menor teor. Considerando que o valor diário de referência de consumo de sódio é 2.000 mg (Brasil, 2020b), somente a diferença no teor de sódio em 100 g entre as duas marcas avaliadas de queijo parmesão representa 65% do valor diário de referência, demonstrando a importância da avaliação da tabela nutricional para consumidores que desejam ou precisam controlar o conteúdo de sódio na dieta.

As menores variações entre marcas foram observadas nos queijos gorgonzola e provolone, com coeficientes de variação de 5,6% e 13,1%, respectivamente (Tabela 1). Os teores de sódio no queijo gorgonzola variaram de 829 mg/100 g (marca C) a 950 mg/100 g (marca A), uma diferença de 121 mg/100

g, enquanto no queijo provolone variaram de 633 mg/100 g (marca E) a 893 mg/100 g (marca F), uma diferença de 260 mg/100 g. Dessa forma, destaca-se a importância de se analisar os rótulos dos produtos para uma melhor escolha, não só entre os diferentes tipos de queijos, mas também entre as diferentes marcas.

De acordo com a RDC N° 429/2020 e a IN N° 75/2020, os alimentos que contêm sódio em quantidade igual ou superior a 600 mg em 100 g devem apresentar a rotulagem nutricional frontal de “alto em sódio” (Brasil, 2020a; Brasil, 2020b). Avaliando os dados apresentados na Tabela 1, observa-se que alguns tipos e marcas de queijos apresentaram valores de sódio superiores ao estabelecido na legislação. Entretanto, os queijos estão entre as categorias de alimentos em que é vedada a rotulagem nutricional frontal (Brasil, 2020b), e, por essa razão, não há essa informação no painel principal do produto.

Importante destacar que a rotulagem nutricional frontal é vedada para queijos, desde que não contenham ingredientes opcionais que agreguem açúcares adicionados ou valor nutricional significativo de gorduras saturadas ou sódio (Brasil, 2020a). Dessa forma, é necessário avaliar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ) dos queijos para verificar se o sal é um ingrediente obrigatório ou opcional. Ao se avaliar o RTIQ dos queijos muçarela (Brasil, 1997c), prato (Brasil, 1997b), parmesão (Brasil, 1997a), provolone (Brasil, 2020c) e azul (Brasil, 2007), verifica-se que o sal é um ingrediente obrigatório na formulação, o que preenche a condição para vedação da rotulagem nutricional frontal. Assim, a padronização dos queijos em termos de tipos de ingredientes e, principalmente, de adição de cloreto de sódio, permite que os fabricantes utilizem sal em quantidades variadas sem maiores implicações relativas à rotulagem nutricional frontal.

4 Conclusão

O consumo do sódio, principalmente pelos alimentos processados, tem um impacto importante na dieta, por causa das suas propriedades de conservação e sabor. Neste estudo, os queijos avaliados apresentaram teores de sódio variados entre os diferentes tipos e marcas. Tendo em vista essas diferenças, é importante que o consumidor observe a tabela nutricional dos produtos, o que pode contribuir para escolhas mais saudáveis.

Considerando os resultados observados neste estudo, fica evidente a necessidade de se ajustar a adição de sal na formulação de queijos por parte das indústrias, além de uma análise minuciosa das

informações declaradas nos rótulos por aqueles consumidores que desejam ou precisam controlar a ingestão de sódio.

Referências

- ABIA. Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. **Indústrias de alimentos lançam plano inédito de redução de açúcares**. 2018. São Paulo -SP. Disponível em: <https://abia.org.br/releases/industrias-de-alimentos-lancam-plano-inedito-de-reducao-de-acucares>. Acesso em: 15 nov. 2024.
- ABIQ. Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. 2022. Disponível em: <https://abiq.com.br/industria-de-queijos-como-continuar-crescendo-associados-participam-da-12a-edicao-do-forum-milkpoint-mercado/>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- ANDRADE, V. M. et al. Qualidade físico-química, microbiológica e identificação de compostos voláteis em amostras comerciais de queijo parmesão ralado. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357645658_Qualidade_fisico-quimica_microbiologica_e_identificacao_de_compostos_volateis_em_amostras_comerciais_de_queijo_parmesao_ralado. Acesso em: 16 nov. 2024.
- BANSAL, V.; MISHRA, S. K. Reduced-sodium cheeses: Implications of reducing sodium chloride on cheese quality and safety. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 19, n. 2, p. 733-758, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33325171/>. Acesso em: 17 nov. 2024.
- BAPTISTA, D. P. et al. Reduction of 25 % salt in Prato cheese does not affect proteolysis and sensory acceptance. **International Dairy Journal**, v. 75, p. 101-110, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694617301607>. Acesso em: 17 nov. 2024.
- BEMFEITO, R. M. et al. Temporal dominance of sensations sensory profile and drivers of liking of artisanal Minas cheese produced in the region of Serra da Canastra, Brazil. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n.10, p. 7886-7897, 2016. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(16\)30490-8/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(16)30490-8/pdf). Acesso em: 17 nov. 2024.
- BOSCARI, J. P.; PEREIRA, F. B. Sódio em alimentos industrializados. In: CONGRESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA FACULDADE DA SERRA GAÚCHA, 3., 2015, Caxias do Sul. **Anais eletrônicos...** Caxias do Sul: FSG, 2015. Disponível em: <https://ojs.fsg.edu.br/index.php/pesquisa%2oextensao/article/view/1596>. Acesso em: 17 nov. 2024.
- BRASIL. **Portaria nº 146, de 7 de março de 1996**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/rtiq-leite-e-seus-derivados>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- BRASIL. **Portaria nº 353, de 04 de setembro de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Parmesão, Parmesano, Reggiano, Reggianito e Sbrinz. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997a. Disponível em: <https://sisatos.agricultura.gov.br/atos/detalhar/10845>. Acesso em: 13 nov. 2024.
- BRASIL. **Portaria nº 358, de 04 de setembro de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Prato. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/legislacao/Port3581997RTQueijoprato.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. **Portaria nº 364, de 04 de setembro de 1997.** Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Mozzarella (Muzzarella ou Mussarella). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997c. Disponível em: <https://sisatos.agricultura.gov.br/atos/detalhar/10856>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. **Resolução RDC nº 28, de 28 de março de 2000.** Dispõe sobre os procedimentos básicos de Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos beneficiadores de sal destinado ao consumo humano e o roteiro de inspeção sanitária em indústrias beneficiadoras de sal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2000/rdco028_28_03_2000.html. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 45, de 23 de outubro de 2007.** Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Azul. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/legislacao/IN452007RTqueijoazul.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Termo de Compromisso nº 04, de 05 de novembro de 2013.** Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/iv-tc_termo-de-compromisso-_nov-2013.pdf. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico nº 50/2012.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/informes/copy_of_51de2012. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico nº 69/2015.** Brasília, DF, 2015. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/informes/copy_of_69de2015. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 429, de 8 de outubro de 2020.** Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020a. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/rotulagem-nutricional-definido-prazo-para-uso-de-embalagens-antigas>. Acesso em: 17 nov. 2024.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020.** Estabelece os requisitos técnicos para a declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/IN%2075_2020_.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 73, de 24 de julho de 2020.** Dispõe sobre a identidade e os requisitos de qualidade, que deve apresentar o produto denominado queijo provolone. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020c. Disponível em: <https://sisatos.agricultura.gov.br/atos/detalhar/8740>. Acesso em: 17 nov. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório do monitoramento do teor de sódio em alimentos industrializados - 2020/2021.** Brasília, DF, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/teores-de-sodio-e-acucares-em-alimentos-industrializados>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório do monitoramento do teor de sódio em alimentos industrializados - 2022/2023.** Brasília, DF, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/teores-de-sodio-e-acucares-em-alimentos-industrializados>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BUZZO, M. L. et al. Elevados teores de sódio em alimentos industrializados consumidos pela população brasileira. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 73, n. 1, p. 32-39, 2014. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2014/ses-31970/ses-31970-5864.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2024.

CICHOSCKI, A. J. et al. Characterization of Prato cheese, a Brazilian semi-hard cow variety: evolution of physico-chemical parameters and mineral composition during ripening. **Food Control**, v. 13, p. 329–336, 2002. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713502000397>. Acesso em: 17 nov. 2024.

FELICIO, T. L. et al. Cheese. What is its contribution to the sodium intake of Brazilians? **Appetite**, v. 66, p. 84-88, 2013. Disponível em: https://www.actiononsalt.org.uk/media/action-on-salt/news/surveys/salt-in-the-news/2013/Cheese_Brazil_Appetite-2013.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

FURTADO, M. M. **Queijos especiais**. São Paulo: Setembro Editora, 2013.

GOMES, T. C. et al. Análise da quantidade de sódio em queijos muçarela de uma cidade do norte do Rio Grande do Sul. **Perspectiva**, v. 45, n. 169, p. 73-81, 2021.

GUINEE, T. P. Salting and the role of salt in cheese. **International Journal of Dairy Technology**, v. 57, p. 99-109, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1471-0307.2004.00145.x>. Acesso em: 13 nov. 2024.

JIMÉNEZ, M. E. et al. Caracterização do queijo tipo prato com adição de alga marinha *Ascophyllum nodosum* e reduzido teor de sal. In: CARDOSO, R.; QUINTELA, J. B. (Ed.). **Open Science Research III**. Guarujá: Científica Digital, 2022, p. 223-241. E-book. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220308432.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2024.

LANDIN, T. B. et al. Principais propriedades funcionais do queijo muçarela, queijo prato e requeijão culinário – uma revisão. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 76, n. 2, p. 118-130, 2021. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/848>. Acesso em: 14 nov. 2024.

LAURINDO, J. et al. Composição proximal, cor e qualidade lipídica de queijo azul fresco e maturado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 72, n. 3, p. 163-173, 2017. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/613>. Acesso em: 14 nov. 2024.

LIMA FILHO, L. R.; BUENO, S. M. Fabricação de queijo frescal e seus riscos de contaminação. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/642>. Acesso em: 17 nov. 2024.

MACHADO, H. F. et al. Redução de sódio em derivados lácteos: revisão de alternativas usadas para reduzir o sal em queijos e manteiga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 76, n. 4, p. 267-276, 2021. Disponível em: <https://revistadoilct.com.br/rilct/article/view/872>. Acesso em: 17 nov. 2024.

NAKASATO, M. Sal e hipertensão arterial. **Revista brasileira de hipertensão**, v. 11, n. 2, p. 95-97, 2004.

PEREIRA, L. A. S. et al. Acceptability of low sodium mozzarella coated with zein and essential oils. **British Food Journal**, v. 122, n. 9, p. 2939-2952, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufla.br/items/f171f99a-446b-4335-acbo-dd9ce89103a1>. Acesso em: 17 nov. 2024.

RUFINO, J. V. A. et al. Caracterização físico-química e elaboração de Queijo Azul. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 12, n. 3, p. 07-16, 2022. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/9599>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SILVA, F. T. **Queijo muçarela**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

SIQUEIRA, K. B., SCHETTINO, J. P. J. O consumo de queijos pelos brasileiros. **Milkpoint**, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1134802>. Acesso em: 13 nov. 2024.

SOUZA, S. M. F. C. et al. A rotulagem nutricional para escolhas alimentares mais saudáveis: estudo de intervenção, Natal – RN. **Revista Vigilância Sanitária em Debate**, v. 2, n. 1, p. 64-68, 2014. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/102>. Acesso em: 13 nov. 2024.

UGALDE, F. Z. et al. Teor de sódio em queijos: adequação ao acordo voluntário e a rotulagem. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, p. 1–13, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/55176>. Acesso em: 8 nov. 2024.

VIEIRA, L. C.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B. **Tecnologia de Fabricação do Queijo Tipo Provolone**. Belém: Embrapa, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/407371/1/com.tec.112.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO global report on sodium intake reduction**. Genebra: World Health Organization, 2023. Disponível em: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/296605a9-820a-41bc-8f28-bf4b1367d530/content>. Acesso em: 17 nov. 2024.

Recebido: 15/06/2025
Aceito: 17/07/2025



This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).