

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

FÁBIO ZACOUTEGUY UGALDE

**DETERMINAÇÃO DE SÓDIO EM QUEIJOS POR ESPECTROSCOPIA DE
EMIÇÃO ATÔMICA**

**Itaqui
2017**

FÁBIO ZACOUTEGUY UGALDE

**DETERMINAÇÃO DE SÓDIO EM QUEIJOS POR ESPECTROSCOPIA DE
EMISSÃO ATÔMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Valcenir Júnior Mendes Furlan

Coorientador: Graciela Salete Centenaro

**Itaqui
2017**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

U26d Ugalde, Fábio Zacouteguy
DETERMINAÇÃO DE SÓDIO EM QUEIJOS POR ESPECTROSCOPIA DE
EMIÇÃO ATÔMICA / Fábio Zacouteguy Ugalde.
27 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2017.
"Orientação: Valcenir Júnior Mendes Furlan".

1. Sódio. 2. Queijo. 3. Fotômetro. 4. Rótulo. 5. Termo de
Compromisso. I. Título.

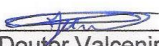
FÁBIO ZACOUTEGUY UGALDE

**DETERMINAÇÃO DE SÓDIO EM QUEIJOS POR ESPECTROSCOPIA DE
EMISSÃO ATÔMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciência e
Tecnologia de Alimentos da Universidade
Federal do Pampa, como requisito parcial
para obtenção do Título de Bacharel em
Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 30 de junho de 2017.

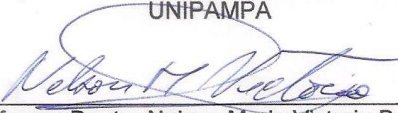
Banca examinadora:



Professor Doutor Valcenir Júnior Mendes Furlan
Orientador
UNIPAMPA



Professora Doutora Graciela Saete Centenaro
UNIPAMPA



Professor Doutor Nelson Mário Victoria Bariani
UNIPAMPA

Dedico esse trabalho e todo o conhecimento absorvido na área de pesquisa durante a minha graduação ao meu querido amigo e Professor Valcenir Júnior Mendes Furlan.

AGRADECIMENTO

Ao meu orientador Professor Doutor Valcenir Júnior Mendes Furlan e Professora Doutora Graciela Salete Centenaro pela orientação e apoio para que eu realizasse esse trabalho.

A equipe do Laboratório Interdisciplinar Integrado pelo espaço e toda ajuda recebida durante a realização do trabalho.

A melhor equipe de pesquisa na área de produtos de origem animal do curso (Kauan, Rangiele, Josiane e Douglas), pelo convívio, amizade e auxílio intelectual durante todas as etapas da graduação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diferença do teor de sódio das marcas analisadas em comparação com o valor indicado no rótulo.....	15
Figura 2 – Comparação do teor de sódio analisado em diferentes marcas de queijos com os dados da ANVISA.....	17
Figura 3 – Diferença no teor de sódio entre as marcas analisadas dos queijos artesanais comercializados em Itaqui-RS.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Conteúdo de sódio nos queijos parmesão ralado, mussarela e prato.....	13-14
Tabela 2 – Conteúdo de sódio nos queijos artesanais comercializados em Itaqui-RS.....	19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
5. REFERÊNCIAS.....	21
6. ANEXO.....	26

DETERMINAÇÃO DE SÓDIO EM QUEIJOS POR ESPECTROSCOPIA DE EMISSÃO ATÔMICA

Ugalde FZ¹, Centenaro GS², Furlan VJM²

¹ Acadêmico do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa Campus Itaqui

² Docente da Universidade Federal do Pampa Campus Itaqui

Revista da Alimentação Humana. Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação (SPCNA)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar a concentração de sódio em diferentes tipos de queijos comercializados no município de Itaqui-RS. Foram coletadas 30 amostras de queijos (parmesão ralado, mussarela, prato e artesanal) de diferentes marcas e lotes, as quais foram identificadas e analisadas em quadruplicatas, quanto ao conteúdo de sódio empregando a espectroscopia de emissão atômica. A quantificação do teor de sódio permitiu constatar que houve diferença significativa entre os lotes de todas as marcas de queijos avaliadas. Os resultados indicaram que 44,4% das empresas estavam com os valores da rotulagem nutricional em desacordo com a legislação brasileira. Além disso, 77,8% das marcas pesquisadas não cumprem a meta para redução de sódio acordada entre o Ministério da Saúde e ABIQ. Em relação aos queijos artesanais não foram registradas altas concentrações de sódio, no entanto, devido às funções tecnológicas que o sal desempenha, principalmente inibindo os micro-organismos, esses baixos teores podem comprometer a qualidade destes produtos. O queijo parmesão ralado destacou-se pelo excesso de sódio em sua formulação (2014,56 mg/100 g) e também pelo aumento da adição deste mineral com o passar dos anos. Com isso, evidencia-se a negligência da indústria em relação aos consumidores, com consequente ausência de leis para padronizar a adição de sal na preparação de queijos.

Palavras-chave: Rótulo, queijo, ingestão, fotometria.

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the concentration of sodium in different types of cheeses commercialized in the city of Itaqui-RS. Thirty samples of cheeses (grated parmesan, mozzarella, soft cheese and artisanal) of different brands and batches were collected, which were identified and analyzed in quadruplicates, regarding the content of sodium using atomic emission spectroscopy. The quantification of the sodium content showed that there was a significant difference between the lots of all brands of cheeses evaluated. The results indicated that 44.4% of the companies had the nutritional labeling values in disagreement with Brazilian legislation. In addition, 77.8% of the brands surveyed do not meet the goal for sodium reduction agreed between the Ministry of Health and ABIQ. In relation to the artisanal cheeses, high concentrations of sodium were not registered, however, the technological functions that the salt performs, mainly inhibiting the microorganisms, these low levels can compromise the quality of these products. The grated parmesan cheese was highlighted by the excess sodium in its formulation (2014.56 mg / 100 g) and also by the increase of the addition of this mineral over the years. This demonstrates the negligence of the industry towards consumers, with the consequent absence of laws to standardize a addition of salt in the preparation of cheeses.

Keywords: Label, cheese, ingestion, photometry.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é tradicionalmente um grande produtor de leite. A prática, que é realizada há muito tempo, hoje é destaque no cenário econômico brasileiro e também um dos agronegócios mais importantes do país¹. No ano de 2016, o Brasil produziu 35,1 bilhões de litros de leite, representando um aumento de 1,0% em relação à registrada no ano anterior².

Com uma intensa produção de leite durante o ano, o setor lácteo brasileiro também tem se beneficiado. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2014), as indústrias de laticínios estão presentes em todo o território nacional e somam 1.679 estabelecimentos³. No mercado, os lácteos mais exportados pelo Brasil são: queijo, leite condensado e leite em pó integral¹.

Conforme os dados registrados pela Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ), os brasileiros consumiram em média 5,1 kg de queijos por habitante em 2014⁴.

Sousa et al.⁵, relatam que os quatro principais ingredientes que fazem parte da produção de queijo são: leite, coagulante, micro-organismos e o sal. A salga é uma etapa muito importante, pois o cloreto de sódio (NaCl) desempenha diversas funções nos queijos, entre elas: controle da produção microbiana, sabor, regulação de processos bioquímicos e físico-químicos, durabilidade entre outros. A maturação, a última etapa do processamento do queijo, recebe grande influência da salga, uma vez que, se não for bem conduzida, ocasionará o desenvolvimento da atividade microbiana e enzimática, podendo ser a causa de vários defeitos nos queijos⁶.

O consumo de sódio em pequenas quantidades é necessário para o bom funcionamento do organismo, pois está envolvido no controle dos fluidos intra e extracelular, atuando na manutenção da pressão sanguínea, tornando-se um mineral essencial para o nosso organismo⁷.

Porém, esse sal quando ingerido em excesso pode desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como a hipertensão arterial e enfermidades cardiovasculares⁸.

A exposição do nosso organismo a elevadas concentrações de sódio pode desencadear Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Cerca de 17 milhões de brasileiros são portadores da doença e estudos têm revelado que a HAS no adulto, inicia-se na infância aumentando a preocupação com a pressão arterial nesta faixa etária⁹.

Outros efeitos adversos à saúde associados à elevada ingestão de sódio incluem: câncer gástrico, osteoporose, catarata, cálculos renais, redução na densidade óssea, diabetes e possivelmente obesidade¹⁰.

Devido aos benefícios tecnológicos que o sal representa na produção de alimentos, aliada a ausência de controle e fiscalização rigorosa, muitas indústrias acabam empregando esse mineral em excesso. Atualmente a população nacional consome cerca de 4700 mg de

sódio por dia, equivalente a aproximadamente 12 g de sal, enquanto o recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de no máximo 2000 mg/dia (5 g de sal)¹¹.

Diante desse contexto, no ano de 2011, o Ministério da Saúde firmou um acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA), que prevê a redução gradativa de sódio nos alimentos industrializados, onde uma categoria de produtos é incluída a cada etapa do processo, sendo a última assinada em novembro de 2013, referente aos laticínios, embutidos e refeições prontas¹².

Assim, considerando o queijo como um importante alimento da dieta da população brasileira e os riscos decorrentes do consumo excessivo de sal, o objetivo deste trabalho foi determinar a concentração de sódio em diferentes tipos de queijos comercializados no município de Itaqui-RS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Itaqui, região da fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul-Brasil. As amostras de queijos foram coletadas periodicamente junto a estabelecimentos comerciais, as quais foram identificadas e transportadas aos Laboratórios de Processamento de Alimentos e Interdisciplinar Integrado da Universidade Federal do Pampa (Unipampa-Itaqui) para serem analisadas quanto ao conteúdo de sódio.

Foram coletados três tipos de queijos (parmesão ralado, mussarela e prato) de três marcas diferentes, onde cada marca era representada por três lotes, as quais foram analisadas em quadruplicatas. Também foram avaliados queijos do tipo artesanal, comercializados no município, que compreendia três marcas, com um lote, analisados em quadruplicatas.

A quantificação de sódio nos queijos foi realizada através da espectroscopia de emissão atômica conforme a metodologia oficial do MAPA¹³. A metodologia consistiu na carbonização da amostra e, posteriormente, obtenção das cinzas por incineração em mufla a 525° C durante 4 horas. Após, foi realizado a solubilização dos minerais em ácido nítrico e a solução foi filtrada em balão volumétrico. A leitura foi realizada em fotômetro de chama (Digimed - DM 62).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças significativas foram identificadas por teste de comparação entre médias ao nível de 5,0% de significância. Antes de realizar ANOVA foi necessário verificar se os dados eram normais (teste de Kolmogorov-Smirnov) e se suas variâncias apresentam-se iguais (teste de Cochran)¹⁴.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a concentração de sódio e o desvio padrão de cada marca de queijo analisada a partir de três lotes diferentes em quadruplicata. Também podem ser verificados os valores informados nos rótulos pelos fabricantes.

Tabela 1 - Conteúdo de sódio nos queijos parmesão ralado, mussarela e prato.

Produto	Marca	Lote	*Sódio analisado por lote (mg/100 g)	Média de sódio por marca (mg/100 g)	Sódio declarado no rótulo (mg/100 g)
Parmesão ralado	A	1	2077,51 ± 31,31 ^a	2014,56 ± 113,41	1616,00
		2	1868,64 ± 22,91 ^b		
		3	2097,53 ± 52,98 ^a		
	B	1	1865,06 ± 64,36 ^a	1877,20 ± 114,39	1860,00
		2	1790,33 ± 95,44 ^a		
		3	1976,20 ± 106,78 ^b		
	C	1	1457,51 ± 27,76 ^a	1733,92 ± 209,63	1860,00
		2	1853,46 ± 35,56 ^b		
		3	1890,78 ± 28,31 ^b		
Mussarela	D	1	320,46 ± 9,63 ^a	247,12 ± 55,42	533,33
		2	200,24 ± 6,98 ^b		
		3	220,66 ± 9,29 ^c		
	E	1	640,87 ± 57,34 ^a	562,64 ± 71,55	533,33
		2	490,29 ± 8,34 ^b		
		3	556,78 ± 15,04 ^b		

		1	482,88 ± 53,24 ^a		
	F	2	494,10 ± 36,60 ^b	472,67 ± 52,50	383,33
		3	441,04 ± 62,02 ^c		
		1	298,27 ± 9,00 ^a		
	G	2	442,45 ± 8,14 ^b	396,30 ± 73,14	500,00
		3	448,18 ± 15,13 ^b		
		1	851,51 ± 19,29 ^a		
Prato	H	2	548,83 ± 19,27 ^b	653,01 ± 147,82	663,33
		3	558,68 ± 22,42 ^b		
		1	425,91 ± 17,58 ^a		
	I	2	581,35 ± 20,13 ^b	484,89 ± 74,67	533,33
		3	447,41 ± 28,09 ^a		

*Valores médios ± desvio padrão (4 repetições); letras diferentes na mesma coluna: existe diferença significativa.

A partir dos resultados da Tabela 1 foi possível aplicar ANOVA, seguido do teste de comparação entre médias (Tukey) ao nível de 5,0% de significância, do qual podemos concluir que houve diferença significativa entre pelo menos dois lotes de todas as marcas de queijos avaliadas. As diferenças no teor de sódio entre os lotes das marcas A, B, C, D, E, F, G, H e I chegaram alcançar 10,9; 9,4; 22,9; 37,5; 23,5; 10,7; 33,4; 35,5; 26,7%, respectivamente. Isso demonstra que não existe um cuidado pelas empresas na padronização das quantidades de ingredientes adicionados durante a fabricação de um produto.

Segundo Ferreira e Santos¹⁵ é a padronização que dá suporte à uniformidade das atividades ao longo do processo de agregação de valor e possibilita melhoria contínua no sistema produtivo. Os mecanismos de padronização muitas vezes são essências para uma empresa se manter competitiva no mercado, já que afeta os custos de produção, os prazos de entrega e a satisfação do cliente¹⁶.

Das nove marcas pesquisadas, quatro (44,4%) estavam com o conteúdo de sódio superior ao informado no rótulo (Tabela 1). Conforme a RDC 360/2003, é permitida uma variabilidade de até 20,0% com relação aos valores de nutrientes declarados no rótulo¹⁷. Tendo em vista esta informação, este trabalho comparou em diferenças percentuais os dados analisados com os declarados e através da Figura 1 foi possível evidenciar que as marcas A, D, F e G estavam com os valores superiores à tolerância máxima (20,0%) permitida pela legislação brasileira. Logo, estas empresas estão comercializando de forma inadequada seus produtos.

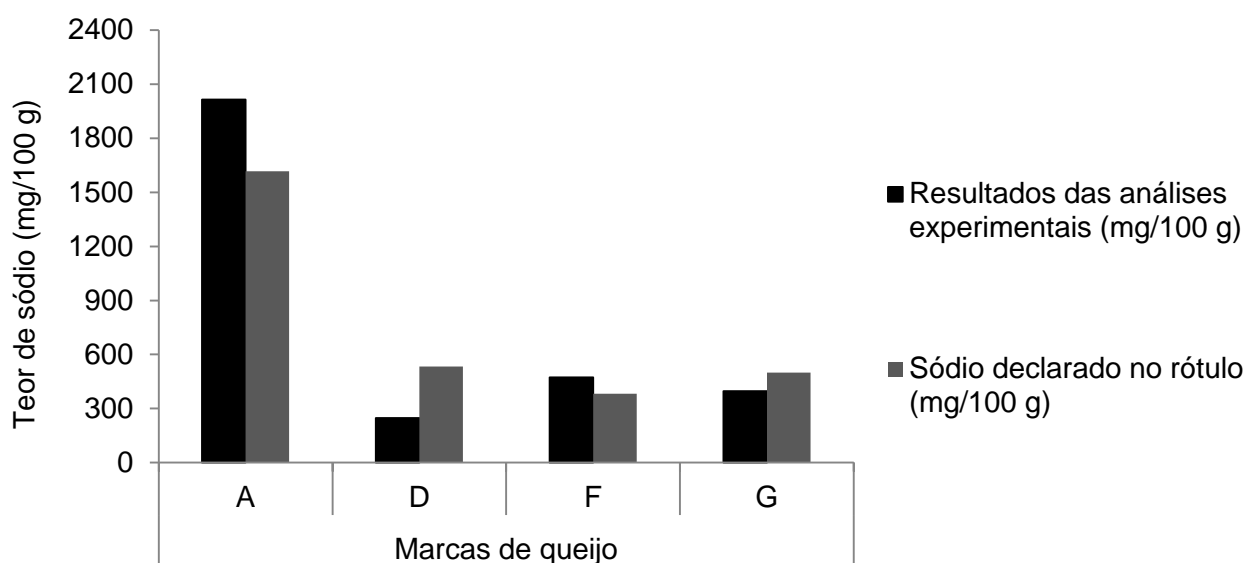


Figura 1 – Diferença do teor de sódio das marcas analisadas em comparação com o valor indicado no rótulo.

Esta violação da disposição da RDC 360/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dos direitos garantidos pelas leis de segurança alimentar, nutricional e de defesa do consumidor também são constadas em outros trabalhos, quando Karam et al¹⁸ comparou as informações contidas nos rótulos de sete marcas comerciais de requeijão cremoso com análises laboratoriais e, verificou que 20,4% dos nutrientes estavam com uma variabilidade em relação aos valores declarados nos rótulos superior a permitida pela RDC 360/2003. No estudo de Silva e Ferreira¹⁹, 92,0% das marcas de queijos analisadas estavam com a rotulagem nutricional em desacordo com a legislação vigente. Estes autores também observaram que vários nutrientes tinham resultados discrepantes, onde o sódio, por exemplo, apresentou uma variação de até 127,0% em relação ao dado analisado com o declarado no rótulo.

De acordo com a lei federal nº 6437 de agosto de 1977, a suspensão da venda e/ou fabricação do produto somente é designada como sexta norma de penalidade, após a

advertência, multa, apreensão e interdição do produto²⁰. No entanto, o cenário brasileiro de atendimento à legislação de rotulagem nutricional ainda é desanimador, visto que um levantamento acadêmico realizado entre 1997 e 2004 mostrou a elevada frequência do descumprimento da legislação²¹.

Câmara et al.²², relata que é grande a contribuição do conjunto de normas e leis à rotulagem no país, porém, é indispensável transformar a intenção em ação, isto é, a realização da legislação necessita ser alvo de uma fiscalização satisfatória. O direito do consumidor na escolha de alimentos seguros e a informações fidedignas precisa ser assegurado não só no âmbito legal, mas sim com uma vigilância ininterrupta.

Segundo Souza et al.²³ a educação nutricional e alimentar está relacionada à produção de informações que possam subsidiar a tomada de decisões por parte dos consumidores, dando a eles o direito de optar por alimentos mais saudáveis. Naturalmente, com o aumento do consumo de alimentos processados e industrializados, os rótulos assumem um papel importante na escolha de um alimento mais saudável, sendo assim, fundamental que as informações expostas sejam verdadeiras.

Cabe salientar que as demais marcas por mais que estejam cumprindo o limite permitido pela ANVISA com relação aos valores de nutrientes informados no rótulo, ainda assim, essa tolerância é extremamente elevada (20,0%), o que desrespeita o código de defesa do consumidor vigente no país, uma vez que implica afirmar que os consumidores não têm acesso à quantidade exata de nutrientes dos alimentos²².

Nos anos de 2012 e 2014 a ANVISA registrou, respectivamente, teores de sódio médio de 766 e 1080 mg/100 g em queijos do tipo parmesão ralado; 594 e 573 mg/100 g em queijos do tipo mussarela e, 527 e 657 mg/100 g em queijos do tipo prato (Figura 2). No presente estudo, as três marcas de queijo parmesão apresentaram conteúdo de sódio acima dos valores descritos pela ANVISA, sendo que a marca A (2014,56 mg/100 g) obteve um valor 1,8 vezes (86,5%) maior que a média (1080 mg/100 g) realizada pela pesquisa em 2014²⁴. Isso revela que as indústrias processadoras de queijos tipo parmesão ralado, não vem se comprometendo com as metas propostas no ano de 2013 para redução de sódio em laticínios. Entretanto, percebe-se o contrário, um acréscimo expressivo no teor de sódio desse tipo de queijo com o passar dos anos.

O acordo firmado em novembro de 2013 entre a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ) e o Ministério da Saúde visava à redução gradual e espontânea da concentração de sódio nos alimentos por parte da indústria. Porém, para a categoria dos queijos, apenas foi proposta uma meta para o queijo mussarela, cujo limite deveria ser de 512 mg/100 g até o ano de 2016. Para os demais, ainda não existe metas, apenas a iniciativa industrial em sinergia com o Ministério da Saúde para adotar como critério a redução em 50,0% no teor de sódio, para o final dos primeiros quatro anos de pactuação²⁵,

visto que os laticínios são a terceira classe de alimentos que mais contribui para ingestão de sódio pela população brasileira, segundo os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar de 2008/2009 realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²⁶.

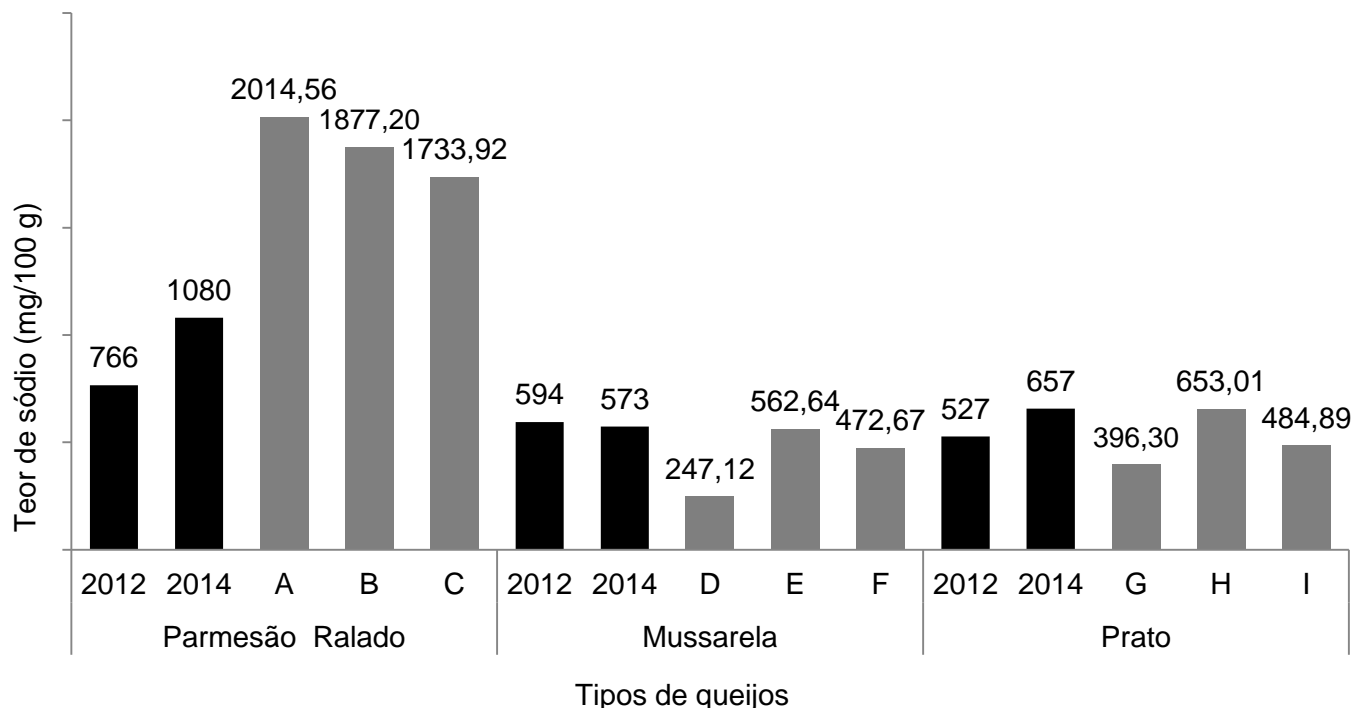


Figura 2 – Comparação do teor de sódio analisado em diferentes marcas de queijos com os dados da ANVISA.

Observando a Figura 2 podemos destacar que as empresas de queijo mussarela e prato reduziram o conteúdo de sódio na formulação dos seus produtos desde a assinatura do acordo. Porém, o decréscimo em 50,0% da concentração deste mineral e a meta de 512 mg/100 g firmadas através do acordo, não foi cumprida pelas marcas de queijo prato e mussarela, respectivamente; com exceção da marca D e F.

Contudo, percebe-se uma enorme disparidade nas médias dos teores de sódio quantificados entre as marcas de um mesmo produto alimentício. As diferenças entre as marcas D e E do queijo mussarela e G e H do queijo prato atingiram 56,0% e 39,3%, respectivamente. Essa discrepância ainda é maior quando comparamos os lotes de um mesmo queijo, cuja diferença entre a marca D-lote2 e marca E-lote1 do queijo mussarela alcançou 68,7% e, para o queijo prato foi de 65,25% entre a marca G-lote 1 e H-lote 1 (Tabela 1).

Isso evidencia que é possível reduzir significativamente o teor de sódio adicionado na preparação de queijos por algumas empresas, sem que o mesmo perca suas qualidades e uma boa aceitação pelos consumidores.

De acordo com uma pesquisa realizada por Silva e Ferreira¹⁹, entre todos os tipos de queijos analisados, quanto à composição química, o teor de sódio comparado aos demais nutrientes, foi o que apresentou maior variação. Outro estudo realizado por Rodrigues²⁷ evidenciou uma grande variabilidade nas concentrações de sódio em queijos, em especial nos queijos cheddar e parmesão ralado. Esses resultados fortalecem os indícios de falha no controle de qualidade durante a fabricação destes produtos, revelando que é de extrema importância uma efetiva fiscalização dos órgãos competentes para controlar a adição dos ingredientes nos produtos alimentícios.

Essa variabilidade nos teores de sódio entre as marcas pode ser explicada pela variação da composição das matérias-primas e ingredientes empregados pelos fabricantes e, também pelos diversos procedimentos utilizados no processamento desses produtos²¹. Além disso, como não há nenhuma legislação vigente que estabeleça a quantidade mínima e máxima permitida, os produtores não empregam uma padronização nas porções acrescentadas desse mineral na fabricação²⁷.

Essa variação de sódio entre as marcas reafirma a necessidade dos consumidores observarem os rótulos dos alimentos, visto que contribui na escolha de alimentos mais saudáveis e confiáveis, funcionando como instrumento de educação nutricional para a população. Logo, é indispensável que haja confiabilidade nas informações descritas nos rótulos dos produtos²⁷.

Conforme a Tabela 2 pode-se verificar que não houve o uso abusivo de sódio durante a elaboração de queijos artesanais comercializados no município, um dos motivos é que estes lácteos são produzidos de maneira informal e não possuem um padrão rigoroso de processamento comparado às grandes indústrias de laticínios.

Segundo Sebrae²⁸, os queijos artesanais são aqueles que seguem métodos tradicionais, de forma rudimentar, à margem da legislação vigente, sem controle de qualidade, sendo comercializados, na maioria das vezes, de maneira informal. Essa produção informal por muitas vezes não aplicar boas práticas agropecuárias e de fabricação, utilizar matéria prima de baixa qualidade e processar em condições higiênico-sanitárias inapropriadas, acaba comprometendo a qualidade físico-química e principalmente microbiológica do queijo²⁹.

Sendo assim, apesar do baixo conteúdo de sódio apontado no queijo comercializado no município, este pode estar com sua qualidade comprometida, visto que o sal melhora o sabor, textura e aparência do queijo, controla a fermentação láctica, expulsa o soro e tem relação direta na inibição de micro-organismos indesejáveis³⁰.

Tabela 2 - Conteúdo de sódio nos queijos artesanais comercializados em Itaqui-RS.

Produto	Marca	Lote	*Sódio analisado por lote (mg/100 g)	Média de sódio por marca (mg/100 g)	Sódio declarado no rótulo (mg/100 g)
	J	1	408,24 ± 7,59	408,24 ± 7,59	
Artesanal	K	1	128,00 ± 2,39	128,00 ± 2,39	Não declarado
	L	1	390,99 ± 5,94	390,99 ± 5,94	

*Valores médios ± desvio padrão (4 repetições)

Nos queijos artesanais também foi percebido uma grande variabilidade no teor de sódio quantificado entre as marcas comercializadas do município (Figura 3). Essas diferenças alcançaram 68,64% entre as marcas J e K. Isso revela a falta de padronização da adição de sal efetuada pelo processamento informal deste produto lácteo.

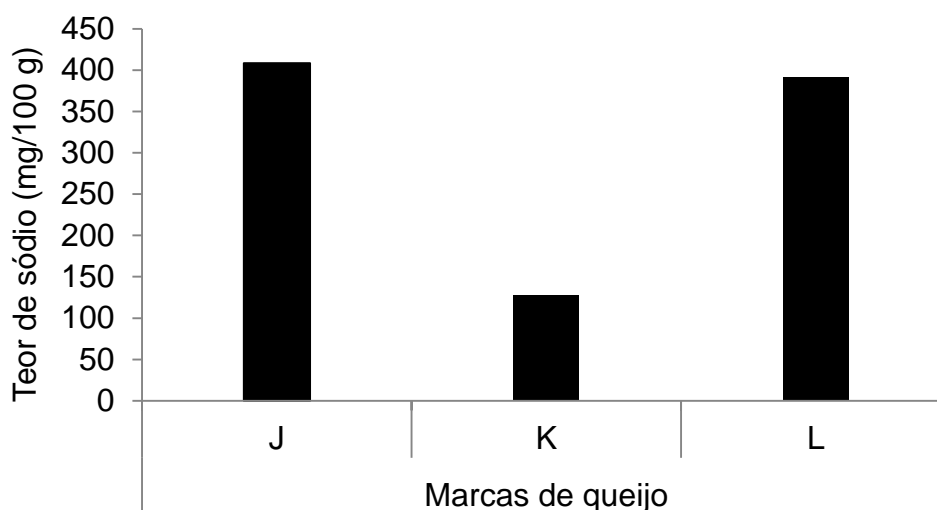


Figura 3 – Diferença no teor de sódio entre as marcas analisadas dos queijos artesanais comercializados em Itaqui-RS.

Conforme a variação nos teores de sódio encontrados na Figura 3, percebe-se que é possível reduzir o teor de sódio adicionado na produção do produto lácteo, além de ser necessária a padronização da adição de sal na preparação, uma vez que o consumo demasiado desse mineral pode acarretar em diversos danos à saúde.

Pesquisas mostram que o consumo médio de sódio pelos brasileiros excede em mais de duas vezes a ingestão máxima recomendada pela OMS, onde boa parte é proveniente

de alimentos industrializados. Considerando a crescente participação dessa categoria na alimentação da população, é evidente a necessidade de reduzir a quantidade de sódio nos alimentos¹².

A alta ingestão de sódio pode ocasionar hipertrofia ventricular, fibrose no coração, rins e nas artérias, aumento do risco de câncer no estômago, osteoporose e está diretamente relacionada com a obesidade³¹.

Nos Estados Unidos, estima-se que o consumo de sódio foi à causa de 65,0% da taxa de hipertensão nos adultos, o que gerou a um gasto de US\$ 73,4 bilhões em custos médicos em 2009³². De acordo com Appel et al.³³, a hipertensão foi a segunda principal causa de óbito naquele país, que se fosse controlada, poderia ter evitado a morte de 395 mil pessoas em 2005.

Na Holanda, estudos relataram que o nível de NaCl em alimentos processados poderia ser reduzido em 50,0% na maioria dos grupos de alimentos³⁴. Várias alternativas estão sendo realizadas no país, visto que quase metade da população tem pressão arterial elevada e, portanto, um risco maior de desenvolver doenças cardiovasculares³⁴.

Atualmente a população brasileira consome cerca de 4700 mg de sódio por dia, equivalente a aproximadamente 12 g de sal, enquanto o recomendado pela OMS é de no máximo 2000 mg/dia³⁵. Se a indicação fosse cumprida, o país reduziria em 15,0% os números de óbitos por acidente vascular cerebral, 10,0% por infarto do miocárdio e 1,5 milhões de pessoas não precisariam utilizar medicação para hipertensão arterial, segundo estimativas fornecidas pelo Ministério da Saúde¹¹.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A determinação da concentração de sódio em queijos permitiu constatar que as marcas analisadas não padronizam a quantidade de ingredientes adicionados na formulação de um produto, uma vez que houve diferença significativa entre os lotes de todas as marcas de queijos avaliadas.

Além disso, 44,4% das empresas estão em desacordo com a RDC 360/2003 que trata da rotulagem nutricional obrigatória, visto que os valores de sódio detectados ultrapassaram a tolerância máxima declarada no rótulo permitida pela legislação brasileira, desrespeitando o código de defesa do consumidor.

Este estudo destaca que 77,8% das marcas avaliadas de queijos não cumprem a meta para redução de sódio acordada entre o Ministério da Saúde e ABIQ.

Em relação aos queijos artesanais não foram registradas altas concentrações de sódio, no entanto, devido às funções tecnológicas que o sal desempenha, principalmente

inibindo os micro-organismos, esses baixos teores podem comprometer a qualidade destes produtos.

Dentre os queijos, o tipo parmesão chama a atenção pelo excesso de sódio em sua formulação (2014,56 mg/100 g) e também por demonstrar que esse teor vem aumentando com o passar dos anos. Com isso, evidencia a negligência da indústria em relação aos consumidores e as consequências que o consumo demasiado de sódio pode ocasionar à saúde.

Portanto, esta pesquisa revela a necessidade de padronizar e impor limites para adição de sódio durante a elaboração de queijos por parte das empresas, assim como uma fiscalização mais rigorosa pelos órgãos competentes, a fim de supervisionar as indústrias alimentícias sobre a idoneidade das informações contidas nos rótulos. Neste contexto, quando houver o empenho de todos para a redução de sódio, poderemos diminuir o número de mortes por DNCT, além de poder destinar os recursos que hoje são gastos para tratar essas doenças, para outros setores do país.

5. REFERÊNCIAS

01. SIQUEIRA, K. B.; CARNEIRO, A. V.; ALMEIDA, M. F. de; SOUZA, R. C. N. O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 104. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010.

02. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Conjunturas Mensais. Leites e Derivados. 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_05_04_17_33_34_leite_abril_2016.pdf> Acesso em: 4 de julho de 2017.

03. BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento – MAPA. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 07 de junho de 2017.

04. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO – ABIQ. Imprensa. 2014. Disponível em: <<http://www.abiq.com.br/imprensa/namidia/Valor%20Economico%20-%20Fabio%20Scarcelli%20-%20Mercado%20de%20queijos%20cresce%20no%20pa%C3%ADs%20e%20atrai%20estrategiros.pdf>> Acesso em: 4 de julho de 2017.

05. SOUSA, M.J; ARDO, Y; MCSWEENEY, P.L.H. Advances in the study of proteolysis during cheese ripening. International Dairy Journal, Cork, 2001; 11(8): 327–345,

06. DE PAULA, J. C. J.; DE CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M.. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora.2009; 64(367): 19-25,
07. BUZZO, M L; CARVALHO, M.F.H.; ARAKAKI, E.E.K.; MATSUZAKI R.; GRANATO D.; KIRA C.S.; Elevados teores de sódio em alimentos industrializados consumidos pela população brasileira. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2015; 73(1): 32-39.
08. BANNWART G. C. M. C; SILVA M. E. M. P; VIDAL G. Redução de sódio em alimentos: panorama atual e impactos tecnológicos, sensoriais e de saúde pública. Nutrire; 2014; 39(3): 348-365.
09. DE SOUZA, M. P.; MOLZ, P.; PEREIRA, C. S. Análise do consumo de alimentos fonte de sódio e excesso de peso em escolares do município de Rio Pardo, RS. Cinergis, Santa Cruz do Sul 2014; 15(1)
10. DE CAMPOS, G. C. M. Redução de sódio em alimentos: panorama atual e impactos tecnológicos, sensoriais e de saúde pública. Nutrire, São Paulo. 2014; 39 (3): 348-365.
11. CARDIN, I. Empresas se adéquam a acordo e já estabelecem medidas para reduzir sódio. Revista Nacional da Carne, São Paulo, 2014; 54(446): 20-28.
12. INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (IDEC). Redução de sódio em alimentos: uma análise dos acordos voluntários no brasil. Caderno Idec, 2014. Disponível em <<http://www.idec.org.br/uploads/publicacoes/publicacoes/caderno-idec-sodio-alimentos.pdf>>. Acesso em: 25 maio de 2017.
13. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Laboratório de Produtos de Origem Animal. Determinação de sódio e potássio em produtos de origem animal por espectrometria de emissão atômica por chama, 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iqa/met-poa-slav-1304-sodio-e-potassio-em-produtos-de-origem-animal.pdf>> Acesso em: 20 de maio de 2017.
14. TRIOLA, M. F. Introdução à estatística. 10 th ed. Rio de Janeiro: Ltc; 2008.

15. FERREIRA, L. M. L; SANTOS, Y. B. I. Padronização De Processos Em Uma Empresa Do Setor Moveleiro: Um Estudo De Caso. XXX Encontro Nacional De Engenharia De Produção. São Carlos, SP, Brasil, 2010.
16. LIMA, B. T. P; CARVALHO J. L. C. A importância da padronização de processos e gerenciamento no setor de fast-food em Florianópolis – Santa Catarina. Anais do IX Encontro de Economia Catarinense. 7 e 8 de maio de 2015, UNOCHAPECÓ – Chapecó – SC. 2017.
17. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 360 de 23/12/03 – Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos, 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0360_23_12_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee57e7d9bc> Acesso em: 10 de junho de 2017.
18. KARAM, L. B; NUNES, T. K; PAIVA, R. D. L; BIASI, R. S; GOMES, C; GALEB, L. D. A. G; FACHIN, D. T. Avaliação da informação nutricional de marcas comerciais de requeijão cremoso. Revista Acadêmica Ciência Agrária Ambiental. 2012; 10(3): 293-301.
19. SILVA, L. F. M; FERREIRA, K. S. Avaliação de rotulagem nutricional, composição química e valor energético de queijo minas frescal, queijo minas frescal" light" e ricota. Jornal Brasileiro de alimentos e nutrição, 2010; 21(3): 437-442.
20. BRASIL. Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977. Dispõe sobre infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 24 ago 1977. Disponível em: <<http://www.camara.leg.br/sileg/integras/520839.pdf>> Acesso em: 20 de junho de 2017.
21. LOBANCO, C. M; VEDOVATO, G. M; CANO, C. B; BASTOS, D. H. M. Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP. Revista de Saúde Pública. 2009; 43(3): 499-505.
22. CÂMARA M. C. C; MARINHO C. L. C; GUILAM M.C; BRAGA, A.M.C.B. A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil. Revista Panam Salud Publica. 2008; 23(1): 52–58.

23. SOUZA, S. M. F. C; LIMA K. C; MIRANDA H. F; CAVALCANTI F. I. D. Utilização da informação nutricional de rótulos por consumidores de Natal, Brasil. *Revista Panam SaludPublica*. 2011; 29(5): 337–43.
24. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informe Técnico n. 69/2015. Teor de sódios em alimentos processados, 2015. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br/alimentos/informes técnicos](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes_técnicos)>. Acesso em: 25 de maio 2017.
25. BRASIL. Ministério da Saúde. Termo de Compromisso entre o Ministério da Saúde e as Associações Brasileiras das Indústrias de Alimentação, Associação Brasileira das Indústrias de Queijo, Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína, Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados e Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos, de 5 de Novembro de 2013. Brasília: Ministério da Saúde: 2013. Disponível em:<http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/termo_nov_2013.pdf> Acesso em: 20 de maio de 2017.
26. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – POF. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>> Acesso em: 20 de junho de 2017.
27. RODRIGUES, L. S. C. Análise de sódio e potássio em queijos comercializados em supermercados do Distrito Federal. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição)—Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
28. SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Queijos Nacionais: estudos de mercado. SEBRAE, 2008.
29. RESENDE, M. F. S. Queijo Minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas. Belo Horizonte Escola de Veterinária da UFMG. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, 2010.
30. BORTOLON, E. Avaliação da qualidade de salmouras empregadas na salga de queijos de laticínios inscritos no Serviço de Inspeção do Paraná (SIP) na microrregião de Francisco Beltrão-PR. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

31. HASHEM, K. M; HE, F. J; JENNER, K. H; MACGREGOR, G.A . Cross-sectional survey of salt content in cheese: a major contributor to salt intake in the UK. *BMJ open*, 2014; 4(8): 51.
32. KUO, W.Y; LEE, Y. Effect of food matrix on salt in perception—implications for sodium reduction. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2014; 13(5): 906-923.
33. APPEL, L. J; FROHLICH, E. D; HALL, J. E; PEARSON, T.A; SACCO, R. L; SEALS, D. R; VAN HORN, L. V. The importance of population-wide sodium reduction as a means to prevent cardiovascular disease and stroke. *Circulation*. 2011; 123(10): 1138-1143.
34. HENDRIKSEN, M. A. H; VERKAIK-KLOOSTERMAN, J; NOORT, M. W; VAN RAAIJ, J. M. A. Nutritional impact of sodium reduction strategies on sodium intake from processed foods. *European journal of clinical nutrition*, 2015; 69(7): 805-810.
35. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. Diretriz: Ingestão de sódio para adultos e crianças. Genebra, Organização Mundial da Saúde (OMS), 2012. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77985/1/9789241504836_eng.pdf> Acesso em: 23 de maio de 2017.

6. ANEXO

Normas para submissão de artigo da Revista da Alimentação Humana. Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação (SPCNA)

APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DO ARTIGO

O artigo pode ser redigido em **português ou inglês**. O texto deve ser apresentado em Word para Windows, folha tamanho A4 (210x297 mm) com margens não inferiores a 2,5 cm, espaçamento entre linhas não inferior a um espaço e meio e redigido em letra tipo *Arial* tamanho 11 ou *Times New Roman* tamanho 12. Todas as páginas devem ser numeradas sequencialmente no canto superior ou inferior direito, O artigo não deve ultrapassar as 30 páginas.

. A identificação dos autores deve ser feita na primeira pagina com o apelido seguido das iniciais do(s) primeiro(s) nome(s); caso o artigo tenha mais de um autor, as identificações devem ser separadas por vírgulas e as categorias profissionais e instituições onde os autores exercem a sua atividade devem ser numeradas.

Exemplo: Apelido A¹, Apelido BB^{1,2}

¹ Instituição X

² Instituição Y

A primeira página também deverá incluir referência a quaisquer **patrocínios ou subsídios** e/ou **conflitos de interesses**. A falta de menção a estes elementos será entendida como indicando a sua inexistência.

A primeira página deve ter o título em português e em inglês, seguindo-se os **resumos** em português e em inglês (*abstract*). O primeiro resumo deve corresponder ao idioma de redação do artigo. Cada resumo não deve exceder os 1500 caracteres (incluindo espaços). Os resumos podem ser ou não estruturados e não devem conter referências, abreviaturas ou notas de rodapé. No final de cada resumo devem ser apresentadas entre três e dez **palavras-chave** (*key-words*).

Nas páginas seguintes o texto deve ser dividido em **secções**. Nos artigos de investigação as secções são habitualmente as seguintes: Introdução; Metodologia; Resultados; Discussão; Conclusões; Referências. Esta divisão pode ser substituída por qualquer outra que, no entender dos autores, melhor se adapte à apresentação do trabalho.

FIGURAS, TABELAS E QUADROS

As figuras, tabelas e quadros são numerados (separadamente) por ordem de referência no texto. A legenda deve preceder a figura, tabela ou quadro correspondente. Nas tabelas e quadros deve ser evitado o uso de linhas verticais e restringido o de linhas horizontais.

Estes elementos devem ser inseridos ao longo do texto nos locais desejados. A resolução das figuras (incluindo gráficos) deverá ser suficiente para permitir a sua adequada impressão a preto e branco. As tabelas e quadros deverão ser editáveis, isto é, não devem ser apresentados sob a forma de figuras. Poderá ser solicitado aos autores o envio das figuras, quadros e/ou tabelas nos programas em que foram originalmente concebidos.

REFERÊNCIAS

As referências devem ser numeradas (numeração árabe) por ordem de introdução no texto e formatadas de acordo com o estilo bibliográfico recomendado pela ICMJE. Os autores são responsáveis pela exatidão e rigor das referências utilizadas.

Exemplos: *Artigo*

Meneton P, Jeunemaitre X, de Wardener HE, MacGregor GA. Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiol Rev.* 2005 Apr;85(2):679-715.

Livro

Foster GD, Nonas CA, editors. *Managing obesity: a clinical guide.* Illinois: American Dietetic Association; 2004.

Capítulo de livro

Spear BA. Nutrition in adolescence. In: Mahan LK, Escott-Stump S, editors. *Krause's food, nutrition, & diet therapy.* 11th ed. Philadelphia: Saunders; 2000. Chap. 11, pp. 284-301.