



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2**

Teor de Sódio e Potássio em Frios e Embutidos.

Marília Rodrigues de Freitas – 11/0132262

Orientador: Prof. Dr. Luiz Antônio Borgo

Brasília – DF

07 de dezembro de 2016

Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Departamento de Nutrição
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso 2

Teor de Sódio, e Potássio em Frios e Embutidos.

Trabalho apresentado ao curso de graduação em Nutrição da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição

Brasília – DF
07 de dezembro de 2016

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os embutidos são vastamente conhecidos e consumidos por todas as faixas etárias da população tanto no ambiente doméstico como fora dele. São uma importante fonte proteica para a dieta com o diferencial da maioria de seus produtos serem economicamente mais acessíveis. Contudo, possuem muito sódio, o que pode acarretar em problemas de saúde, o que impulsiona estudos para reduzir o sódio de sua composição. **OBJETIVO:** Analisar o teor de sódio, potássio e cálcio em frios e embutidos **METODOLOGIA:** Dez amostras distintas foram processadas. Em triplicata, foram pesadas, incineradas, dissolvidas em 100mL de água destilada e submetidas a leitura de sódio, potássio e cálcio em fotômetro de chama. O resultado da leitura foi tratado estatisticamente pela ANOVA e teste de Tukey **CONCLUSÃO:** A implementação pelas empresas produtoras da substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio ainda é deficiente apesar dos estudos desenvolvidos com essa finalidade

Palavras-chave: embutido, sódio, potássio, redução de sódio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me proporcionou a alegria de encontrar a profissão que eu amo e por me dar força e capacidade de trilhar o caminho acadêmico.

À minha mãe Maria das Dores Rodrigues de Freitas, por ser meu porto seguro, meu melhor exemplo e por me incentivar em toda esta jornada: desde o vestibular até os dilemas cotidianos enfrentados na graduação.

Ao meu pai José Bento de Freitas, que me ensinou valores fundamentais como ética, garra, comprometimento, perseverança e meritocracia.

À minha esposa Silvie Vieira Cardoso, por seu apoio e amor incondicional, por sua paciência comigo principalmente nos finais de semestre e na confecção de alguns trabalhos árduos da graduação.

Aos meus amigos, e em especial à Lillian Callafange dos Reis, que nunca reclamaram de minha ausência social por entenderem os desafios a serem superados, me encorajando a persistir nesta caminhada.

A todos que me ajudaram direta ou indiretamente, com seus conhecimentos técnicos ou de vida para a elaboração deste trabalho: Luiz Antônio Borgo, Márcio Antônio Mendonça, Ernandes Rodrigues de Alencar, as estagiárias Lorena e Anna, Cristiane De Souza Soares, Bethsáida de Abreu Soares Schmitz, Raquel Braz Assunção Botelho, Priscila Farage de Gouveia.

A todos os professores e colegas de faculdade, que me ajudaram a me tornar o ser humano que sou atualmente, com menos defeitos e mais virtudes do que ao ingressar na universidade.

A Universidade de Brasília, que me proporcionou os docentes, laboratórios e toda estrutura necessária para me preparar para a minha profissão com grande conhecimento e bagagem profissional.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	8
a) Geral	8
b) Específicos	8
3. METODOLOGIA	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
4.1 Teor de sódio	9
4.2 Teor de potássio	11
5. CONCLUSÕES	12
6. REFERÊNCIAS	13

1 INTRODUÇÃO

Os embutidos são vastamente conhecidos e consumidos por todas as faixas etárias da população tanto no ambiente doméstico como fora deste. Apenas a mortadela, que é um dos embutidos mais populares nacionalmente, possui vendas anuais de aproximadamente 220.000 toneladas, e seu consumo *per capita* se aproxima a 1,4g diariamente (SILVESTRE *et al.*, 2015).

Os embutidos são desenvolvidos à base de carne triturada e homogeneizada por meio de máquinas. Em sua elaboração ocorre a adição de sal e outros aditivos alimentares de modo a elevar sua vida de prateleira, sendo uma significativa fonte alimentar de sódio que pode representar até 6% de sua composição. Assim como as carnes, os embutidos são uma importante fonte proteica para a dieta e um dos principais alimentos utilizados para garantir a quantidade ideal de proteína de uma dieta balanceada com o diferencial da maioria de seus produtos serem economicamente mais acessíveis (BERNARDI & ROMAN, 2011; SILVESTRE *et al.*, 2015).

O sódio é encontrado naturalmente em diversos alimentos, principalmente no sal de cozinha e em outros aditivos alimentares. Ele é um nutriente essencial para o organismo, com atuação nos estímulos nervosos, na contração muscular, e na regulação osmótica de pressão e pH. No alimento, ele contribui para a segurança sanitária, agrega sabor e características tecnológicas como textura e estrutura ao produto (COSTA; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2013; SILVESTRE *et al.*, 2015).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a recomendação diária máxima de sódio por pessoa é de 2000 mg. O sal de cozinha possui 40% de sódio, portanto a quantidade de sal *per capita* que pode ser ingerida diariamente é de 5 g (COSTA; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2013).

O consumo *per capita* de sal pela população brasileira é maior que 12 g por dia, bem acima do preconizado como saudável, que é de até 6 g. Aproximadamente 75% das pessoas que possuem um consumo elevado de sódio o fazem por meio da ingestão de produtos industrializados portadores de grande quantidade de sal como enlatados, conservas, defumados e embutidos (SOUZA *et al.*, 2012).

A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PENsE) relatou que 17,9% dos adolescentes consomem embutidos em cinco ou mais dias na semana, sendo esse um público consumidor considerável (CAMELO *et al.*, 2012).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) está associada a alguns fatores nutricionais; dentre eles, o consumo demasiado de sódio, de álcool e de calorias, além da carência de cálcio e potássio na dieta. Esses fatores devem ser considerados pela

indústria alimentícia no processo de elaboração de produtos embutidos e frios, em especial o teor de sódio, que é elevado nessas preparações para conferir maior durabilidade do produto, bem como um maior controle microbiológico do mesmo, como, por exemplo, o botulismo (BERNARDI & ROMAN, 2011; JULIANO & CARDOSO, 2014).

A obesidade generalizada com abdominal foi relacionada positivamente com o consumo de embutidos em homens adultos de uma população nipo-brasileira de Bauru, São Paulo. O perfil alimentar da amostra é condizente com a recomendação diária de proteína preconizada pela WHO e pelo ministério da saúde, conforme guia alimentar de 2006 (CRISTOFOLETTI *et al.*, 2013).

O potássio é um mineral que age na regulação hídrica corporal, sendo importante para a saúde renal e cardiovascular e, conseqüentemente, interessante para a indústria no desenvolvimento de produtos alimentícios com redução do teor de sódio. Por ser um mineral presente em diversos alimentos e por sua homeostase sérica ser mantida por meio de estoques na musculatura corporal, sua carência e sua superdosagem é rara em indivíduos saudáveis (FELIPPE, 2016).

A OMS preconiza um consumo diário mínimo de 3,51g de potássio para a manutenção do sistema cardiovascular sadio, visto que tanto níveis elevados de sódio quanto a carência de potássio são potenciais moduladores da HAS (Sociedade Brasileira De Hipertensão).

Um estudo solicitado pela OMS e realizado pela Agência Internacional de Pesquisas em Câncer (IARC) analisou, por meio de 22 pesquisadores de 10 países, diversos estudos que relacionam um maior risco de desenvolver câncer com o consumo de embutidos. O relatório entregue pela IARC caracteriza os embutidos como grupo 1 na escala de risco para desenvolvimento de câncer. Essa informação diz que esse alimento está relacionado com o desenvolvimento de câncer, principalmente o intestinal, e também no pâncreas e próstata (INCA, 2015; IARC-WHO, 2015).

Tendo em vista o potencial de nutrição com boa biodisponibilidade de proteína, ferro e B12, porém com custo mais baixo que outras fontes proteicas, como carnes vermelhas, aves e pescado, é interessante que a indústria promova pesquisas de modo a minimizar os efeitos nocivos desse produto na saúde humana.

Oliveira *et al.*, em 2006, já desenvolvia estudos substituindo o cloreto de sódio por cloreto de potássio. De acordo com a aceitação sensorial desenvolvida neste estudo,

verificou-se que até 25% do cloreto de sódio pode ser substituído por cloreto de potássio sem prejuízo do sabor, textura, e retenção de água.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar o teor de sódio, potássio e cálcio em frios e embutidos.

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar o consumo de embutidos.
- Pesquisar sobre doenças associadas ao consumo de sódio e potássio.
- Investigar o desenvolvimento de embutidos com teor reduzido de sódio.

3. METODOLOGIA

Este trabalho é caracterizado como um estudo observacional transversal. Foi realizada uma revisão de literatura acerca do tema nas obras impressas de referência e uma atualização por obras recentes nos bancos de dados Google Scholar, PubMed, Scielo, Capes e Lilacs. O principal descritor utilizado foi o unitermo “embutido”, que foi associado com os termos “legislação”, “origem”, “produção e armazenamento”, “novos produtos”, “epidemiologia”, “doenças associadas”, “consumo”, e seus respectivos termos em língua inglesa, francesa e italiana. Foram encontradas aproximadamente 64.200 publicações. A triagem foi realizada por meio da leitura dos títulos e dos resumos das obras que se relacionavam com o objetivo da pesquisa. Posteriormente, foi feita uma leitura exploratória e foram selecionadas 18 publicações para a realização desse trabalho.

Para a prática, foram selecionadas dez amostras de frios e embutidos distintos. Aproximadamente 100 g de cada amostra foi processada em liquidificador da marca Oster^R. Posteriormente, foram pesados em triplicata 3 g de cada amostra em balança de precisão da marca BEL^R e foram carbonizadas por meio de chapa elétrica Tecnal^R TE-383; posteriormente, foram incineradas por meio de estufa Mufla Linn Elektrotherm^R ou Edgcon^R 3P. As muflas foram aquecidas a 5 °C por minuto até atingir 600 °C,

permanecendo nesta temperatura por 4 horas, e depois foi resfriada a 5 °C por minuto. Cada amostra incinerada foi dissolvida em água destilada com o auxílio de balão volumétrico, resultando em 100 mL de solução para cada amostra. As leituras dos teores de sódio e potássio foram realizadas em um fotômetro de chamas, após a realização da curva de calibragem com as soluções-padrão específicas para esta finalidade. Os resultados das leituras foram avaliados estatisticamente pelo programa Assistat 7.7 por meio de análise de variância (ANOVA) sucedido pelo teste de Tukey a 5% de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os embutidos podem ser classificados conforme o tipo de tratamento que sofrem em sua produção, especialmente os tratamentos térmicos. Dentre os embutidos crus, encontram-se os subtipos frescais (linguiça suína, linguiça mista, linguiça de carne de aves, tipo calabresa e tipo camponesa), defumados (linguiça defumada, mista defumada e tipo calabresa), semicurado (salame tipo hamburguês e tipo toscano) e curado (salaminho, salame copa, salame tipo cervlat, tipo milano e tipo italiano). Presuntos, apresetados, mortadelas, salsicha, salsichão e patês pertencem aos embutidos cozidos que podem ser do tipo emulsionado ou não. Essa classificação se faz interessante, pois o tipo de processamento sofrido pelo embutido altera suas características, podendo elevar a concentração de alguns elementos como os analisados por esse estudo (EMBRAPA; OLIVEIRA, 2014).

4.1 Teor de sódio

A tabela abaixo apresenta os embutidos analisados, a quantidade de sódio aferida e seu desvio padrão, a quantidade de sódio presente na rotulagem e sua classificação conforme seu processamento.

Tabela 1. Teor de sódio.

Classificação	Produto	Na analisado (mg/100g)	Na rotulagem (mg/100g)	Diferença Percentual
cozido	presunto	1135,31 ± 55,44 ^c	-	-
cozido	peito de peru	831,37 ± 32,74 ^d	-	-
cozido	presunto cozido	448,36 ± 34,01 ^e	707,50	-36,63%
cozido emulsionado	salsicha tradicional	1143,17 ± 48,46 ^c	1030,00	11,00%
cozido emulsionado	salsicha de frango	1175,76 ± 167,23 ^c	1092,50	7,62%
cozido emulsionado	mortadela	1685,94 ± 68,80 ^b	1350,00	24,88%
cozido emulsionado	roulê de frango	1741,44 ± 84,28 ^b	1386,00	25,61%
cru defumado	linguiça mista defumada (calabresa)	1754,28 ± 83,56 ^b	1480,00	18,53%
Cru curado	salame italiano	1819,20 ± 128,46 ^b	1740,00	4,55%
Cru curado	salaminho	2174,75 ± 103,79 ^a	1925,00	12,97%

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Dentre os embutidos analisados, aqueles que possuem o teor de sódio mais elevado pertencem aos crus curados, seguido pelo cru defumado, cozido emulsionado e cozidos. Esse fato pode ser explicado pela maior desidratação sofrida no processo de cura e de defumação quando comparado ao cozimento (EMBRAPA).

Dentro da classificação de cru curado, cozidos emulsionados e cozidos não há uma padronização quanto ao teor de sódio dos diferentes produtos. Esse fato é confirmado pela diferença significativa dentre os diversos produtos que pertencem à mesma classificação.

O presunto cozido, em sua rotulagem, afirma ter 30% menos sódio que sua versão tradicional. Quando comparado ao presunto, verifica-se que esta diminuição possui diferença estatística significativa. O teor de sódio do presunto cozido é o segundo menor dentre os embutidos, sendo maior apenas do que o peito de peru. As salsichas, tanto a tradicional quanto a de frango, e o presunto possuem teores similares de sódio.

O roulê de frango possui em seu rótulo informações sobre ser mais saudável que outros produtos semelhantes. Entretanto, o seu teor de sódio é semelhante ao salame italiano, linguiça mista defumada (calabresa) e mortadela, sendo inferior apenas ao teor analisado no salaminho.

Com relação à rotulagem, a mortadela e o roulê de frango apresentaram leituras de sódio acima da margem permitida pela RDC nº 360/ 2003 que é de 20% (ANVISA, 2003). Esse fato indica que apesar dos esforços do governo para incentivar a redução de sódio nos produtos alimentícios por meio do Acordo de Cooperação entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira de Indústrias de Alimentação (ABIA), que a adesão das indústrias ainda é deficiente. No outro extremo está o presunto cozido que apresentou a leitura de sódio 36,63% inferior ao declarado no rótulo (Ministério da Saúde).

A leitura do rótulo, especialmente a tabela nutricional e lista de ingredientes, e o conhecimento dos valores de consumo saudáveis de sódio deve ser incentivada, principalmente à população que deve ingerir esse mineral com moderação, como forma de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) por meio da educação nutricional (ALVAREZ & ZANELLA, 2009).

Outra abordagem possível para a ingestão adequada de sódio por meio do consumo de embutidos é o desenvolvimento de produtos com teores reduzidos desse mineral, como no caso do presunto cozido. Alguns estudos substituem parcialmente o cloreto de sódio por cloreto de potássio. Esses produtos possuem a dupla vantagem da redução de sódio e do incremento de potássio que auxilia na regulação da pressão sanguínea e dos níveis de diurese, a qual elimina o excesso de sódio do corpo (FELIPPE; 2016; OLIVEIRA, 2013).

4.2. Teor de potássio

A tabela abaixo apresenta os embutidos analisados, a quantidade de potássio aferida e seu desvio padrão e sua classificação conforme seu processamento.

Tabela 2. Teor de potássio

Classificação	Produto	K analisado (g/100g)
cozido	presunto	234,75 ± 2,08 ^f
cozido	peito de peru	327,01 ± 1,97 ^b
cozido	presunto cozido	232,45 ± 9,47 ^f
cozido emulsionado	salsicha tradicional	186,79 ± 5,91 ^h
cozido emulsionado	salsicha de frango	205,32 ± 2,83 ^g
cozido emulsionado	mortadela	249,45 ± 1,30 ^e
cozido emulsionado	roulê de frango	215,41 ± 2,98 ^g
cru defumado	linguiça mista defumada (calabresa)	271,91 ± 1,10 ^d
Cru curado	salame italiano	296,16 ± 4,37 ^c
Cru curado	salaminho	548,21 ± 7,70 ^a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O teor de potássio analisado, diferentemente do sódio, não possui correspondência com o tipo de processamento sofrido pelo embutido. De fato, apenas dois pares de amostra possuem teor de potássio iguais de acordo com a análise estatística. São eles o presunto e o presunto cozido, pertencentes à classificação de cozidos, e a salsicha de frango e o roulê de frango, classificados como cozidos emulsionados.

A partir da leitura das listas de ingredientes presente nos rótulos dos embutidos utilizados neste estudo, constatou-se que não houve adição de potássio nem na forma de cloreto de potássio nem na forma de nitrito e nitrato de potássio, sal e conservantes respectivamente. O potássio aferido na análise desse estudo tem origem nos ingredientes utilizados na elaboração dos embutidos, tais como carne bovina, carne suína, vísceras e amido de milho (MOLINA *et al.*, 2003).

5. CONCLUSÕES

O teor de sódio aferido nos embutidos teve correlação com o tipo de processamento pelo qual ele foi submetido. Sendo que os processos que proporcionaram maior desidratação são os que apresentaram maior quantidade de sódio.

O teor de potássio desses produtos não se correlacionou com o tratamento térmico utilizado em sua produção. Também não foi encontrado na rotulagem a informação de adição de potássio à composições. Desta forma, o potássio presente é oriundo das matérias-primas utilizadas para a confecção dos embutidos estudados.

A necessidade de expansão do mercado de produtos com teor reduzido de sódio é crescente, assim como a tendência de tornar os embutidos mais saudáveis e seguros para serem consumidos tanto pelo público em geral quanto por pessoas com HAS. A principal estratégia para redução de sódio da composição dos embutidos é sua substituição parcial pelo cloreto de potássio.

A substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio já vem sendo estudada e utilizada no desenvolvimento de produtos cárneos com boa aceitabilidade sensorial. Contudo, a implementação da substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio pelas empresas produtoras de embutidos ainda é deficiente.

É necessário que esta implementação se torne mais efetiva de modo a abranger uma maior quantidade de embutidos e de beneficiar um maior número de consumidores.

6. REFERÊNCIAS

ALVAREZ & ZANELLA. **Impacto De Dois Programas De Educação Nutricional Sobre O Risco Cardiovascular Em Pacientes Hipertensos E Com Excesso De Peso.** Rev. Nutr. v. 22, n. 1, p. 71 – 79, jan./fev., Campinas, 2009.

ANVISA. **Resolução RDC N° 360, De 23 De Dezembro De 2003.** Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5125403/4132349/RESOLUcaORDCN360DE23DEDEZEMBRODE2003.pdf> . Acesso em: 08 dez. 2016.

BERNARDI, D. M. & ROMAN, J. A. **Caracterização Sensorial de Linguiça Toscana com Baixo Teor de Sódio e Análise do Consumo de Carne Suína e Derivados na Região Oeste do Paraná.** B. Ceppa, v. 29, n. 1, jan/jun, Curitiba, 2011.

CAMELO, L. V. *et al.* **Lazer sedentário e consumo de alimentos entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009.** Cad. Saúde Pública, v. 28, n. 11, p. 2155 – 2162, Rio de Janeiro - RJ, 2012.

COSTA, A. M. L.; GONÇALVES, N. A. V.; OLIVEIRA, F. C. **Teor de Sódio em Biscoitos, Enlatados e Embutidos**. Revista Interdisciplinar, v.6, n. 3, p. 152-159, jul/set, Teresina - PI, 2013.

CRISTOFOLETTI, M. F. *et al.* **Associação Entre Consumo De Alimentos Embutidos E Obesidade Em Um Estudo De Base Populacional De Nipo-Brasileiros**. Arq. Bras. Endocrinol. Metabol. v. 57, n. 3, p; 464-472, São Paulo-SP, 2013.

EMBRAPA. **Produtos Cárneos**. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohk_s02wx5ok0tf2hbweqanedo.html . Acesso em: 22 nov. 2016.

FELIPPE, J. J. **O Potássio Em Pronto Socorro E UTI**. Disponível em: <http://www.medicinabiomolecular.com.br/biblioteca/pdfs/Nutrientes/nu-potassio.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2016.

IARC-WHO, 2015. **Iarc Monographs Evaluate Consumption of Red Meat and Processed Meat**. Disponível em: https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E_Pdf . Acesso em: 04 nov. 2016.

INCA, 2015. **OMS Classifica Carnes Processadas Como Cancerígenas**. Disponível em: http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2015/oms_classifica_carnes_processadas_como_cancerigenas. Acesso em: 03 nov. 2016.

JULIANO, J. A. F. & CARDOSO, A. M. **Clostridium Botulinum E Suas Toxinas: Uma Reflexão Sobre Os Aspectos Relacionados Ao Botulismo De Origem Alimentar**. Estudos, v.41, n. 3, p. 657-670, jul./set., Goiânia, 2014.

MOLINA *et al.* **Hipertensão Arterial E Consumo De Sal Em População Urbana**. Rev. Saúde Pública, v. 37, n. 6, p. 743 – 750, dez., São Paulo - SP , 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Acordo Social De Redução De Teores De Sódio, Açúcar E Gorduras**. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/acordo_social_reducao_teores_so_dio_acucar_gorduras.pdf . Acesso em: 7 dez. 2016.

OLIVEIRA, *et al.* **Alternativas Para Um Produto Carneio Mais Saudável: Uma Revisão**. R. bras. Cl. Vet., v. 13, n. 2, p. 121 – 124, maio – ago, Campinas, 2006.

OLIVEIRA, E. M., 2014. **Tecnologia de Produtos Cárneos Curados e Fermentados.**

Disponível

em:

<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadealimentos/files/2014/05/aula-1-introdu%C3%A7%C3%A3o.pdf> . Acesso em: 22 nov. 2016.

SILVESTRE *et. al.* **Análise do Teor de Sódio em Rótulos de Mortadelas Comercializadas no Brasil.** Rev. Inst. Adolfo Lutz, v. 74, n. 3, p. 239-246, Guarapuava - PR, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. **OMS Divulga Novas Orientações Para Consumo De Sal e Potássio.** Disponível em: <http://www.sbh.org.br/geral/noticias.asp?id=413> . Acesso em: 24 nov. 2016.

SOUZA *et. al.* **Análise Do Consumo De Embutidos Associados À Hipertensão Arterial Em Mulheres De Limoeiro Do Norte – CE.** VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas – TO, 2012.