

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA
INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Raphaela Silva Franco

COMPARAÇÃO DO TEOR DE SÓDIO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
CONVENCIONAIS E DIRECIONADOS PARA O PÚBLICO INFANTIL

Rio de Janeiro

2019

Raphaela Silva Franco

**COMPARAÇÃO DO TEOR DE SÓDIO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
CONVENCIONAIS E DIRECIONADOS PARA O PÚBLICO INFANTIL**

Monografia apresentada ao Curso de Residência Multiprofissional em Saúde na Área de Vigilância Sanitária com Ênfase na Qualidade de Produtos, Ambientes e Serviços, do Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito para a obtenção do título de Especialista por ter concluído o Curso de Residência Multiprofissional em Saúde na Área de Vigilância Sanitária com Ênfase na Qualidade de Produtos, Ambientes e Serviços.

Tutora: Silvana do Couto Jacob
Preceptora: Lisia Maria Gobbo dos Santos

Rio de Janeiro

2019

Catálogo na Fonte

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

Biblioteca

Franco, Raphaela Silva

Comparação do teor de sódio em produtos alimentícios convencionais e direcionados para o público infantil. / Raphaela Franco. - Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2019.

45 f. : fig. ; tab.

Monografia (Programa de Residência Multiprofissional em Saúde na Área de Vigilância Sanitária com Ênfase na Qualidade de Produtos, Ambientes e Serviços) - Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

Tutora: Silvana do Couto Jacob.

Preceptora: Lisia Maria Gobbo dos Santos.

1. Rotulagem de Alimentos. 2. Espectrofotometria Atômica. 3. Teor de Sódio. I. Título.

Raphaela Silva Franco

COMPARAÇÃO DO TEOR DE SÓDIO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
CONVENCIONAIS E DIRECIONADOS PARA O PÚBLICO INFANTIL

Monografia apresentada ao Curso de Residência Multiprofissional em Saúde na Área de Vigilância Sanitária com Ênfase na Qualidade de Produtos, Ambientes e Serviços, do Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito para a obtenção do título de Especialista por ter concluído o Curso de Residência Multiprofissional em Saúde na Área de Vigilância Sanitária com Ênfase na Qualidade de Produtos, Ambientes e Serviços.

Aprovado em 20/12/2019

BANCA EXAMINADORA



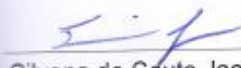
Kátia Christina Leandro (Doutora)

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde / Fiocruz



Rosane Gomes Alves Lopes (Doutora)

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde / Fiocruz



Silvana do Couto Jacob (Doutora) – (Tutora)

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde / Fiocruz

Dedico este trabalho a minha família e ao meu
Esposo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, ao meu pai e ao meu irmão, que são o alicerce da minha vida.

Agradeço ao meu esposo por ser sempre o meu companheiro e me dar a direção dos melhores caminhos e decisões.

Agradeço a Gabriela, Jéssica, Thaís Su e Yasmin por se tornarem minhas amigas, e mesmo com o término da residência, enquanto existir amizade e carinho entre nós, nossa ligação jamais terá fim.

Agradeço a Mayssa, que antes de ser companheira de trabalho sempre foi e será uma grande amiga.

Agradeço a minha Tutora Silvana, pela confiança de ter me escolhido para ser sua aluna de residência e conseqüentemente me proporcionar o prazer de fazer parte do laboratório de contaminantes inorgânicos e de conhecer pessoas formidáveis ao longo desses dois anos.

Agradeço a minha preceptora Lísia, que me ensinou, e me ajudou muito ao longo desses dois anos.

Agradeço ao Santos, principalmente pela paciência de dividir a bancada e ao mesmo tempo me auxiliar nos trabalhos do laboratório ao longo desses dois anos.

Agradeço a Kátia Leandro pelo seu enorme carinho e confiança em ter me aceitado como sua aluna de mestrado e me influenciado a continuar na vida acadêmica.

Agradeço a Katia Laine, por me ensinar mesmo que brevemente no laboratório.

Ao INCQS, quero deixar o meu agradecimento por ter me recebido com todas as condições, me proporcionando dias de aprendizagem muito ricos.

Se você quer saber como um homem é, preste
atenção em como ele trata quem é inferior a
ele, não seus iguais

JK Rowling

RESUMO

A hipertensão arterial, uma das principais doenças relacionadas ao consumo de sódio e sal, possui grande importância epidemiológica no Brasil. Os alimentos ultraprocessados, como, salgadinhos, biscoitos e comidas pré-prontas, tornam-se cada vez mais acessíveis para todas as faixas etárias, sendo vendidos prontos para o consumo. Estes alimentos possuem um amplo apelo comercial quando comparados com alimentos minimamente processados ou in natura, tanto para os responsáveis da criança devido a rotina diária cada vez mais corrida, quanto para o adolescente, devido a sua praticidade. O maior consumo de alimentos ultraprocessados tem aumentado a prevalência de obesidade e de doenças crônicas não transmissíveis. No presente estudo foram analisadas diferentes categorias de alimentos comuns no dia a dia da população voltada para o grupo infantil, de modo a verificar se o teor de sódio está de acordo com a tabela nutricional do alimento e com o regulamento técnico vigente. Apesar do apelo de vários órgãos pelo mundo, a ingestão de sódio na infância e na adolescência através de balas, gelatinas e biscoitos, muitas vezes passam despercebidas em relação a preocupação da ingestão de sódio, pois possuem o sabor doce. Sendo assim, este estudo propõe que os rótulos dos alimentos sejam revistos pelas indústrias, visto que neste estudo, mais de 50% dos valores de sódio encontrados nos produtos estudados estão fora do estabelecido pela legislação vigente.

Palavras-Chave: Balas. Rotulagem. FAAS. Alimentos ultraprocessados.

ABSTRACT

Hypertension, one of the main diseases related to the consumption of sodium and salt, has great epidemiological importance in Brazil. Ultraprocessed foods, such as snack foods, biscuits, food and pre-made, are becoming more and more accessible for all age groups and are sold ready for consumption. These foods have a wide commercial advantage when compared to minimally processed or in natura foods, both for the responsible of the child due to routine, as for the adolescent, due to its practicality. The increased consumption of ultraprocessed foods has increased the prevalence of obesity and chronic noncommunicable diseases. In the present study, different categories of foods common in the day-to-day population of the children group were analyzed, in order to verify if the sodium content is in agreement with the nutritional table of the food and with current technical regulation. Despite the appeal of various organs around the world, the intake of sodium in childhood and adolescence through candies, jellies and biscuits often go unnoticed in regard to the concern of sodium intake, because they have the sweet taste. Thus this research propose that food labels should be reviewed by the industry, since in this study, more than 50% are outside the established by the current legislation.

Keywords: Bullets. Labeling. FAAS. Ultraprocessed foods.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Carta de controle para avaliação da determinação de sódio.	31
Figura 2 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional das Balas de gelatina	37
Figura 3 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional das Balas comuns para o público infantil.	38
Figura 4 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional das Gelatinas.	38
Figura 5 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos biscoitos.....	39
Figura 6 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos empanados de frango pré-fritos.....	40
Figura 7 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos biscoitos.....	40
Figura 8 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos leites.	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos alimentos segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira	16
Tabela 2 - Condições operacionais para a Leitura do Elemento Sódio no FAAS.....	27
Tabela 3 - Figuras de Mérito do procedimento analítico para determinação de sódio. .	30
Tabela 4 - Concentração de sódio (mg/porção) em amostras de balas de gelatina. Uma porção de 20g equivale à 4 unidades.....	32
Tabela 5 - Concentração de sódio (mg/porção) em amostras de gelatina de framboesa. Uma porção equivale à 1 pacote (30g).	33
Tabela 6 - Conservantes a base de sódio em gelatinas sabor framboesa.....	33
Tabela 7 - Concentração de sódio (mg/porção) em Biscoito. Uma porção equivale à 4 unidades (30g).	34
Tabela 8 - Concentração de sódio (mg/porção) em empanados de frango pré-fritos. Uma porção equivale à 6 unidade (130g).	35
Tabela 9 - Concentração de sódio (mg/porção) em macarrão Instantâneo. Uma porção equivale à 1 pacote (85g).	35
Tabela 10 - Concentração de sódio (mg/porção) de Leite Integral UHT. Uma porção equivale à 1 copo (200mL).	36
Tabela 11 - Conservantes a base de sódio em 2 amostras de Leite UHT.	36

LISTA DE SIGLAS

AAS	Espectrometria de absorção atômica
ABIA	Associação Brasileiras das Industrias da Alimentação
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DRI	Dietary Reference Intakes
FAAS	Espectrometria de Absorção Atômica com Chama
GFAAS	Espectrometria de Absorção atômica em forno de grafite
ICP - MS	Espectrometria de Massa com Plasma indutivamente acoplado
ICP - OES	Espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado
IMC	Índice de massa Corporal
INCQS	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
LOD	Limite de Detecção
LQD	Limite de Qualificação
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
p/v	Peso por Volume
PATEN	Programa de Avaliação do Teor Nutricional
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
POP	Procedimento Operacional Padrão
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SNVS	Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária
UHT	Ultrapasteurizado
VISA	Vigilância Sanitária
% DPR	Desvio Padrão Relativo
% VD	Percentual do Valor Diário Recomendado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Atuação da vigilância sanitária e políticas públicas para a redução do consumo de sódio no Brasil	18
1.1.1	Regulação Sanitária	19
1.1.2	Programa de Monitoramento	20
1.1.3	Rotulagem	20
1.2	Método de análise	21
1.2.1	Espectrometria de Absorção Atômica com Chama	22
1.3	JUSTIFICATIVA	22
2	OBJETIVOS	24
2.1	Objetivo geral	24
2.2	Objetivos específicos	24
3	METODOLOGIA	25
3.1	Amostragem	25
3.2	Preparo das amostras	26
3.3	Condições operacionais no espectrofotômetro	26
3.4	Material utilizado	27
3.4.1	Equipamentos e acessórios	27
3.4.2	Vidraria e materiais em geral	27
3.4.3	Reagentes	28
3.5	Procedimento / preparo de soluções	28
3.5.1	Solução de ácido nítrico 10%	28
3.5.2	Solução padrão intermediária de sódio	28
3.5.3	Soluções padrão de sódio para curva de calibração	29
3.6	Cálculo para preparo das amostras	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1	Garantia da qualidade analítica	30

4.2 Determinação do teor de sódio	31
4.3 Comparação do teor de sódio encontrado em cada amostra com aquele declarado no rótulo do produto	37
5 CONCLUSÃO	42
6 REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

O sódio é um mineral essencial para a manutenção do volume plasmático, equilíbrio ácido e base, transmissão da condutância nervosa e função celular normal (WHO, 2013) sendo que a concentração plasmática de sódio afeta diretamente o volume celular.

Uma das principais fontes de sódio é o sal de cozinha (NaCl), condimento que está inserido em toda gastronomia e na indústria mundial, tanto pela sua capacidade de conservação, quanto pelas suas propriedades palatáveis, logo o consumo de sal, ocorre diariamente em todo o mundo (ISAL INTITUTO DE LA SAL, 2018). A quantidade excessiva de sódio não é benéfica e a literatura científica aponta uma associação entre o consumo excessivo de sódio e o desenvolvimento de doenças crônicas como as doenças cardiovasculares, doenças renais, derrames e riscos de osteoporose (NILSON; JAIME; RESENDE, 2012).

O consumo de sal na maioria dos países varia de 9 a 12 g por pessoa por dia (BROWN et al., 2009) em contraste com a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) que preconiza uma ingestão diária, para adultos, de no máximo 5 g de sal (equivalentes a 2 000 mg de sódio). Para populações mais vulneráveis, crianças e adolescentes, a ingestão diária ainda é menor, uma vez que estudos comprovam que a redução do consumo de sal nessas faixas etárias representa melhoria da saúde cardíaca na vida adulta (NILSON; JAIME; RESENDE, 2012).

A hipertensão arterial é uma das principais doenças relacionadas ao consumo de sódio, tendo em vista que esta doença possui grande importância epidemiológica no Brasil. Dados do Ministério da Saúde, apontam que aproximadamente 35% dos brasileiros com 40 anos ou mais sejam hipertensos (MOREIRA et al., 2008).

A prevalência no Brasil de hipertensão arterial varia de acordo com a população e a sua região (CHOR et al. 2015). A figura 1 ilustra a evolução da taxa de internações por 10.000 habitantes no Brasil por região entre 2010 e 2012, devido a doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

São grandes as mudanças no perfil de consumo alimentar da população brasileira, caracterizadas pelo aumento do consumo de alimentos fora do ambiente

domiciliar, de alimentos processados e pela diminuição dos alimentos in natura (SANTOS et al., 2015). Esses novos padrões de consumo trazem grandes desafios à saúde pública, principalmente as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo essa preocupação reforçada no texto da Política Nacional de Alimentação e Nutrição e em instrumentos internacionais e nacionais (FUKUHARA et al., 2012) (IBGE, 2016).

Os alimentos ultraprocessados, como, salgadinhos, biscoitos, refrigerantes e pães de forma, tornam-se cada vez mais acessíveis para todas as faixas etárias, sendo vendidos prontos para o consumo. O Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), classifica os alimentos, como in natura, minimamente processados, processados e ultraprocessados, como ilustrado na tabela 1.

Tabela 1 - Classificação dos alimentos segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira

Tipos de Alimento	Características	Exemplos
<i>In natura</i>	Alimentos in natura são obtidos diretamente de plantas ou de animais e não sofrem qualquer alteração após deixar a natureza.	Legumes, verduras, frutas, raízes, etc.
Minimamente processados	Alimentos in natura que foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis, além da agregação de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original.	Arroz em geral, cereais em geral, feijões, lentilhas, grão de bico, sucos de frutas pasteurizados e sem adição de açúcar, leite pasteurizado, ou em pó, etc.
Processados	Fabricados pela indústria com a adição de sal ou açúcar ou outra substância de uso culinário a alimentos <i>in natura</i> Tornando-os duráveis e mais agradáveis ao paladar.	Alimentos em conserva, extrato ou concentrados de tomate, frutas em calda e frutas cristalizadas, carne seca, toucinho, enlatados, queijos, pães, etc.
Ultraprocessados	Formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos, ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas como petróleo e carvão.	Biscoitos, sorvetes, balas, cereais açucarados, macarrão e temperos 'instantâneos', salgadinhos, refrigerantes, empanados do tipo nuggets, etc.

Fonte: Adaptado de O Guia Alimentar para a População Brasileira, 2014.

A partir das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) de 2002–03 e 2008–09, estima-se uma ingestão média de sódio de 4 700 mg por pessoa ao dia (equivalentes a quase 12 g de sal). Além disso, análises do consumo alimentar pessoal mostraram que mais de 70% da população brasileira consumiam sódio em excesso (mais que 2 000 mg ao dia) e que mais de 90% dos adultos e adolescentes de 14 a 18 anos de idade nas áreas urbanas ultrapassam esse limite diário (IBGE, 2011).

Segundo a POF 2002–2003, as principais fontes de sódio na dieta foram o sal de cozinha (NaCl) e os condimentos à base de sais de sódio (76,2%), os alimentos processados com adição de sal (15,8%), os alimentos in natura ou processados sem adição de sal (6,6%) e as refeições prontas (1,4%). A distribuição dessas categorias variam de acordo com a localização do domicílio e com a renda familiar, sendo maior o consumo de alimentos processados nos domicílios urbanos e nas faixas de maior poder aquisitivo (SARNO et al., 2009).

Entre 2002–03 e 2008–09, a aquisição domiciliar anual de sal (refinado e grosso) caiu de 2,98 para 2,47 kg per capita. Simultaneamente, a participação da alimentação fora do domicílio nas despesas familiares aumentou para um terço do total dos gastos alimentares, e a participação dos alimentos processados cresceu em todos os estratos de renda, reforçando o papel dessas categorias na ingestão de sódio pela população brasileira (IBGE, 2011).

Em 2015 a Organização Pan-Americana de saúde alertou sobre o consumo destes alimentos estarem diretamente ligados ao aumento do IMC (índice de massa corporal) e da hipertensão arterial, pois os alimentos ultraprocessados, ricos em sal, açúcares, gorduras, aditivos, conservantes e baixo teor de fibras, acabam substituindo os alimentos in natura. Os alimentos ultraprocessados possuem elevado teor de sódio, devido a adição de aditivos à base de sódio com objetivo de realçar o sabor do alimento, além de conservar e preservar o produto.

Com uma maior durabilidade e prontos para o consumo, estes alimentos possuem uma ampla vantagem comercial quando comparados com alimentos minimamente processados ou in natura, tanto para os responsáveis da criança devido a rotina diária cada vez mais corrida e sem tempo para refeições mais saudáveis, quanto para o adolescente, devido a sua praticidade.

O maior consumo de alimentos ultraprocessados tem aumentado a prevalência de obesidade e de DCNT como, a hipertensão que é um dos principais agravos à saúde no Brasil provocando um alto custo médico-social, especialmente por causa das suas prováveis complicações a longo prazo, como as doenças cerebrovascular, arterial coronariana e vascular de extremidades, além da insuficiência cardíaca e da insuficiência renal crônica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2002). O crescimento da obesidade e das DCNT associadas à alimentação vem aumentando consideravelmente e chamando atenção para as taxas na população infantil (VERNARELLI et al., 2011)

Devido a essa preocupação, atualmente existem políticas públicas de saúde com alerta regulatório e recomendatório para que os consumidores estejam cientes de quanto estão ingerindo de sódio em sua dieta. Segundo recomendação da OMS, o consumo diário de sódio não deve passar de 2400mg (equivalente a 5g de sal, cloreto de sódio).

No Brasil a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é responsável por controlar e fiscalizar esses produtos quanto a rotulagem e a quantidade de sódio adicionado. Não existe um limite máximo de sódio, mas segundo a Diretoria Colegiada (RDC) nº 360 de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA, que aprova o Regulamento Técnico sobre rotulagem o valor pode variar em até 20% para menos ou para mais.

1.1 Atuação da vigilância sanitária e políticas públicas para a redução do consumo de sódio no Brasil

A competência em fiscalizar a produção e o comércio de alimentos cabe ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e ao Ministério da Saúde (MS). Em tese, compete ao MAPA o controle sobre a produção de alimentos de origem animal como, carnes, leite e derivados, e bebidas, como sucos, refrigerantes e bebidas alcoólicas.

O MS executa a fiscalização sobre todos os alimentos processados, como biscoitos, pães, balas, etc., e estabelecimentos comerciais de alimentos como supermercados, restaurantes, padarias. A responsabilidade do controle de alimentos

industrializados está dividida entre estes dois ministérios, o que por sua vez, gera conflitos de competências ou indefinições (COSTA e ROZENFELD, 2000).

A fiscalização que compete ao Ministério da Saúde abrange os alimentos processados em todas as etapas do processo produtivo, desde a compra da matéria prima até a segurança do produto final exposto ao consumidor. A ação de prevenir riscos e danos à saúde implica na intervenção da Vigilância Sanitária em todas as etapas, desde o registro do produto até o consumidor.

1.1.1 Regulação Sanitária

A regulação sanitária ocorre com o conhecimento técnico multidisciplinar e com o contexto político em conjunto, tentando alcançar a concordância de interesses que, apesar de serem contrários ocasionalmente tem como objetivo fundamental o benefício à saúde coletiva. A regulação objetiva o processo de formulação técnica e política, com a finalidade básica de ser um dos veículos das políticas públicas dirigidas à prevenção de riscos e a promoção da saúde.

A prática regulatória de alimentos no Brasil foi instituída ainda na Primeira República (1889-1930) (SOUTO, 2004), pela instituição do Decreto nº 68 de 1889 disciplinando a polícia sanitária, com a subsequente definição do seu conjunto de atribuições, inclusive fiscalização da alimentação pública, consumo e fabrico de bebidas (COSTA, 2004). O fundamento dessa regulação continua praticamente o mesmo, estando fundamentado sobre três pilares: regulamentação, fiscalização e controle. A regulação sanitária de alimentos tem se adaptado pelos resultados da rotina social que, apesar de apresentar benefícios concomitantemente apresenta agravos, expondo riscos à saúde da população. Os riscos à saúde que surge atualmente, geram necessidade de aperfeiçoamento constante do processo regulatório na área de vigilância sanitária de alimentos.

Neste contexto, o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) em 2007, realizaram uma pactuação, com a finalidade de reduzir a longo prazo o uso de aditivos à base de sódio em diferentes categorias de alimentos

que mais contribuem para a ingestão de sódio pela população brasileira (FIGUEIREDO et al., 2017).

1.1.2 Programa de Monitoramento

Os Programas de Monitoramento são programas de coleta de amostras de produtos pelas Vigilâncias Sanitárias com o objetivo de subsidiar ações fiscais focadas em produtos específicos, os mesmos são selecionados a partir de fóruns de discussão entre os representantes do governo e da sociedade, amparados por evidências científicas e dados epidemiológicos. As ações são realizadas com a participação das três esferas da Vigilância Sanitária e laboratórios. Este programa vai além de um procedimento cartorial baseado no registro do produto, incluindo também a análise da rotulagem do produto em questão, criando uma dinâmica baseada na inspeção sanitária e na análise dos produtos.

O monitoramento do teor de sódio está incluído no Programa de Avaliação do Teor Nutricional (PATEN), este programa de monitoramento tem como objetivo inspecionar diferentes categorias de alimento como: biscoitos, pães, batata frita, farinha, entre outros, além do sódio, este programa também monitora, açúcar, ferro, ácido fólico e gordura trans (DA COSTA et al., 2013).

1.1.3 Rotulagem

De acordo com o Código de Defesa e Proteção do Consumidor, artigo 6º da Lei nº 8078/90, é por meio do rótulo dos alimentos que se tem acesso à “informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem”. O rótulo do alimento deve declarar as informações nutricionais contendo os seguintes nutrientes: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. As mesmas deverão ser expressas em percentual do valor diário recomendado (% VD), que representa o

percentual do alimento em uma dieta de 2000 quilocalorias (kcal) (BRASIL, 2003). A informação no rótulo dos alimentos constitui o elo entre o fabricante e o consumidor.

A Legislação Sanitária de Alimentos através da Resolução ANVISA RDC Nº 360 de 23 de dezembro de 2003 determina como obrigatória a declaração da quantidade de sódio em todos os rótulos de alimentos embalados e o percentual em relação ao valor diário recomendado de 2400 miligramas de sódio, que é um valor máximo e corresponde a 100 % do VD (DIETARY REFERENCE INTAKES, 2005).

A declaração no rótulo tem como objetivo, auxiliar as escolhas do consumidor, além de induzir a diminuição do consumo de sódio e outros aditivos, complementando as estratégias de políticas de saúde pública.

1.2 Método de análise

A espectrometria de absorção atômica (AAS) é uma técnica muito aplicada para determinação de elementos inorgânicos. Essa técnica envolve radiação eletromagnética que pode ser absorvida pelos átomos dos elementos químicos das amostras. Ela é baseada na quantificação de espectros de linhas finas que surgem da transição eletrônica, envolvendo a camada mais externa do átomo. A amostra a ser analisada é deteriorada através do calor intenso, produzindo átomos livres capazes de absorver radiação eletromagnética, em comprimentos de ondas específicos, produzindo espectros atômicos (SANTOS, 2009).

Cada elemento químico tem seu conjunto de níveis de energia característico e, portanto, o seu conjunto único de espectros de absorção e emissão. A região ultravioleta/visível do espectro eletromagnético é a região usada na espectrometria atômica (SKOOG, 1998).

A AAS se divide em espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS), e espectrometria de absorção atômica em forno de grafite (GFAAS). No FAAS, as alterações que ocorrem na temperatura da chama, na taxa de aspiração da solução, na composição da amostra, entre outras, podem prejudicar os resultados analíticos. Entretanto, a GFAAS é substancialmente mais sensível e versátil, face à configuração

do tubo de grafite e ao seu caráter dual: reator químico e atomizador (FERNANDES et al, 2003)

No presente trabalho a técnica utilizada foi o FAAS, pois para a análise de sódio (Na), a mesma é considerada uma técnica analítica bem estabelecida e suficientemente robusta para este elemento.

1.2.1 Espectrometria de Absorção Atômica com Chama

A absorção atômica por chama (FAAS) foi a técnica mais utilizada para análise elementar, refletindo sua facilidade de uso e relativa liberdade de interferências. Embora agora substituído em muitos laboratórios por Espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) e espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS), a espectrometria de absorção atômica com chama ainda é uma opção para análise de rotina, pois é uma técnica barata, sensível, precisa e exata (HILL, 2013).

1.3 JUSTIFICATIVA

A preocupação da ingestão de sódio em excesso pela população começa principalmente a partir da adolescência que começa aos 10 anos e se estende até os 19 anos (WHO, 2018). Esta fase, além de ser caracterizada por grandes transformações no organismo, psicológicas e sociais, é vulnerável do ponto de vista nutricional, em consequência dos comportamentos alimentares inadequados. Os hábitos adquiridos na adolescência podem levar ao risco nutricional, inclusive na idade adulta (RUVIARO; NOVELLO; QUINTILIANO, 2008).

A quantificação de sódio nos alimentos industrializados, largamente utilizados na alimentação atual, é extremamente significativa para a saúde da população, principalmente quando se trata do público infantil (COSTA e MACHADO, 2010), pois, além de representar uma considerável “fatia” da população, é o grupo que corre risco de adquirir DCNT (SPARREBERGER, 2015) ao longo da vida, prejudicando o seu desenvolvimento, e facilitando cada vez mais os maus hábitos alimentares. Segundo a Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (2006), foi registrada uma prevalência

nacional de sobrepeso de 6,6% em crianças de até cinco anos. Já os resultados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) mostraram que a prevalência de excesso de peso variou de 25% a 40% em crianças entre cinco e nove anos. Estudos da propagação das doenças envolvendo o aumento da pressão arterial em crianças e adolescentes têm demonstrado que a pressão arterial na infância constitui-se no maior preditor dos níveis pressóricos da vida adulta (KOCH, 2003).

No presente estudo serão analisadas diferentes categorias de alimentos comuns no dia a dia da população voltada para o grupo infantil, como, balas, gelatinas, biscoitos, macarrão instantâneo, frango empado pré-frito e leite, de modo a verificar se o teor de sódio está de acordo com a tabela nutricional do alimento e com o regulamento técnico vigente, além de comparar o teor de sódio em alimentos voltado para o público infantil e para o público em geral, afim de verificar como a indústria se atenta quando produz o alimento voltado para crianças e adolescentes em relação a adição de aditivos contendo sódio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Comparar o teor de sódio em produtos alimentícios voltados para o público geral (convencionais) e direcionados para o público infantil.

2.2 Objetivos específicos

- Selecionar as categorias de alimentos a serem estudadas;
- Determinar o teor de sódio nas amostras selecionadas;
- Avaliar a quantidade de sódio presente em cada produto de acordo com a legislação vigente; e
- Comparar os teores de sódio de mesmos produtos para público geral (convencionais) e direcionados para o público infantil.

3 METODOLOGIA

3.1 Amostragem

As amostras foram escolhidas de acordo com o consumo de crianças e adolescentes. A ingestão de sódio em excesso pode levar a DCNT, como por exemplo a hipertensão. Estudos epidemiológicos de hipertensão arterial em crianças e adolescentes, apontam indícios consistentes de que a hipertensão arterial sistêmica do adulto começa na infância (SALGADO e CARVALHAES, 2003). Portanto alimentos que aparentam “inocentes”, como balas, biscoitos, gelatinas e leite foram escolhidos para análise, além dos alimentos salgados pré-prontos, que para o trabalho em questão, foram analisados o macarrão instantâneo e o frango empanado pré-frito.

As amostras foram selecionadas considerando produtos convencionais (voltado para o público adulto) que possuem versões voltadas para o público infantil, e que mais contribuem para a ingestão de sódio no dia a dia da criança.

As amostras foram enviadas de diversos estados do Brasil pelas vigilâncias sanitárias estaduais como parte do programa de monitoramento de alimentos do Programa de Avaliação do Teor Nutricional (PATEN) para o setor de elementos inorgânicos no INCQS/FIOCRUZ, e/ou adquiridas em estabelecimentos comerciais do município do Rio de Janeiro.

Foram adquiridas as seguintes amostras:

- 4 balas de gelatina;
- 4 balas comuns;
- 2 gelatinas;
- 2 frangos empanados pré-fritos;
- 2 macarrões instantâneos; e
- 2 leites UHT (ultrapasteurizado).

3.2 Preparo das amostras

Primeiramente as amostras foram homogeneizadas em triturador doméstico, em seguida, pesou-se aproximadamente 0,5g de cada amostra em duplicata. Junto com as amostras, preparou-se um branco e um material de referência. A técnica de preparo de amostras para quantificação do sódio foi a digestão ácida, que foi feita da seguinte forma:

- Adicionou-se 2mL de ácido nítrico em cada erlenmeyer contendo, aproximadamente, 0,5g de amostra;
- Ajustou-se a temperatura da chapa de aquecimento à 100°C; e
- Aguardou-se o tempo de digestão (60 minutos).

Após o resfriamento da digestão, as amostras foram transferidas para tubos de falcon de 50mL, e completado o volume com água deionizada, logo após, fez-se o cálculo para a diluição de cada amostra digerida de forma que a concentração da mesma ficasse dentro da curva de calibração do sódio que variou de 0,4 à 1,6mgL⁻¹. As concentrações das amostras para leitura compreenderam numa faixa de trabalho deste método (0,4 – 1,6mg/L), para isso, foi necessário efetuar diluições na solução amostra. Foi adicionado 1mL de Cloreto de Césio (CsCl) como solução supressora, afim de evitar a auto absorção de Na, que causaria uma perda de população atômica, resultando em uma menor absorvância. O CsCl evita a interferência, garantindo uma melhor leitura dos átomos de Na. Por fim, as amostras foram analisadas no espectrômetro de absorção com chama (FAAS).

3.3 Condições operacionais no espectrofotômetro

As condições descritas na tabela 2 são relativas ao espectrofotômetro de absorção atômica Perkin Elmer, modelo AAnalyst 400, equipado com lâmpada de catodo oco de mesmo fabricante. Para outros instrumentos devem ser efetuadas modificações, segundo os seus manuais de operação.

As condições operacionais no Espectrômetro estão descritos na tabela 2 de acordo com o Procedimento Operacional Padrão (POP) 65.3120.146.

Tabela 2 - Condições operacionais para a Leitura do Elemento Sódio no FAAS

Parâmetro	Sódio
Comprimento de onda	589 nm
Fenda	1,8 /1,35 nm
Tempo de leitura	3 s
Leitura	Altura de pico
Estequiometria da chama	Oxidante Ar (10 L/min) e acetileno (2,5 mL /min)
Tipo de Lâmpada	Lâmpada de catodo oco para sódio

Fonte: (POP N° 65.3120.146).

3.4 Material utilizado

3.4.1 Equipamentos e acessórios

- Espectrômetro de absorção atômica com chama (FAAS) modelo AAnalyst 400; da marca PerkinElmer com queimador para chama de ar/acetileno;
- Software WinLab32-AA (integração computador-espectrômetro);
- Balança analítica;
- Lâmpada de catodo oco para Sódio;
- Processador de alimentos doméstico;
- Saco plástico para congelar alimentos; e
- Espátulas de plástico descartáveis.

3.4.2 Vidraria e materiais em geral

- Pipeta de volume variável de 100 –1000µL;
- Pipeta de volume variável de 500 – 5000µL;
- Pipetas volumétricas de 1 e 10mL;

- Balões volumétricos de 25, 50 e 100mL; e
- Frascos de polipropileno de 15 e 50mL.

3.4.3 Reagentes

- Ácido nítrico (65%) p.a;
- Solução de cloreto de cézio p.a.;
- Padrão estoque de sódio de 1000 mg.L⁻¹;
- Material de referência (MR), proveniente do item de Ensaio de proficiência, ING 03/13, Na em macarrão;
- Amostra de referência produzida pelo laboratório; e
- Água deionizada.

3.5 Procedimento / preparo de soluções

3.5.1 Solução de ácido nítrico 10%

Para o preparo da solução de ácido nítrico (HNO₃) 10% (p/v) (d = 1,40 g mL⁻¹), adicionou-se a um balão volumétrico de 100mL, 11mL de ácido nítrico concentrado completando o volume com água deionizada.

3.5.2 Solução padrão intermediária de sódio

Para o preparo da solução intermediária de sódio contendo 50mgL⁻¹, em balão volumétrico de 100mL pipetou-se 5mL da solução estoque contendo 1000mgL⁻¹ completando o volume com água deionizada.

3.5.3 Soluções padrão de sódio para curva de calibração

Utilizou-se para o preparo da curva de calibração concentrações de: 0,4, 0,8 1,2 e 1,6mg L⁻¹. Em de balões volumétricos de 50mL pipetou-se: 400, 800, 1200, e 1600μL, respectivamente, da solução intermediária de sódio contendo 50mg L⁻¹, em seguida pipetou-se cerca de 1mL da solução de ácido nítrico 10% (p/v) e 1mL da solução de cloreto de cézio de modo que a concentração final em cada solução padrão de calibração seja de 1000 mg L⁻¹ de cézio (Cs) eem seguida completou-se o volume com água deionizada.

3.6 Cálculo para preparo das amostras

O cálculo foi feito com base na informação da concentração de sódio contida no rótulo do produto, conforme demonstrado a seguir:

a) Cálculo da concentração teórica da solução amostra

Equação 1:

$$C = \left(\frac{Q \times A}{V} \right)$$

Onde,

C = Concentração teórica de sódio da solução amostra;

Q = Quantidade de sódio declarada no rótulo por porção (mg/g);

A = Alíquota média retirada para análise (g); e

V = Volume da solução amostra (L).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Garantia da qualidade analítica

A metodologia utilizada para a análise das amostras foi validada segundo o documento do IMETRO e a NBR ISO/IEC 17025. Na tabela 3, estão descritas as figuras de mérito obtidas do relatório de validação: limite de detecção (LOD), limite de qualificação (LQD), precisão (desvio padrão relativo - %DPR) e exatidão (recuperação), Para um maior controle e garantia dos resultado, junto com cada batelada de digestão das amostras, uma alíquota do material de referência (MR) com valor de sódio conhecido é analisado. Os resultados de cada determinação de sódio do MR foram usados para construir uma carta de controle, como ilustrado na figura 1.

Tabela 3 - Figuras de Mérito do procedimento analítico para determinação de sódio.

Elemento	Limite de Detecção (mg/L)	Limite de Quantificação (mg/L)	DPR (n=5)	Valor de referência do MR (mg/kg)	Valor Encontrado ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Recuperação (%)
Sódio	0,020	0,068	3	5154	5191	101

Fonte: (Relatório de Validação – Determinação de Sódio em alimentos por FAAS)

Figura 1 - Carta de controle para avaliação da determinação de sódio.



Fonte: (POP 65.3120.146 - Anexo B rev. 03 Classificação 543).

Os parâmetros considerados no processo de validação desta metodologia têm como base a Orientação para Validação de Métodos Analíticos - POP N° 65.1120.065-03 e Protocolo de Validação para Determinação de Elementos Inorgânicos por Espectrometria – POP N° 65.3120.170-00. Este estabelece uma variação entre 80 a 110% para a exatidão do procedimento e precisão igual a 11%. A carta controle mostra a variação que ocorreu durante as análises e que 80% dos resultados estavam de acordo com o estabelecido no POP de validação que determina como aceitável uma variação máxima do teor de sódio no MR três vezes o desvio padrão. Os resultados fora do padrão foram avaliados e concluiu-se que possíveis erros como contaminação ou erro na pesagem podem ter ocorrido.

4.2 Determinação do teor de sódio

As 8 amostras de balas, 2 de gelatinas, 2 de biscoitos, 2 de frangos empanados pré-fritos, 2 de macarrões instantâneos e 2 de leites, totalizando 6 tipos de alimentos industrializados largamente consumidos por crianças e adolescentes foram analisados e os teores de sódio determinados. Os tipos de alimentos foram diferenciados como aqueles para o público infantil ou para o público geral, sendo o primeiro caracterizado principalmente pelo apelo ilustrativo como personagens de desenho ou formatos e cores. As balas foram todas consideradas como voltadas para o público infantil por serem mais consumidas pelas crianças porém, com a distinção de serem avulsas e em pacotes individuais.

A tabela 4 apresenta o teor de sódio encontrado nas balas, comumente consumidas por crianças e adolescentes.

Tabela 4 - Concentração de sódio (mg/porção) em amostras de balas de gelatina. Uma porção de 20g equivale à 4 unidades.

Amostras das Balas	mg/porção	mg/100g
A-1	11,0 ± 0,3	55
A-2	3,00 ± 0,08	15
A-3	16,0 ± 0,1	80
A-4	15,0 ± 0,5	74
B-1	15,0 ± 0,5	147
B-2	20 ± 3	156
B-3	10 ± 9	92
B-4	12,0 ± 0,2	105

Fonte: (Do autor, 2018).

Nota-se que as balas, B-1, B-2, B-3 e B-4 são comercializadas em embalagens que podem variar de 100 à 500g, e quando consumidas, dificilmente se limita a ingestão de apenas 4 balas, que é a quantidade declarada no rótulo. Além disso, elas possuem em média um teor mais elevado de sódio que aquele declarado no rótulo, podendo induzir a uma maior ingestão de sódio em comparação com as balas unitárias, que possuem um teor de sódio por porção geralmente menor.

Foram analisadas duas gelatinas de marcas distintas com o mesmo sabor voltadas, uma para o público infantil e outra para o público geral. A tabela 5, apresenta a concentração de sódio nestas amostras.

Tabela 5 - Concentração de sódio (mg/porção) em amostras de gelatina de framboesa. Uma porção equivale à 1 pacote (30g).

Gelatina	mg/porção	mg/100g
C-1	866 ± 82	2886
C-2	213 ± 167	710

Fonte: (Do autor, 2018).

Pode-se observar que a gelatina C-1, apesar de ter o mesmo sabor, contém uma concentração consideravelmente mais elevada em comparação com a C-2. Para compreender o motivo desta diferença, os conservantes a base de sódio em cada produto foram listados e avaliados (tabela 6).

Tabela 6 - Conservantes a base de sódio em gelatinas sabor framboesa.

Conservantes	C-1	C-2
L-ascorbato de sódio	Contém	Não contém
Ciclamato de sódio	Contém	Contém
Citrato trissódico	Contém	Contém
Sacarina sódica	Contém	Contém

Fonte: (Do autor, 2018).

O conservante L-ascorbato de sódio é o sal de sódio do ácido ascórbico (vitamina C), largamente utilizado na indústria de alimentos, é um conservante com capacidade antioxidante e estabilizante, além de manter a cor do produto. No rótulo da gelatina C-1, estava declarada a adição de vitamina C no produto, 60mg de L-ascorbato de sódio por cada pacote de (30g).

O Biscoito, também é bastante consumido pelo público infantil e pelos adolescentes. Embora o público adulto também consuma biscoitos, este tende a selecionar o que considera mais saudável como os biscoitos integrais e sem recheios, enquanto o público infantil, tem a preferência voltada para os mais doces e com recheios.

A tabela 7 apresenta o teor de sódio a cada 4 unidades de biscoito. O biscoito D-1 é voltado para o público infantil e adolescente e o biscoito D-2 é voltado para o público adulto em geral.

Tabela 7 - Concentração de sódio (mg/porção) em Biscoito. Uma porção equivale à 4 unidades (30g).

Biscoito	mg/porção	mg/100g
D-1	54 ± 8	177
D-2	59 ± 5	195

Fonte: (Do autor, 2018).

Apesar do biscoito D-2 ser voltado para o público adulto e não ser recheado como o D-1 e ter um apelo mais voltado para a alimentação saudável, não foi observada distinção na concentração de sódio nos dois produtos.

Estes alimentos são abundantemente consumidos no dia-dia das crianças e dos adolescentes e como podemos perceber, apesar de serem doces, há uma significativa contribuição para a ingestão diária total de sódio.

Além dos doces, as comidas pré-prontas também são consumidas em grande quantidade. Nestes produtos, as características do alimento com apelo ilustrativo infantil diferem daqueles com apelo ilustrativo para o consumidor em geral. Foram analisados dois empanados de frango pré-fritos e dois macarrões instantâneos, ambos com uma embalagem voltada para o público infantil e uma para o público adulto com o mesmo sabor e mesma marca.

A tabela 8 e 9 ilustram a concentração de sódio em empanados de frango pré-prontos e macarrão instantâneo consecutivamente.

Tabela 8 - Concentração de sódio (mg/porção) em empanados de frango pré-fritos. Uma porção equivale à 6 unidade (130g).

Frango Empanado pré-frito	mg/porção	mg/100g
E-1	691,0 ± 0,8	532
E-2	430,0 ± 0,5	332

Fonte: (Do autor, 2018).

Tabela 9 - Concentração de sódio (mg/porção) em macarrão Instantâneo. Uma porção equivale à 1 pacote (85g).

Macarrão Instantâneo	mg/porção	mg/100g
F-1	1560 ± 8	1835
F-2	1731 ± 8	2037

Fonte: (Do autor, 2018).

A dose diária adequada (DRI) (2004) de sódio para adolescentes com idade de 14 a 18 anos de ambos os sexos é de 1,5 g/dia, tendo como nível de ingestão máxima tolerável 2,3 g/dia (INSTITUTE OF MEDICINE, 2004). Pode-se observar, que uma porção de empanados de frango pré-fritos E-1, além de conter um maior teor de sódio em comparação ao empanado E-2 (convencional), já contribui em mais da metade da ingestão diária total adequada. Já o macarrão instantâneo, apesar da amostra F-1 ser um pouco mais reduzida no teor de sódio em comparação com a F-2 (convencional), apenas um pacote de macarrão já ultrapassa a quantidade máxima recomendada.

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), o leite é considerado um alimento minimamente processado, porém tal bebida é altamente consumida por crianças e adolescentes e também passa por processos industriais. Diferente das embalagens vistas anteriormente, o leite também possui características que indica o público alvo, porém neste caso, a escolha é geralmente feita pelo adulto influenciada por fatores tais como: reconhecimento da marca no mercado, qualidade, preço etc. Em suma, o leite apesar de não ter ilustrações e cores diferentes, ainda assim, distingue o público, principalmente devido ao seu reconhecimento no mercado

entre outros fatores. A tabela 10 apresenta a concentração de sódio equivalente a 1 copo de leite.

Tabela 10 - Concentração de sódio (mg/porção) de Leite Integral UHT. Uma porção equivale à 1 copo (200mL).

Leite	mg/porção
G-1	90 ± 1,4
G-2	170 ± 8,0

Fonte: (Do autor, 2018).

A amostra de leite G-1 referente ao produto voltado para o consumo do público infantil devido ao seu apelo comercial e maior reconhecimento no mercado continha menos sódio. A Tabela 11 compara os aditivos a base de sódio presentes em cada um dos leites analisados.

Tabela 11 - Conservantes a base de sódio em 2 amostras de Leite UHT.

Conservantes	Público infantil G1	Público geral G2
Difosfato dissódico	Não Contém	Contém
Monofosfato monossódico	Não Contém	Contém
Citrato trissódico	Não Contém	Contém
Trifosfato de sódio	Não Contém	Contém
Pirofosfato de sódio	Contém	Não Contém

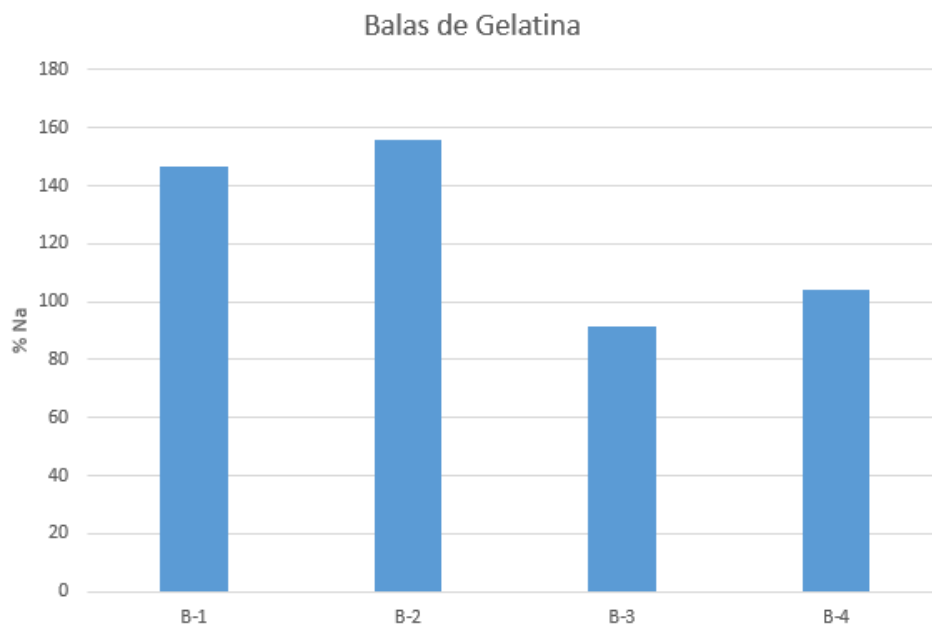
Fonte: (Do autor, 2018).

Há mais conservantes contendo sódio no leite G-2 (convencional), em comparação com G-1, o que pode explicar a significativa diferença de teor de sódio entre os dois produtos.

4.3 Comparação do teor de sódio encontrado em cada amostra com aquele declarado no rótulo do produto

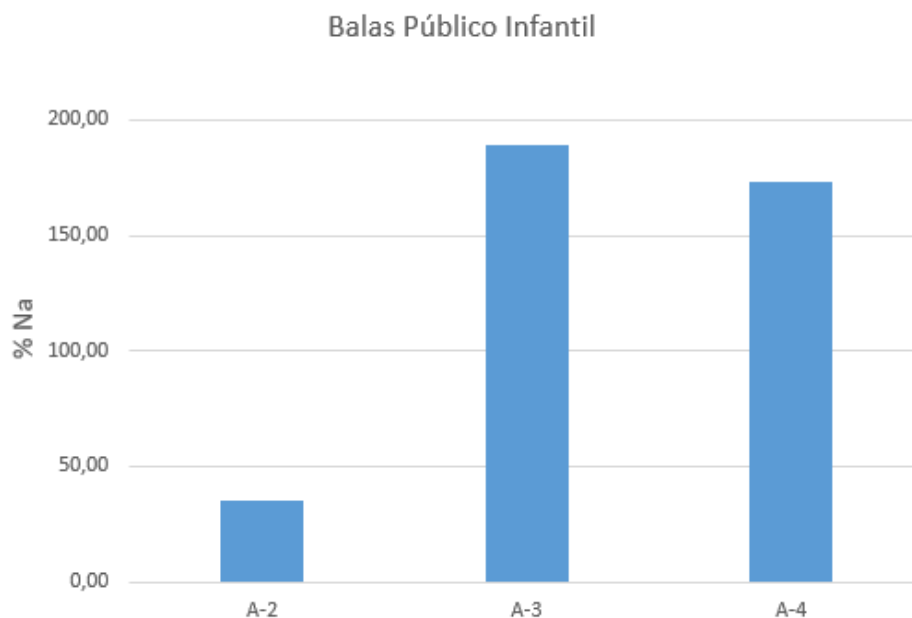
Segundo a RDC nº 360/03, os valores dos nutrientes declarados nos rótulos podem variar de 80% a 120%, ou seja, + ou – 20% de variação, considerando o valor de sódio declarado no rótulo como 100%, após a análise do mesmo, fez-se as estatísticas observando a fidelidade da tabela nutricional em relação ao teor de sódio. As figuras 10,11,12 e 13 apresentam a porcentagem de sódio que foi encontrada em relação a declarada nos rótulos das balas de gelatina, balas comuns, gelatinas e biscoitos.

Figura 2 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional das Balas de gelatina



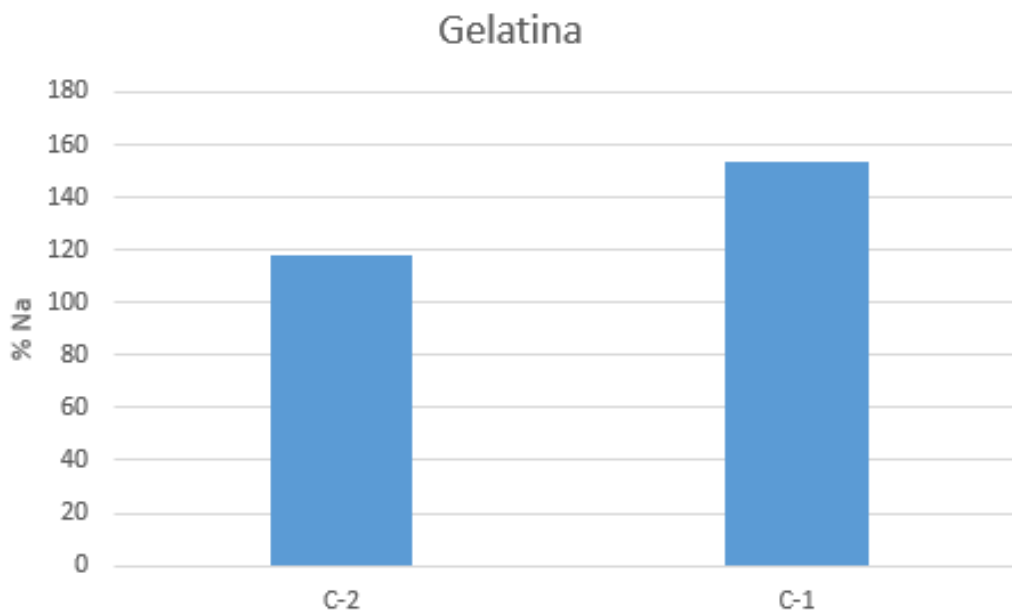
Fonte: (Do autor, 2018).

Figura 3 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional das Balas comuns para o público infantil.



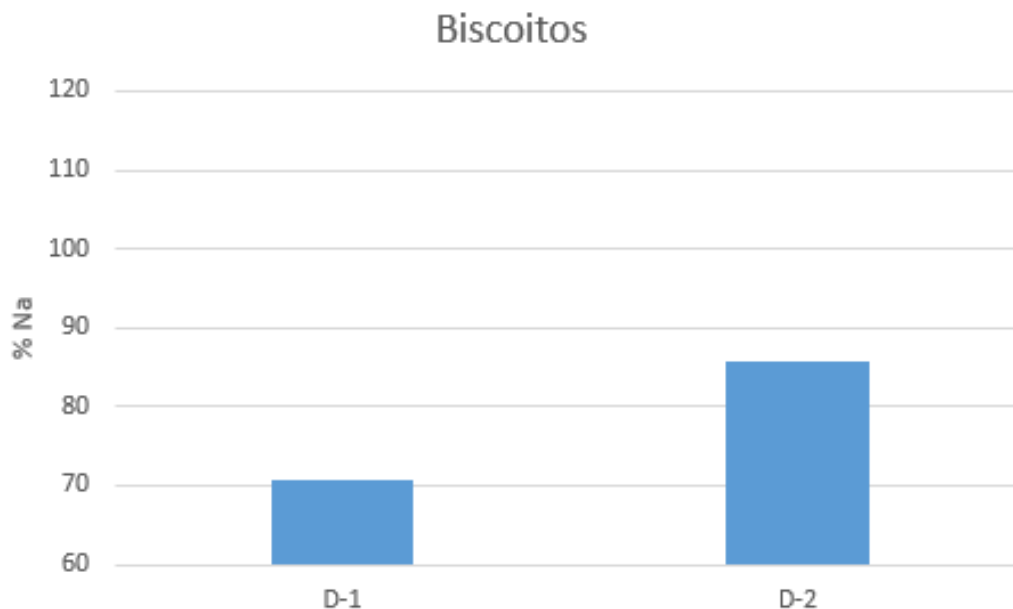
Fonte: (Do autor, 2018).

Figura 4 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional das Gelatinas.



Fonte: (Do autor, 2018).

Figura 5 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos biscoitos.

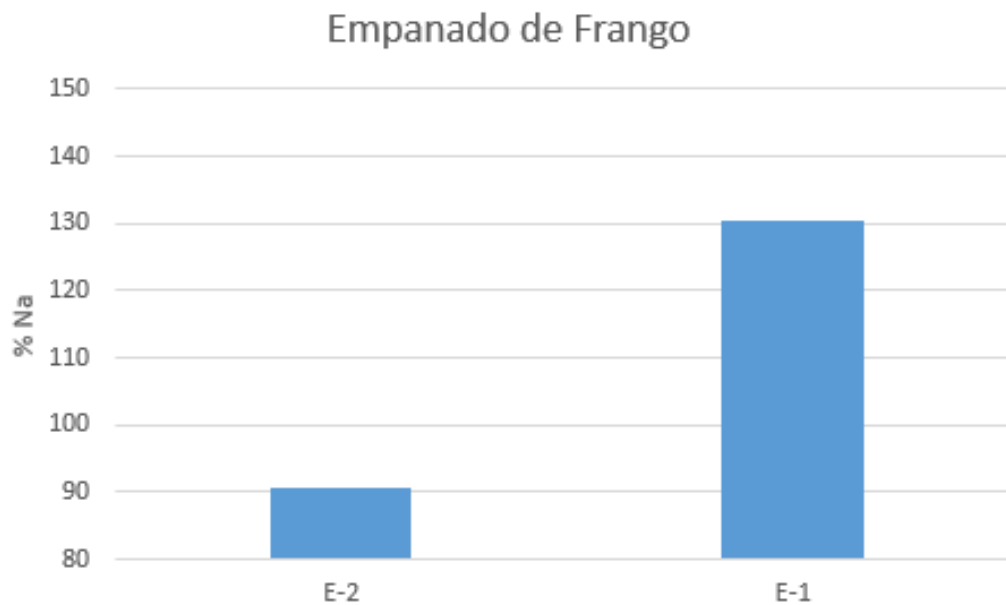


Fonte: (Do autor, 2018).

Em relação as balas unitárias (de gelatina), pode-se observar, que duas extrapolam o limite máximo estipulado e duas se mantem na faixa de variação permitida, já as balas comuns mais acessíveis, em relação ao preço e popularidade, variam bastante em relação ao declarado na tabela nutricional, algumas omitem o sódio na porção declarada, porém após a análise, notamos que há uma considerável quantidade de sódio por porção que deveria sim, ser declarada. As gelatinas se destoaram em relação ao teor total de sódio por porção, como visto anteriormente, isto ocorre também quando observamos a porcentagem do sódio mencionado na tabela nutricional.

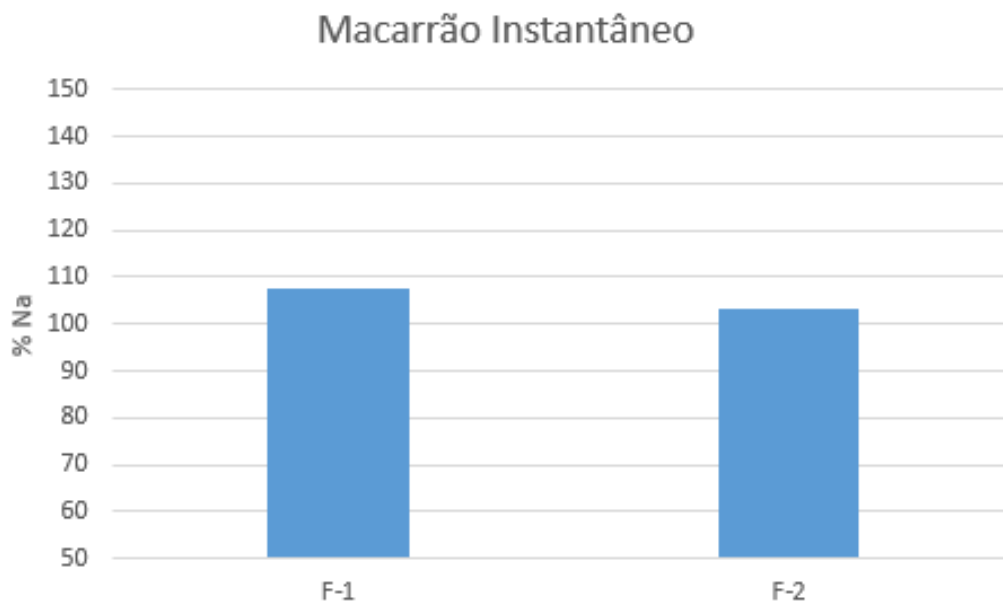
A porcentagem do teor de sódio em relação ao declarado no rótulo também foi calculada para os outros alimentos analisados, os resultados estão ilustrados nas figuras, 14, 15, e 16.

Figura 6 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos empanados de frango pré-fritos.



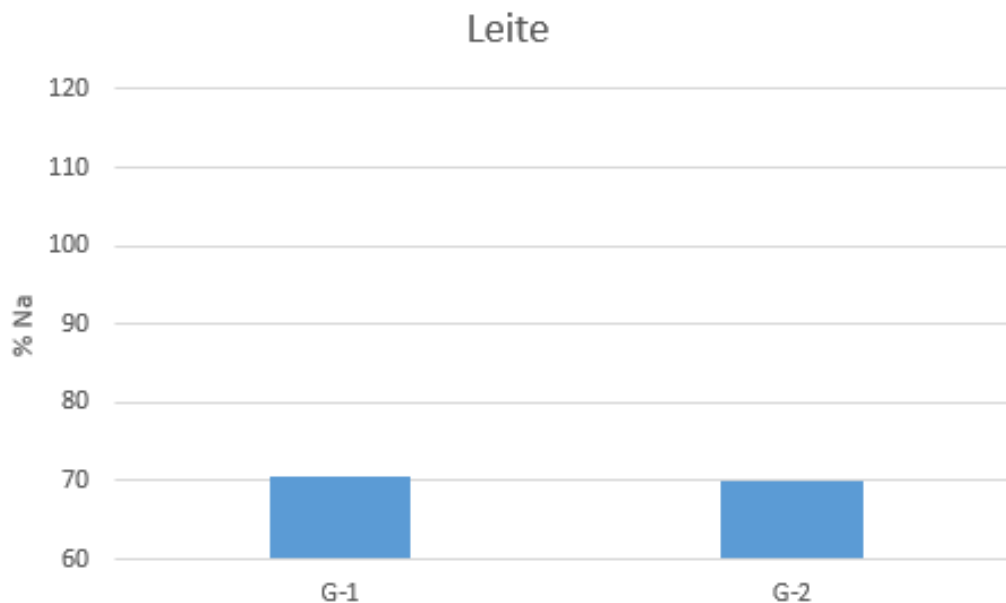
Fonte: (Do autor, 2018).

Figura 7 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos biscoitos.



Fonte: (Do autor, 2018).

Figura 8 - Porcentagem de teor de sódio em relação ao declarado na tabela nutricional dos leites.



Fonte: (Do autor, 2018).

Podemos observar que o frango empanado para o público infantil, extrapola o limite máximo estipulado pela RDC, apesar dos macarrões instantâneos estarem dentro da variação estabelecida, a quantidade de sódio que os mesmos proporcionam em apenas uma porção, é bastante elevada, já os leites estão com os teores de sódio abaixo de 80% em relação ao declarado, porém apesar de estarem abaixo do limite mínimo, o teor de sódio diminuído em uma bebida largamente consumida por crianças é conveniente.

5 CONCLUSÃO

Apesar do apelo de vários órgãos pelo mundo, como, DRI, OMS, Abia, etc., a ingestão de sódio na infância e na adolescência é um grande desafio. As amostras de balas, gelatinas e biscoitos, muitas vezes passam despercebidas em relação a preocupação da ingestão de sódio, pois possuem o sabor doce, apesar disso, esses alimentos contribuem significativamente para ingestão de sódio. Já os alimentos pré-prontos, como o frango empanado pré-frito e o macarrão instantâneo, possuem uma quantidade elevada de sódio, porém o apelo ilustrativo atrai a criança, facilitando a sua aceitação / ingestão, além da sua facilidade de preparo. O leite por sua vez, não contribui tanto para a ingestão de sódio em comparação com os outros alimentos analisados, lembrando que o mesmo, é considerado um alimento minimamente processado, o que já caracterizaria em um alimento com menos aditivos contendo sódio, e conseqüentemente melhor para a escolha de inclusão na dieta.

Os rótulos de alguns alimentos também devem ser revistos pela indústria, visto que, de 100% dos alimentos analisados, 55% estão em desacordo com a RDC nº 360/03, sendo 22% abaixo e 33% acima do limite estabelecido.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA-MURADIAN, Ligia Bicudo de; PENTEADO, Marilene de Vuono Camargo. **Vigilância sanitária: tópicos sobre legislação e análise de alimentos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Rotulagem+Nutricional+Obrigat%C3%B3ria+Manual+de+Orienta%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0s+Ind%C3%BAstrias+de+Alimentos/ae72b30a-07af-42e2-8b76-10ff96b64ca4>. Acesso em: 13 dez. 2018.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para fins de Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2003/rdc0359_23_12_2003.html. Acesso em: 13 dez. 2018.

BRASIL. Lei nº 8078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Brasília Diário Oficial [da] União**, Brasília. DF 12 set. 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: Antropometria estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGETEL)**. Brasília, 2013.

BROWN, Ian J. et al. Salt intakes around the world: implications for public health. **International journal of epidemiology**, v. 38, n. 3, p. 791-813, 2009.

CHOR, Dóra et al. Prevalence, awareness, treatment and influence of socioeconomic variables on control of high blood pressure: results of the ELSA-Brasil study. **PLOS one**, v. 10, n. 6, p. e0127382, 2015.

COSTA, Ediná Alves. **Vigilância sanitária: proteção e defesa da saúde**. 2.ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Vigilância de Medicamentos, 2004. 494 p.

COSTA, Ediná Alves; ROZENFELD, Suely. Constituição da vigilância sanitária no Brasil. *In*: ROZENFELD, Suely (org.). **Fundamentos da vigilância sanitária**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 15-40, 2000.

COSTA, Fabiana Pires; MACHADO, Sandra Helena. O consumo de sal e alimentos ricos em sódio pode influenciar na pressão arterial das crianças? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1383-1389, 2010.

DA COSTA, Arianny Miranda Lopes; GONÇALVES, Nyanne Andressa Vasconcelos; DE CARVALHO OLIVEIRA, Francílio. Teor de sódio em biscoitos enlatados e embutidos. **Revista Interdisciplinar**, v. 6, n. 3, p. 152-159, 2013.

FERNANDES, Kelly G. et al. Padronização interna em espectrometria de absorção atômica. **Química Nova**, p. 249-252, 2003

FIGUEIREDO, Ana Virgínia Almeida; RECINE, Elisabetta; MONTEIRO, Renata. Regulação dos riscos dos alimentos: as tensões da Vigilância Sanitária no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 2353-2366, 2017.

FUKUHARA, Masayo et al. Impact of lower range of prehypertension on cardiovascular events in a general population: the Hisayama Study. **Journal of hypertension**, v. 30, n. 5, p. 893-900, 2012.

HÄRTL, Gregory. **WHO issues new guidance on dietary salt and potassium**. WHO, 2013.

HILL, SJ. **Atomic absorption spectrometry**. Flame: Plymouth University; Plymouth: UK Elsevier, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124095472000226>. Acesso em: 18 dez. 2018.

INSTITUTE OF MEDICINE (US). **DRI dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate**: panel on dietary reference intakes for electrolytes; water. Washington: National Academy Press, 2005.

INSTITUTE OF MEDICINE. Food and Nutrition Board. **Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate**. Washington: National Academy Press, 2004. p. 450.

IBGE. **Sinopse do censo**, Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default_sinopse.shtm. Acesso em: 30 jan. 2019.

ISAL INTITUTO DE LA SAL. **O Sal da Vida**. Disponível em: <https://www.institutodelasal.com/uploads/docs/O-sal-da-vida.pdf> . Acesso em: 10 dez. 2018.

KOCH, Vera Hermina. Casual blood pressure and ambulatory blood pressure measurement in children. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 121, n. 2, p. 85-89, 2003.

MOREIRA, L. B. *et al.* Incidence of hypertension in Porto Alegre, Brazil: a population-based study. **Journal of human hypertension**, v. 22, n. 1, p. 48, 2008.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes; JAIME, Patrícia Constante; RESENDE, Denise de Oliveira. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 32, p. 287-292, 2012.

PLOEGAERTS, Grégory *et al.* Assay of sodium in food: comparison of different preparation methods and assay techniques. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 45, p. 66-72, 2016.

ROUGEMONT, Aluysio José. Alimentos seguros—necessidade ou barreira comercial. **PerspectivasOnline**, v. 1, n. 2, 2007.

SALGADO, Cláudia Maria; CARVALHAES, JT de A. Hipertensão arterial na infância. **J Pediatr**, v. 79, n. 1, p. S115-S124, 2003. Suplemento.

SANTOS, Angela BS *et al.* Prehypertension is associated with abnormalities of cardiac structure and function in the atherosclerosis risk in communities study. **American journal of hypertension**, v. 29, n. 5, p. 568-574, 2015.

SANTOS, Lisia Maria Gobbo dos. **Estudos de diferentes técnicas da espectrometria de absorção atômica na determinação de elementos inorgânicos em matrizes de interesse sanitário**. 2009. Tese (Doutorado em Vigilância sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

SARNO, Flavio *et al.* Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 219-225, 2009.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Principles of Instrumental Analysis**. Philadelphia: Saunders College, 1998.

SOUTO, Ana Cristina. **Saúde e política: a vigilância sanitária no Brasil, 1976-1994**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Vigilância de Medicamentos, 2004. 227 p.

SPARRENBERGER, Karen *et al.* Consumo de alimentos ultraprocessados entre crianças de uma Unidade Básica de Saúde. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 6, 2015.

STERNS, Richard H. Disorders of plasma sodium—causes, consequences, and correction. **New England Journal of Medicine**, v. 372, n. 1, p. 55-65, 2015.

VERNARELLI, Jacqueline A. *et al.* Dietary energy density is associated with body weight status and vegetable intake in US children. **The Journal of nutrition**, v. 141, n. 12, p. 2204-2210, 2011.

WHO. **Adolescent mental health**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>. Acesso em: 30 nov. 2018.