

**ANA CAROLINA SANTANA DE SOUSA**

**Avaliação Bromatológica de Salsichas e  
Adequação da Rotulagem à Legislação Vigente**

**Faculdade de Farmácia da UFMG  
Belo Horizonte, MG  
2012**

ANA CAROLINA SANTANA DE SOUSA

# **Avaliação Bromatológica de Salsichas e Adequação da Rotulagem à Legislação Vigente**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciência de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Afonso de Liguori Oliveira

**Faculdade de Farmácia da UFMG  
Belo Horizonte, MG  
2012**

Sousa, Ana Carolina Santana de.  
S725a Avaliação bromatológica de salsichas e adequação da rotulagem  
à legislação vigente / Ana Carolina Santana de Sousa. – 2012.  
81 f. : il.

Orientador: Dr. Afonso de Liguori Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,  
Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência  
de Alimentos.

1. Salsichas - Análise - Teses. 2. Alimentos – Rotulagem –  
Legislação - Teses. I. Oliveira, Afonso de Liguori. II. Universidade  
Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia. III. Título.

CDD: 664.092



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE FARMÁCIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DE ALIMENTOS -PPGCA

**ANA CAROLINA SANTANA DE SOUSA**

**“AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE SALSICHAS E  
ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM A LEGISLAÇÃO VIGENTE”**

APROVADA EM 28 DE FEVEREIRO DE 2012

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. AFONSO DE LIGUORI OLIVEIRA  
Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. DAVID LEE NELSON

Profa. Dra. MARIEM RODRIGUES RIBEIRO DA CUNHA

Prof. Dr. WAGNER LUIZ MOREIRA DOS SANTOS

## Agradecimentos

---

Dedico este trabalho à minha mãe *Denise Aparecida Santana*, pela presença constante, e à minha avó, Maristela Pereira Santana, pela compreensão e estímulo durante todos os momentos.

---

## **Agradecimentos**

Ao meu Orientador Professor Dr. Afonso de Liguori Oliveira, por aceitar trabalhar em conjunto e por compartilhar os seus conhecimentos.

À Escola de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, agradeço pelo apoio, compreensão e pela oportunidade de realizar este curso.

A todos os funcionários e professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos.

Aos professores Margarete Corrêa, Camilo Mariano Silva e ao Hilton Brant por me recomendarem ao mestrado.

À minha toda minha família maravilhosa, em especial minha mãe, avó, minhas tias (Dorotéia, Ceção, Malã e Stela), aos meus tios queridos Paulo e Leandro, ao meu afilhado incrível, Thales Miguel, e a Neusa.

Ao coordenador do NUVISA, Deodoro Máximo de Alencar Filho, pelo estímulo constante e principalmente pela sua amizade sincera.

A toda equipe da NUVISA pela paciência e por entender minhas distâncias.

Ao Professor Dr. David Lee Nelson e ao amigo Fábio, pelo apoio constante e amizade.

À Vany Ferraz, pelos conhecimentos de cromatografia e por me receber em seu laboratório de braços abertos.

---

## Agradecimentos

---

À equipe da FUNED que me acolheu de braços abertos para a realização das análises de Fibra Alimentar. Em especial, à Rita Naveira, Marien Cunha e Cristiane Goudart.

À amiga Sara Araujo Valadão que é mais que uma amiga, é uma companheira e um ser humano incrível.

Aos funcionários e professores da do Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal da Escola de Veterinária/UFMG, em especial ao Marco Antônio, por sempre me ajudar nas análises e ao Miltinho pelo carinho.

Ao Bibó do meu coração (ser humano fora de série), palavras não conseguem dizer o quanto sou grata a você.

A todos que me ajudaram e também àqueles que, pelo nervosismo do momento, não consegui recordar.

Ao CNPQ - Projeto Proc. 578633/2008-6 pelo incentivo financeiro.

“Nunca é cedo para sonhar, nem tarde demais para  
realizar”.

(Autor desconhecido).

---

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	i
LISTA DE FIGURAS.....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	iii
RESUMO .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Doenças crônicas não transmissíveis.....	6
2.2 Consumo alimentar.....	7
2.3 Políticas públicas de saúde .....	8
2.4 Rotulagem nutricional.....	11
2.4.1 Legislações sobre rotulagem.....	12
RDC ANVISA nº. 360/2003 .....	12
RDC ANVISA nº. 359/2003 .....	14
RDC ANVISA nº. 259/2002 .....	15
Instrução Normativa MAPA nº. 22/2005.....	16
Lei nº. 10.674/2003.....	16
Portaria INMETRO nº. 157/2002.....	16
2.5 Informações obrigatórias nos rótulos de alimentos.....	16
2.5.1 Valor energético.....	16
2.5.2 Carboidratos .....	16
2.5.3 Proteínas .....	17
2.5.4 Gorduras totais .....	17
2.5.5 Gorduras saturadas.....	17
2.5.6 Gordura trans .....	17
2.5.7 Fibras alimentares .....	18
2.5.8 Sódio .....	18

---

2.6. Embutidos emulsionados .....	18
2.6.1 Salsicha .....	19
2.6.2 Carne mecanicamente separada.....	21
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
3.1 Avaliação dos dizeres da rotulagem .....	23
3.2 Amostras de salsichas para análise bromatológica .....	23
3.2.1 Análises bromatológicas.....	24
3.2.1.1 Homogeneização da amostra.....	24
3.2.1.2 Determinação de teor de umidade e voláteis .....	25
3.2.1.3 Determinação do teor de lipídios .....	26
3.2.1.4 Determinação de proteínas .....	27
3.2.1.5 Determinação de resíduos minerais fixos.....	28
3.2.1.6 Determinação de cloretos.....	29
3.2.1.7 Determinação de fibras totais .....	30
3.2.1.8 Determinação de gorduras saturadas e gorduras trans.....	34
3.2.1.9 Análise dos ácidos graxos por cromatografia gasosa (CG).....	35
3.3 Análises estatísticas .....	36
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
4.1 Avaliação dos dizeres da rotulagem .....	38
4.2 Avaliação dos resultados das análises bromatológicas .....	45
4.2.1 Valor energético .....	46
4.2.2 Carboidratos .....	47
4.2.3 Proteínas .....	48
4.2.4 Gorduras totais.....	50
4.2.5 Gorduras saturadas.....	51
4.2.6 Gordura trans .....	54
4.2.7 Fibra alimentar.....	55
4.2.8 Sódio .....	56

---

## Sumário

---

4.3 Avaliação estatística ..... 58

5. CONCLUSÕES ..... 70

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 72

### ANEXOS

1: Cópia do protocolo de análise de fibras (FUNED)

---

## LISTA DE TABELAS

### Revisão da Literatura

- Tabela 1: Limites máximos de parâmetros de informações nutricionais expressos como “zero” ou “0” ou “não contém” em rótulos de alimentos.....13
- Tabela 2: Valor diário de referência (VDR) de nutrientes de declaração obrigatória.....14
- Tabela 3: Classificação das salsichas de acordo com a legislação.....20
- Tabela 4: Características físico-químicas de salsichas estabelecidas pela Instrução Normativa/MAPA nº. 4/2000.....21

### Materiais e Métodos

- Tabela 5: Número de amostras por marca submetidas a análises físico-químicas.....24

### Resultados e Discussão

- Tabela 6: Resumo dos principais erros encontrados nos rótulos de salsichas de cinco marcas adquiridas em Belo Horizonte.....44
- Tabela 7: Valor energético (Kcal) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, nº. 360/2003.....46
-

## Lista de Tabelas

---

- Tabela 8: Teor de carboidratos determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n.º 360/2003.....47
- Tabela 9: Teor de proteínas determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n.º 360/2003.....49
- Tabela 10: Teor de gorduras totais determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n.º 360/2003.....50
- Tabela 11: Teor de gorduras saturadas determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n.º 360/2003.....52
- Tabela 12: Valor de gorduras trans determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n.º 360/2003.....54
- Tabela 13: Valor de fibra alimentar determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n.º 360/2003.....55
- Tabela 14: Teor de sódio determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n.º 360/2003.....57
-

Lista de Tabelas

---

- Tabela 15: Média e desvio padrão dos parâmetros físico-químicos, por 100 g, obtidos para as diferentes marcas de salsicha.....59
- Tabela 16: Média e desvio padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **A**.....63
- Tabela 17: Média e desvio padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **B**.....65
- Tabela 18: Média e desvio padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **C**.....66
- Tabela 19: Média e desvio padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **D**.....67
- Tabela 20: Média e desvio padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **E**.....69
-

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Foto da informação nutricional existente no rótulo da salsicha Marca <b>A</b> .....	39
Figura 2	Informações da temperatura de conservação da Marca <b>B</b> .....	41
Figura 3	Vocábulos que podem induzir erro/engano no rotulo da Marca <b>C</b> ...	42
Figura 4	Declaração de aditivos da Marca <b>D</b> .....	43
Figura 5	Informação nutricional existente no rótulo da Marca <b>E</b> .....	43
Figura 6	Parâmetros bromatológicos utilizados na análise de salsichas de diferentes marcas.....	45
Figura 7	Cromatograma dos ácidos graxos da Marca <b>C</b> obtido por cromatografia gasosa.....	51
Figura 8	Gráfico do valor energético médio (Kcal) das cinco marcas de salsichas analisadas.....	60
Figura 9	Gráfico do teor de gorduras totais médio (Kcal) das cinco marcas de salsicha analisadas.....	61

---



**Flor de maracujá (*Passiflora spp.*)**

***“Se pudéssemos compreender uma só flor,  
saberíamos quem somos e o que é o mundo”.***  
(Autor desconhecido)

---

**LISTA DE SIGLAS**

%	Porcentagem
ANOVA	<i>Analysis of variance</i>
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASTM	<i>American standard techniques and methods</i>
CG	Cromatografia gasosa
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
FAI	Fibra alimentar insolúvel
FAS	Fibra alimentar solúvel
Fig.	Figura(s)
g	Gramas(s)
HLD	Lipoproteínas de alta densidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
Kcal	Quilocaloria(s)
Kj	Quilojoule(s)
L	Litro
LACEN	Laboratórios Centrais de Saúde Pública
LDL	Lipoproteínas de baixa densidade
Lit.	Literatura
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
mg	Miligrama(s)
mL	Mililitro(s)
mol/L	Mol por litro
n <sup>o</sup> .	Numero(s)
°C	Graus Celsius
p.a.	Reagente em grau de pureza “pro-analise”.
Pág.	Página(s)
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar
PNAN	Política Nacional da Alimentação e Nutrição

---

## Lista de Siglas

---

POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
tr	Tempo de retenção, em cromatografia gasosa
v/v	Volume por volume

---

## Resumo

O rótulo da embalagem constitui um dos principais elos entre o produtor e o consumidor. Para que este consumidor faça a sua escolha de forma mais adequada, para obter opções mais saudáveis, é importante que ele seja capaz de compreender as informações expressas nos rótulos, e que tais dados sejam confiáveis. Neste trabalho foi feita uma verificação das informações contidas nos rótulos das embalagens, relativas às propriedades nutricionais de uma porção de salsicha. A escolha pela salsicha como objeto de análise se deu a partir da constatação de que atualmente existe um alto consumo de produtos industrializados no Brasil, principalmente de embutidos, tais como salsicha. Essa situação tem provocado um aumento considerável da ingestão de gorduras e de sódio por parte da população brasileira. A ingestão excessiva dessas substâncias tem aumentado a incidência de doenças crônicas não transmissíveis. Fato que tem sido motivo de atenção para os órgãos de Saúde Pública e para muitos consumidores. Análises bromatológicas foram realizadas para determinar o valor energético e a quantidade de cada nutriente presente numa porção de salsicha. Foi verificado se a rotulagem estava de acordo com a legislação e os resultados obtidos foram comparados com os dados expressos nos rótulos das amostras de salsichas analisadas. Nesse processo, encontrou-se diversos equívocos principalmente em relação aos valores de carboidratos, gorduras saturadas, gorduras trans e fibra alimentar. Todos os rótulos apresentaram falhas e não estavam de acordo com a legislação vigente.

**Palavras Chave:** Rotulagem de salsichas, informação nutricional, legislação de alimentos.

---

## Abstract

The package label is one of the main links between producer and consumer. For the consumer to make his choice of the most appropriate way to get healthier options, it is important that he be able to understand the information expressed on the labels and that these data be reliable. In this work, the information contained on the labels regarding the nutritional properties of a portion of sausage was verified. The choice of weiner as an object of analysis was based on the statement that there is currently a high consumption of processed products such as wieners in Brazil. This situation has resulted in a considerable increase in the intake of fat and sodium by the Brazilian population. Excessive intake of these substances has increased the incidence of chronic diseases. Indeed, that has been the focus of attention for the Public Health organs and for many consumers. Chemical analyses were performed to determine the energy value and the amount of each nutrient present in a portion of wieners. It was verified that the label was in accordance with the law, and the results were compared with data expressed on the labels of the weiner samples analyzed. In the process, several mistakes, especially in relation to the amounts of carbohydrates, saturated fats, trans fats and dietary fiber were encountered. All the labels had errors and were not in accordance with current legislation.

**Palavras-chave:** Labeling of wieners, nutritional information, food legislation

---



## 1. Introdução

Em 2010, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) indicou que o excesso de peso foi encontrado em cerca de metade da população brasileira adulta e a obesidade foi diagnosticada em 12,5% dos homens e em 16,9% das mulheres, resultados esses que causaram grande preocupação aos órgãos de Saúde Pública.

O termo doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) que engloba as doenças cardiovasculares, câncer, hipertensão arterial, diabetes e obesidade, foi criado para identificar um grupo de doenças que têm entre seus fatores de risco a inadequação alimentar, sendo consideradas uma manifestação da má nutrição. Tal evidência é comprovada por diversos estudos científicos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989; UNITED NATIONS ADMINISTRATIVE COORDINATING COMMITTEE, 2000; EURODIET, 2001; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003). Um dos aspectos da inadequação alimentar envolve o uso excessivo de gorduras.

Produtos cárneos processados como salsicha, linguiça, mortadela, presunto e salame são muito apreciados por toda a população, mas são considerados alimentos que apresentam altos teores de gorduras totais, ácidos graxos saturados e sódio (BAGGIO, 2004; COSTA & MACHADO, 2010).

O Ministério da Saúde, através do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2006), avaliou os resultados da POF 1986-1988, 1995-1996, 2002-2003 e do Estudo Nacional de Despesas Familiares 1974-1975 do IBGE. A partir dessa citação verificou-se que a participação relativa do grupo das carnes aumentou cerca de 50 % dentro do total energético fornecido por esse grupo. As carnes bovinas tiveram aumento de 23% e a carne de frango um crescimento de 100%. Torna-se preocupante, entretanto, o acréscimo verificado na participação de embutidos, esses apresentaram um aumento de quase 300% em sua participação na dieta dos indivíduos. Sendo assim, nota-se que houve um aumento do valor energético em função dos altos valores calóricos desses alimentos.

Tal situação enfatiza a necessidade de ações e políticas públicas que possam levar ao consumidor informações mais precisas sobre a composição e adequação

---

## Introdução

---

nutricional dos produtos, como já é feita pela exigência da rotulagem nutricional obrigatória (BRASIL, 2003). Para fazer suas escolhas, os consumidores devem ter acesso a informações nutricionais do alimento que estão consumindo, sendo capazes de distinguir os produtos mais saudáveis dos menos saudáveis em termos de ingesta calórica, teor e tipo de gorduras, e quantidade de sódio (FEUNEKES *et al*, 2008). A rotulagem nutricional ajuda na escolha dos alimentos, fornecendo informações sobre o teor de seus nutrientes (COWBURN & STOCKLEY, 2005).

Rotulagem nutricional é definida como toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento (BRASIL, 2003). É um direito dos consumidores ter as informações sobre características e composição nutricional dos alimentos que adquirem (BRASIL, 2003b). As informações nutricionais fornecidas pelo rótulo de um alimento podem ser a única fonte de informação disponível no momento da compra, por isso, é importante a capacidade de compreensão e utilização das informações, bem como a sua veracidade em relação às quantidades e tipos de nutrientes presentes (COWBURN & STOCKLEY, 2005; CÂMARA, 2007).

As informações que obrigatoriamente devem ser apresentadas em um rótulo nutricional são estabelecidas por legislações, visando à segurança nutricional e a garantia de qualidade do produto, para a saúde do consumidor (BRASIL, 2008).

As análises bromatológicas dos componentes, que são obrigatoriamente declarados nos rótulos nutricionais, desempenham papel importante para a qualidade e segurança dos alimentos. A utilização dessas análises, em determinados momentos, torna-se decisiva para equacionar e reduzir problemas de Saúde Pública e também para definir e complementar ações e políticas de vigilância sanitária (IAL,2008).

O objetivo geral do trabalho foi determinar a quantidade e os tipos de nutrientes presentes em uma porção de salsicha e seu valor calórico, conforme estabelecido na legislação em vigor (BRASIL, 2003b). Os objetivos específicos foram: 1) verificar se a rotulagem obrigatória de salsichas estava em conformidade com as legislações vigentes (BRASIL, 2002; BRASIL, 2003a; BRASIL, 2003b, BRASIL, 2003c); 2) verificar se os teores de carboidratos, proteínas, gorduras totais,

---

## Introdução

---

gorduras saturadas, gordura trans, fibra alimentar e sódio em salsichas, (informação nutricional obrigatória) obtidos por análises laboratoriais, segundo metodologia oficial, eram equivalente aos apresentados no rótulo nutricional; 3) verificar se as variações eventualmente observadas permaneciam dentro dos limites estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2003b); 4) verificar se as salsichas comercializadas também cumpriam os padrões estabelecidos no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Salsichas, Instrução Normativa nº 04 de dezembro de 2000 do Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA (BRASIL, 2000).

---



## 2. Revisão de literatura

### 2.1. Doenças crônicas não transmissíveis

Atualmente, os cinco problemas de saúde mais importantes relacionados com a nutrição são: obesidade, hipertensão arterial, diabetes, câncer e doenças do coração. O alto consumo de gorduras, normalmente proveniente do consumo de alimentos industrializados de alto valor energético, é um fator que contribui para a prevalência elevada destes problemas (LIAROS *et al*, 2009).

A Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2003, incluiu um módulo destinado a aferir o acesso e a utilização dos serviços de saúde pela população brasileira e que traz importantes informações sobre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (IBGE, 2003). Na época da pesquisa, a população brasileira residente foi estimada em 176 milhões de habitantes. Por meio de informação relatada pelos entrevistados, os resultados mostram que aproximadamente 29,9% da população informaram ser portadores de pelo menos uma doença crônica não transmissível. Essa proporção aumentava com a idade e variava segundo os sexos, sendo maior para as mulheres (33,9%) do que para os homens (25,7%). Até a idade de 13 anos, a parcela de mulheres com DCNT era menor e, repetindo o padrão das demais variáveis de estado de saúde avaliadas, superava a dos homens em todos os grupos etários a partir de 14 anos.

Doenças crônicas não transmissíveis vêm aumentando no Brasil, elas constituem a principal causa de óbitos em adultos e representam novos desafios para a Saúde Pública. Dentre as DCNT destaca-se a obesidade como sendo um dos fatores de maior risco para o desenvolvimento de *Diabetes mellitus* e hipertensão arterial (BRASIL, 2006). Entre as diversas ações necessárias para a promoção da saúde da população e prevenção das DCNT estão as atividades de promoção de hábitos saudáveis. Dentro do atual contexto epidemiológico da população, merecem destaque as ações de promoção da alimentação saudável, da prática regular de atividade física e de prevenção e controle do tabagismo (BRASIL, 2006).

---

## 2.2. Consumo alimentar

O excesso de peso e a obesidade expressam a existência de um desequilíbrio entre a ingestão de alimentos calóricos e a utilização das calorias pelo organismo humano. Esse desequilíbrio tem sido explicado pelas mudanças observadas nos padrões de alimentação e atividade física (MAHAN & ESCOTT-STUMP, 2005; IBGE, 2010).

Nos últimos anos, a dieta tradicional do brasileiro sofreu uma mudança acentuada, causada pelo aumento no consumo de produtos industrializados com altos teores de gorduras e sódio, como salsicha, lingüiça e outros embutidos, associado a uma redução do consumo de alimentos *in natura*, dito básicos como frutas, legumes e verduras (BRASIL, 2006; CLARO et al, 2007; LEVY-COSTA et al, 2005). Segundo LEVY e colaboradores (2005), nas três últimas décadas foi observado um crescimento de até 400% nos gastos com produtos industrializados nas áreas metropolitanas.

Atualmente os consumidores não estão somente interessados no sabor dos alimentos, mas também nos aspectos de conveniência e de praticidade. Além disso, preocupam-se se tais alimentos apresentam um perfil saudável, nutritivo e seguro. Produtos industrializados de origem animal, como salsichas, contêm grandes quantidades de gorduras saturadas, colesterol e sódio (GARCÍA-GARCÍA, 2008; OZVURAL & VURAL, 2008). A quantidade de gorduras ingeridas através de embutidos tem sido motivo de atenção para muitos consumidores preocupados com a própria saúde (FERREIRA et al, 2003).

A quantidade e a qualidade da gordura ingerida interferem nos níveis de colesterol plasmático e altas taxas de colesterol no sangue estão fortemente relacionadas à doença vascular aterosclerótica, principalmente à doença coronariana. O colesterol presente nas lipoproteínas de baixa densidade (LDL) é o principal componente nocivo, enquanto altos níveis da lipoproteína de alta densidade (HDL) estão associados a menores riscos de desenvolvimento de doença coronariana (BRASIL, 2006).

---

As gorduras trans, formadas pela hidrogenação parcial das gorduras vegetais, encontradas na margarina, biscoitos, bolos e pão branco, aumentam a relação LDL/HDL plasmática (OOMEN et al, 2001). Além disso, estudos clínicos prospectivos sugerem que dietas com alta densidade de gordura saturada, gordura trans e colesterol estão associadas a um risco aumentado de desenvolver doença coronariana (WILLETT et al, 1993; ASCHERIO et al, 1996; OOMEN et al, 2001).

Barros (2008) estudou o consumo de alimentos industrializados entre adultos e idosos residentes no município de São Paulo e constatou que 48% dos entrevistados relataram consumir embutidos. Foi observado que os alimentos industrializados representavam cerca de um quarto do total da energia ingerida, 33% das gorduras totais, 37% das gorduras saturadas, 56% das gorduras trans e 24% do sódio. A partir deste estudo, observou-se a magnitude da influência dos produtos industrializados na alimentação e foi emitido um alerta salientando que esses alimentos, quando não consumidos de forma controlada, contribuem para a incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como sobrepeso e obesidade.

Vinholes e colaboradores (2009) verificaram que menos da metade da população adulta de Pelotas, no Rio Grande do Sul adere à recomendação do Ministério da Saúde no que se refere a ingestão de alimentos gordurosos, como salsichas e outros, e recomenda no máximo o consumo uma vez por semana.

### 2.3. Políticas públicas de saúde

Em 10 de junho de 1999, entrou em vigor a Portaria nº. 710 que aprovou a Política Nacional da Alimentação e Nutrição (PNAN), com o propósito de garantir a qualidade dos alimentos colocados para consumo no país; incentivar a promoção de práticas alimentares saudáveis; e prevenir e controlar distúrbios nutricionais, assim como as doenças crônicas não transmissíveis (BRASIL, 2003).

Uma das diretrizes do PNAN é a garantia da segurança e qualidade dos alimentos. As ações para o alcance desse objetivo envolveram o fortalecimento das atividades de fiscalização de todos os segmentos da cadeia alimentar, desde a produção, rotulagem – incluindo a rotulagem nutricional, embalagem e re-embalagem, armazenagem, transporte, comercialização, até o consumo. Também

---

foram estabelecidas parcerias com os órgãos de proteção ao consumidor, com o objetivo de divulgar as informações relativas ao direito a segurança e qualidade dos alimentos (BRASIL, 2003). A partir dessas parcerias foi elaborado o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2006).

Uma das orientações do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2006) foi orientar o consumidor no sentido de diminuir ou evitar o consumo excessivo de carnes processadas como salsichas e hambúrgueres e alimentos que contêm esses ingredientes. Tal medida foi adotada, partindo-se da constatação de que esses produtos contêm alta porcentagem de lipídeos (gorduras totais e saturadas) e teores elevados de sal.

O consumidor deve consultar as informações nutricionais dos rótulos dos alimentos, essa prática auxilia a seleção de produtos com teores menores de gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e sódio. A informação que é declarada na rotulagem nutricional complementa as estratégias e políticas públicas de saúde em benefício da saúde do consumidor (BRASIL, 2003).

A rotulagem nutricional, bem como a veracidade das informações apresentadas nos rótulos é fundamental para a segurança alimentar, uma vez que, fornece as informações necessárias sobre a composição dos produtos industrializados (CÂMARA, 2007). É necessário enfatizar que a RDC 360 (BRASIL, 2003b) regulamenta a Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados e estabelece a permissão de uma variação de +/- 20% em relação aos nutrientes declarados nos rótulos.

Em meados do ano 2000, foi instituído o Programa Estadual de Monitoramento da Qualidade dos Alimentos Comercializados em Minas Gerais (PROGVISA). O programa foi implantado através de parcerias entre as Vigilâncias Sanitárias (VISA) estadual e municipais, e o Instituto Octávio Magalhães da Fundação Ezequiel Dias (IOM/FUNED) - Laboratório Central do Estado de Minas Gerais. Para constatação da qualidade, amostras de alimentos são coletadas aleatoriamente, no comércio, sendo verificadas pela VISA, no momento da coleta, o registro do produto, a integridade da embalagem, a temperatura de armazenamento recomendada pelo fabricante, além de outros critérios. As análises são realizadas

---

utilizando os parâmetros microbiológicos, micro/macroscópicos, físico-químicos e de rotulagem estabelecidos pela legislação vigente (SES-MG, 2009).

Vigilância Sanitária Estadual de Minas Gerais processou, de março de 2008 a março de 2009, 987 amostras de 22 tipos de alimentos coletados pelo PROGVISA, para ensaios microbiológicos, físico-químicos, rotulagem e outros, de acordo com a legislação pertinente a cada tipo de produto. Os resultados apontaram que 12 % dos produtos apresentaram riscos microbiológicos, 1% riscos químicos e 20% tinham desvios de qualidade, relacionados aos padrões de identidade e qualidade do produto alimentício, tais como cascas e paus em cafés, excesso de umidade em salsichas e outros.

Além disso, a grande maioria dos produtos – 74% das amostras – não atendeu à legislação quanto à apresentação das informações nutricionais obrigatórias na rotulagem. Essas não conformidades estão relacionadas à apresentação da tabela nutricional em desacordo com os preceitos estabelecidos no regulamento técnico e com a menção de vocábulos não autorizados, que induzem o consumidor a erros ou engano, entre outros (SES-MG, 2009).

As Vigilâncias Sanitárias Estaduais têm sido incentivadas pela Gerência Geral de Alimentos (GGALI) da ANVISA para a realização de análises laboratoriais, para o monitoramento do conteúdo nutricional dos produtos industrializados e verificação das informações nutricionais fornecidas pelo rótulo dos alimentos. Sendo assim, em dezembro de 2009 foi publicada a Portaria do Ministério da Saúde nº. 3.235 a qual “regulamenta o incentivo financeiro destinado aos Laboratórios Centrais de Saúde Pública (LACEN), para a execução das ações de monitoramento de alimentos, na forma do Bloco de Financiamento de Vigilância em Saúde”, esta incentiva análises de gorduras trans e sódio em alimentos industrializados (BRASIL, 2009; ANVISA, 2010).

Em outubro de 2010, cerca de 60 empresas de franquias, como *BOB's*, *Kopenhagen*, *Pizza Hut* e outras, assinaram um Termo de Ajustamento de Conduta, por meio do qual se comprometeram a colocar disponíveis ao consumidor a informação nutricional dos produtos alimentícios comercializados por essas redes e teriam 180 dias para cumprir o acordo. Segundo a Agência de Vigilância Sanitária, a

---

acessibilidade às informações da rotulagem nutricional é de grande importância. E, está entre as recomendações da Estratégia Global para a Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, da Organização Mundial de Saúde (OMS), e com as diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, do Ministério da Saúde (ANVISA, 2010).

## 2.4. Rotulagem nutricional

De acordo com o item 3 do Artigo 6º do Código de Defesa do Consumidor, esse tem direito a “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”. Tal aspecto é novamente enfatizado no artigo 31 do código, que diz “A oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores” (BRASIL, 1990).

De acordo com o Código de Saúde do Estado de Minas Gerais, Lei 13.31, rotular os produtos sujeitos ao controle sanitário em desacordo com as normas legais, representa uma infração sanitária que coloca o infrator sujeito a várias penas, entre elas multa e inutilização do produto (SES/MG, 1999).

A rotulagem nutricional adequada contribui para a escolha dos alimentos, fornecendo informações sobre o teor de seus nutrientes. Essas informações, juntamente com o conhecimento dos princípios básicos de nutrição, auxiliam a adoção de uma dieta mais saudável e contribui na decisão de compra (COWBURN & STOCKLEY, 2005).

Os rótulos são elementos essenciais de comunicação entre produtos e consumidores. Daí a importância das informações serem claras e fidedignas, para poderem ser utilizadas com a finalidade de orientar a escolha adequada de alimentos. Especialmente quando se trata de produtos cárneos emulsificados cujos índices de substâncias prejudiciais à saúde são muito elevados (BRASIL, 2008).

---

### 2.4.1 Legislações sobre rotulagem

O processamento de carnes e sua industrialização dependem de autorizações do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), sendo que para produtos como as salsichas deve ser elaborado um memorial descritivo. Esse contém obrigatoriamente a relação dos ingredientes, o processo de fabricação, e o detalhamento da embalagem que será enviada ao varejo contendo obrigatoriamente a rotulagem nutricional. A ANVISA é o órgão que regulamenta a rotulagem nutricional dos alimentos comercializados no país, qualquer que seja sua origem (BRASIL, 2005). Mas existem também legislações do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) e do MAPA. Com relação às legislações em vigor para a Rotulagem de alimentos, e que são aplicáveis aos produtos emulsionados, as principais são:

Resolução - RDC nº. 360, de 23 de dezembro de 2003 - Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional.

Essa resolução foi criada “considerando a necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população; considerando a importância de compatibilizar a legislação nacional com base nos instrumentos harmonizados no Mercosul relacionados à rotulagem nutricional de alimentos embalados” (BRASIL, 2003b).

Esse Regulamento Técnico se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores. Ele não se aplica: às bebidas alcoólicas, aos aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, às especiarias, às águas minerais naturais e as demais águas de consumo humano, aos vinagres, ao sal (cloreto de sódio), ao café, à erva mate, ao chá e outros chás de ervas sem adição de outros ingredientes, aos alimentos preparados e embalados em restaurantes e estabelecimentos comerciais, prontos para o consumo, aos produtos fracionados nos pontos de venda a varejo, comercializados como pré-medidos, as frutas, vegetais e carnes *in natura*, refrigerados e congelados e aos

---

alimentos com embalagens cuja superfície visível para rotulagem seja menor ou igual a 100 cm<sup>2</sup> (BRASIL, 2003b).

A resolução obriga os produtores de alimentos a declarar as seguintes informações nutricionais: valor energético em quilocalorias (kcal) ou em quiloJoules (Kj); carboidratos (g); proteínas (g); gorduras totais (g); gorduras saturadas (g); gorduras trans (g); fibra alimentar (g) e sódio (mg). A legislação admite uma tolerância de +/- 20% de variação em relação aos valores dos nutrientes declarados no rótulo. As vitaminas e os minerais podem ser optativamente declarados no rótulo, quando estiverem presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo (BRASIL, 2003b).

A informação nutricional é expressa como “zero” ou “0” ou “não contém” para valor energético e/ou nutrientes. quando o alimento contiver quantidades inferiores ou iguais as estabelecidas como “não significativas” (Tabela 1).

**Tabela 1:** Limites máximos de parâmetros de informações nutricionais expressos como “zero” ou “0” ou “não contém” em rótulos de alimentos por porção (medida caseira)

Parâmetro considerado	Limite no alimento / porção ( $\leq$ )*
Valor energético	4 kcal
Carboidratos	0,5 g
Proteínas	0,5 g
Gorduras totais	0,5 g
Gorduras saturadas	0,2 g
Gorduras trans	0,2 g
Fibra alimentar	0,5 g
Teor de sódio	5 mg

Fonte: BRASIL, 2003b. \* RDC ANVISA nº. 360/2003.

As gorduras totais somente podem ser declaradas como “zero”, “0” ou “não contém”, quando a quantidade de gorduras saturadas e gorduras trans também atenderem a condição de quantidades não significativas. Além de não conter na porção nenhum outro tipo de gordura (como por exemplo, gorduras insaturadas)

(BRASIL, 2003b).

A informação nutricional será expressa por porção, incluindo a medida caseira correspondente, e em percentual de Valor Diário (%VD). Fica excluída a declaração de gordura trans em percentual de Valor Diário (%VD) (BRASIL, 2003b).

**Tabela 2:** Valor diário de referência (VDR) de nutrientes de declaração obrigatória

<b>Informação nutricional</b>	<b>Aporte diário (VDR)</b>
Valor energético	2000 kcal ou 8400 kJ
Carboidratos	300 g
Proteínas	75 g
Gorduras totais	55 g
Gorduras saturadas	22 g
Fibra alimentar	25 g
Sódio	2400 mg

Fonte: BRASIL, 2003b.

### Resolução - RDC nº. 359, de 23 de dezembro de 2003

Essa resolução foi criada para normatizar e complementar o Regulamento Técnico sobre “Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados”, estabelecendo porções e sua medida caseira para os diversos grupos de alimentos embalados para fins da rotulagem nutricional.

Na rotulagem nutricional deve constar uma medida caseira de fácil entendimento e apropriada para cada produto, detalhando-se o utensílio, capacidade e dimensão aproximada e sua relação com uma porção correspondente em gramas ou mililitros (BRASIL, 2003a).

## Resolução - RDC nº. 259, de 20 de setembro de 2002 - Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados

Esse Regulamento Técnico se aplica à rotulagem de todo alimento que seja comercializado, qualquer que seja sua origem, embalado na ausência do cliente, e pronto para oferta ao consumidor (BRASIL, 2002).

Os alimentos embalados não devem ser descritos ou apresentar no rótulo qualquer tipo de informação ou que possa induzir o consumidor a equívoco ou erro (BRASIL, 2002).

A rotulagem dos alimentos deverá ser feita exclusivamente nos estabelecimentos processadores, habilitados pela autoridade competente do país de origem, para elaboração ou fracionamento (BRASIL, 2002).

A rotulagem de alimentos embalados apresentará, obrigatoriamente, as seguintes informações (BRASIL, 2002):

- Denominação de venda do alimento;
  - Lista de ingredientes;
  - Conteúdos líquidos;
  - Identificação da origem;
  - Nome ou razão social e endereço do importador, no caso de alimentos importados;
  - Identificação do lote;
  - Prazo de validade;
  - Instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário.
-

## Instrução Normativa nº. 22, de 24 de novembro de 2005

Este Regulamento Técnico do MAPA é aplicado à rotulagem de todo produto de origem animal que seja destinado ao comércio interestadual e internacional (BRASIL, 2005).

Possui praticamente as mesmas normatizações da RDC nº. 259, de 20 de setembro de 2002.

## Lei nº. 10.674, de 16 de maio de 2003

A lei nº. 10,674 obriga a que todos os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca (BRASIL, 2003c).

## Portaria INMETRO nº 157, de 19 de agosto de 2002

Esta portaria estabelece a forma de expressar o conteúdo líquido nos produtos pré-medidos, isto é, aqueles que são embalado e medidos sem a presença do consumidor e em condições de comercialização (BRASIL, 2002).

## 2.5 Informações obrigatórias nos rótulos de alimentos

### 2.5.1. Valor energético

É a energia produzida pelo nosso corpo proveniente dos nutrientes (carboidratos, proteínas, gorduras totais, etc) presentes nos alimentos. Na rotulagem nutricional, o valor energético é expresso em forma de quilocalorias (kcal) e quilojoules (kJ) (BRASIL, 2005). Sendo 1 Kcal igual a 4,2 KJ (BRASIL, 2003).

### 2.5.2 Carboidratos

São os componentes dos alimentos cuja principal função é fornecer a energia para as células do corpo, principalmente do cérebro (BRASIL, 2005). O conteúdo de carboidratos deve ser apresentado em gramas (g) (BRASIL, 2003).

---

### 2.5.3 Proteínas

São componentes dos alimentos necessários para construção e manutenção dos órgãos, tecidos e células (BRASIL, 2005). O conteúdo de proteínas deve ser apresentado em gramas (g) (BRASIL, 2003).

### 2.5.4 Gorduras totais

As gorduras são as principais fontes de energia do corpo e ajudam na absorção das vitaminas lipossolúveis A, D, E e K. As gorduras totais referem-se à soma de todos os tipos de gorduras encontradas em um alimento (BRASIL, 2005). O conteúdo de gorduras deve ser apresentado em gramas (g) (BRASIL, 2003).

### 2.5.5 Gorduras saturadas

Refere-se principalmente à gordura presente em alimentos de origem animal. O consumo desse tipo de gordura deve ser moderado porque, quando consumido em grandes quantidades, pode aumentar o risco de desenvolvimento de doenças do coração. Alto %VD significa que o alimento apresenta grande quantidade de gordura saturada em relação à necessidade diária de uma dieta de 2000 Kcal (BRASIL, 2005).

### 2.5.6 Gordura trans

A gordura trans é um tipo de gordura encontrada em grandes quantidades em alimentos industrializados que utilizam as gorduras vegetais hidrogenadas na sua preparação. O consumo desse tipo de gordura deve ser reduzido, considerando que o nosso organismo não necessita desse tipo de gordura. Além disso, quando consumido em grandes quantidades, pode aumentar o risco de desenvolvimento de doenças do coração (BRASIL, 2005).

A [*World Health Organization (WHO)*] Organização Mundial de Saúde (OMS) não recomenda que a ingestão de gorduras trans seja superior a 1 % do valor calórico total consumido pelo indivíduo (WHO, 2003). Sendo que os rótulos devem apresentar as informações nutricionais com base em uma dieta de 2000 kcal/dia , o consumo diário seria igual a 2 g para um adulto com esse gasto energético, o que

---

pode variar de indivíduo para indivíduo (DIAS & GONÇALVES, 2009). Pesquisas mostram que pequenos aumentos nas quantidades de gorduras trans, acima dos valores recomendados (2% da energia consumida), associam-se com um aumento do risco de doença arterial coronariana (MOZAFFARIAN *et al*, 2006).

O valor declarado de gorduras trans nos rótulos dos alimentos deve ser calculado para a porção de referência indicada de cada alimento (g/porção), pois não existe requerimento para a ingestão deste tipo de gordura. Ou seja, não existe um valor estabelecido para o consumo diário, portanto não é possível o cálculo do valor diário de referência (%VD) (WINTER, 2006). Diante dos malefícios da ingestão desse tipo de gordura, os órgãos de fiscalização devem ter ação mais ativa, para que todas as empresas sigam as normas da RDC ANVISA 369/03. Mas para isso é importante que as informações de gorduras trans contidas nos rótulos sejam verídicas (DIAS & GONÇALVES, 2009).

### 2.5.7 Fibras alimentares

A ingestão de fibras auxilia no bom funcionamento intestinal. Elas estão presente em diversos tipos de alimentos de origem vegetal, como frutas, hortaliças, feijões e alimentos integrais. (BRASIL, 2008). O conteúdo de fibras deve ser apresentado em gramas (g) (BRASIL, 2003).

### 2.5.8 Sódio

Substância presente no sal de cozinha e em alimentos industrializados (salgadinhos de pacote, molhos prontos, embutidos, produtos enlatados com salmoura). Esse deve ser consumido com moderação, uma vez que o seu consumo excessivo leva ao aumento da pressão arterial (BRASIL, 2008). O conteúdo de sódio deve ser apresentado em miligramas (mg) (BRASIL, 2003).

## 2.6. Embutidos emulsionados

Uma emulsão cárnea pode ser considerada uma mistura na qual os constituintes da carne, finamente divididos, dispersam-se, sendo a fase descontínua a gordura e a fase contínua constituída por uma solução aquosa de sais e proteínas solúveis (miofibrilar e colagênica) (ORDÓÑEZ, 2005).

---

Os embutidos emulsionados se destacam como os produtos cárneos de maior industrialização e consumo no país, sugerindo que seriam os mais aceitos e os mais acessíveis à população (MOREIRA, 2005). Com o aumento da exigência dos consumidores e diante de um mercado cada vez mais competitivo, a produção de embutidos com padrão de qualidade superior torna-se essencial para a sobrevivência das empresas no setor de carnes (MARTINS *et al*, 2009).

### 2.6.1 Salsicha

Salsichas estão presentes na dieta de diferentes culturas. Sendo, basicamente, carne e gordura (a fase sólida) que estão dispersos em gelo / água (fase líquida), formando uma matriz estável após tratamento térmico moderado (MERCADANTE *et al*, 2009).

A salsicha é usualmente consumida como o cachorro-quento ou *hot dog*, que consiste, basicamente, em pão e salsicha. Mas podem conter vários outros acompanhamentos, como por exemplo, molhos diversos. Raigorodsky (2011), em sua obra discutiu a origem dessa combinação, o inventor do *hot dog* teria sido um açougueiro alemão o qual vendia seus produtos nos arredores das praias de Manhattan. Por não ter como servir as salsichas que saíam da água fervendo, temendo queimar as mãos daqueles que quisessem comê-las ainda quente, teria envolvido-as em uma dita massa de torta macia. No entanto, cita a existência de documentos, os quais mostram que o *hot dog* surgiu em 1904, em uma feira organizada na Louisiana, apresentado por um expositor da Bavária, Anton Feuchtwanger, que criou o sanduíche com a ajuda do seu irmão que era padeiro. E termina por dizer que a origem da salsicha é bastante polêmica, tanto que Bruce Kraig, Ph.D da Universidade de Roosevelt afirmou que os alemães sempre comeram “Dachshund sausage” (“salsicha de cachorro linguça) com pão.

Em 31 de Março de 2000, entrou em vigor a Instrução Normativa nº. 4 que aprova os regulamentos técnicos de identidade e a qualidade da carne mecanicamente separada, da mortadela, da linguça e da salsicha. Essa instrução do Ministério da Agricultura e Pecuária tem como objetivo “Instituir medidas que normatizem a industrialização de produtos de origem animal, garantindo condições de igualdade entre os produtores e assegurando a transparência na produção,

---

processamento e comercialização” (BRASIL, 2000).

Nessa Instrução Normativa a salsicha é definida como “produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural, ou artificial ou por processo de extrusão, e submetido a um processo térmico adequado”.

De acordo com a legislação (BRASIL, 2000), a salsicha é classificada como: comum, tipo Viena, tipo Frankfurt, Frankfurt, Viena e de carne de ave (Tabela 3).

**Tabela 3:** Classificação das salsichas de acordo com a legislação brasileira

<b>Classificação da salsicha</b>	<b>Composição</b>
<b>Comum</b>	Carnes de diferentes espécies de animais de açougue, carnes mecanicamente separadas até o limite máximo de 60 %, miúdos comestíveis de diferentes espécies de animais de açougue (estômago, coração, língua, rins, miolos, fígado), tendões, pele e gorduras.
<b>Tipo Viena</b>	Carne bovina e/ou suína e carnes mecanicamente separadas até o limite máximo de 40 %, miúdos comestíveis de bovino e/ou suíno (estômago, coração, língua, rins, miolos, fígado), tendões, pele e gorduras.
<b>Tipo Frankfurt</b>	Carne bovina e/ou suína e carnes mecanicamente separadas até o limite de 40 %, miúdos comestíveis de bovino e/ ou suíno (estômago, coração, língua, rins, miolos, fígado) tendões, pele e gorduras.
<b>Frankfurt</b>	Porções musculares de carnes bovina e/ou suína e gorduras.
<b>Viena</b>	Porções musculares de carnes bovina e/ou suína e gordura.
<b>Carne de Ave</b>	Carne de ave e carne mecanicamente separada de ave, no máximo de 40 %, miúdos comestíveis de ave e gorduras.

Fonte: BRASIL, 2000.

A composição das salsichas comuns é muito diferente das salsichas Frankfurt e Viena que são consideradas embutidos mais nobres, por serem feitos apenas de porções musculares (RAIGORODSKY, 2011).

As salsichas comuns são, normalmente, a base alimentar do *fast food*, ou seja, a comida rápida. O cachorro-quente é comido de qualquer jeito, para não se perder tempo ou dinheiro com a refeição, sendo parte importante dos costumes gastronômicos da cultura do país (RAIGORODSKY, 2011).

Ainda no âmbito da legislação, as características físico-químicas das salsichas também são estabelecidas pela Instrução Normativa (BRASIL, 2000).

**Tabela 4:** Características físico-químicas de salsichas estabelecidas pela Instrução Normativa/MAPA nº. 4/2000

Parâmetro físico-químico	Limite permitido
Amido	2,0 % (máx.)
Carboidratos Totais	7,0 % (máx.)
Umidade	65 % (máx.)
Gordura	30 % (máx.)
Proteína	12 % (mín.)

Fonte: Instrução Normativa/MAPA nº. 4/2000 (BRASIL, 2000)

Deve-se enfatizar que a somatória de amido máximo e açúcares totais (carboidratos totais) não deve ultrapassar a 7,0 % (BRASIL,2000).

### 2.6.2. Carne mecanicamente separada

A carne mecanicamente separada é definida (BRASIL, 2000) como: “carne obtida por processo mecânico de moagem e separação de ossos de animais de açougue, destinada à elaboração de produtos cárneos específicos.”

Em salsichas comuns se permite a adição de até 60% de carne mecanicamente separada (CMS) como explicitado na Tabela 4. Essa carne contém menos proteínas e mais lipídeos e minerais, em especial mais cálcio do que carnes e cortes convencionais desossados. Entretanto, não existe uma análise que permita sua fácil diferenciação, sendo o teor de cálcio o principal indicador de presença de CMS nesses produtos (LAWRIE, 2005).



### **3. Materiais e métodos**

#### **3.1 Avaliação dos dizeres da rotulagem**

Os rótulos das diferentes marcas utilizadas neste trabalho foram analisados seguindo as normas de rotulagem especificadas pelas legislações vigentes: RDC ANVISA 360/2003 (BRASIL, 2003b), RDC ANVISA 259/2002 (BRASIL, 2003a) e Instrução Normativa MAPA 22/2005 (BRASIL, 2005), Portaria INMETRO 157/2002 (BRASIL, 2002), RDC ANVISA 359/2003 (BRASIL, 2003) e Lei 10.674/2003 (BRASIL, 2003c).

Os valores obtidos nas análises físico-químicas foram então comparados aos valores declarados na rotulagem nutricional das salsichas, e as diferenças foram avaliadas quanto à adequação a legislação em termos percentuais.

#### **3.2 Amostras de salsichas para análise bromatológica**

Para realizar a comparação proposta, pacotes fechados a vácuo de 500/450 gramas de salsicha, foram coletadas ao acaso. Considerando como parâmetro obrigatório a presença no rótulo de informação nutricional, de acordo com as normas do Ministério da Saúde. Em todas as amostras foi observada a presença de selo de certificação do Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura e a temperatura de exposição recomendada pelo fabricante. Foram coletadas 30 amostras de 6 lotes diferentes, sendo as cinco marcas/estabelecimentos (Tabela 5) produtores de salsichas encontradas com maior frequência nos comércios varejista de Belo Horizonte/ MG. Foram registrados data de fabricação, de validade e os aspectos gerais do produto.

As amostras foram submetidas a análises bromatológicas, em triplicata, totalizando 90 experimentos (Tabela 5). Em relação à determinação de fibra alimentar, foi analisada somente uma amostra de cada marca.

---

**Tabela 5:** Número de amostras por marca submetidas a análises físico-químicas

Marca de salsicha	Número de amostras (Diferentes lotes)	Repetições de análise
<b>A</b>	6	3
<b>B</b>	6	3
<b>C</b>	6	3
<b>D</b>	6	3
<b>E</b>	6	3
Total = 30		Total = 90

### 3.2.1 Análises bromatológicas

As análises físico-químicas das salsichas foram realizadas conforme a Instrução Normativa nº. 20 (BRASIL, 1999) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) com exceção das análises de fibra alimentar, gorduras saturadas e gorduras trans, em função de até o momento não se dispor de metodologia oficial estabelecida pelo órgão de fiscalização competente.

O valor energético total de cada porção foi calculado com base na quantidade e no valor energético de cada um dos componentes da salsicha, como carboidratos, proteínas e lipídeos, utilizando os fatores de conversão estipulados nas recomendações da Legislação Brasileira (BRASIL, 2003).

#### 3.2.1.1 Homogeneização da amostra

Após as embalagens terem sido abertas, uma alíquota de três de salsichas de cada pacote foi fragmentada em almofariz, utilizando um pistilo. Posteriormente foi peneirada em peneira doméstica para a sua completa homogeneização.

### 3.2.1.2 Determinação de teor de umidade e voláteis

Placas de Petri devidamente lavadas foram colocadas em estufa de secagem a 105 °C, durante 1 hora. Em seguida, foram transferidas para um dessecador, resfriadas em temperatura ambiente e pesadas em balança analítica. Em cada placa foram colocados em média 5,0 g de salsicha homogeneizada. As placas de Petri contendo as amostras foram colocadas em estufa à 105 °C, por tempo mínimo de 6 horas. Após esse período, as placas foram transferidas para um dessecador e, após atingirem a temperatura ambiente, foram pesadas em balança analítica. A pesagem foi repetida de hora em hora, até a obtenção de um peso constante. Todas as determinações de umidade e voláteis foram feitas em triplicata e o resultado expresso de acordo com a fórmula abaixo (BRASIL, 1999).

**Cálculo:**

$$\text{Teor (\%)} \text{ de umidade e de compostos voláteis} = \frac{100 \times p}{p'}$$

Onde:

p = perda de massa em gramas;

p' = massa da amostra em gramas ou massa da amostra em gramas na alíquota.

---

### 3.2.1.3 Determinação do teor de lipídeos (gorduras totais)

Uma alíquota de 5,0 g de salsicha homogeneizada foi submetida à secagem em estufa a 105 °C, durante 6 a 8 horas. Em seguida, a substância seca e fragmentada foi transferida para um cartucho de extração desengordurado. Os copos utilizados no aparelho de *Soxhlet* foram previamente aquecidos em estufa a 105 °C, por 1 hora, resfriados em dessecador e pesados.

O cartucho contendo a substância seca e fragmentada foi colocado no extrator de *Soxhlet* e o material extraído com éter etílico ou éter petróleo, por um período mínimo de 8 horas. Parte do solvente contido nos copos foi recuperado no próprio aparelho Soxhlet e o restante foi evaporado em estufa a 105 °C por uma hora, restando apenas lipídeos. Os copos foram transferidos para um dessecador para resfriamento até temperatura ambiente e depois pesados. Todas as determinações de teor de lipídeos foram feitas em triplicata e o resultado expresso de acordo com a fórmula abaixo (BRASIL, 1999).

#### **Cálculo:**

$$\text{Teor (\% de lipídeos)} = \frac{100 \times p}{p'}$$

Onde:

p = massa de lipídeos extraídos em gramas;

p' = massa da amostra em gramas.

---

#### 3.2.1.4 Determinação de proteínas

O processo de digestão da matéria orgânica e destilação do nitrogênio foram feitos pelo Método de Kjeldahl conforme a Instrução Normativa nº. 20 (BRASIL, 1999). Esse método é dividido em digestão e destilação. Ele baseia-se na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio através da digestão com ácido sulfúrico e posterior destilação com liberação da amônia que é fixada em solução ácida e titulada. A quantidade de nitrogênio encontrada é transformada em quantidade de proteína multiplicando-se por fator específico (IAL, 2008).

Para a etapa de Digestão das amostras, em uma balança analítica, foi pesada uma alíquota de 0,25 g de salsicha e transferida para um tubo de Kjeldahl. No tubo foram adicionados 2,5 mL de mistura catalítica e 7 mL de ácido sulfúrico p.a., sendo a mistura cuidadosamente aquecida a 50 °C em um bloco digestor, por uma hora. Em seguida, a temperatura foi gradativamente elevada até atingir 400 °C. Quando a mistura reacional tornou-se límpida e transparente e com tonalidade azul-esverdeada, o tubo de Kjeldahl foi retirado do aquecimento, e resfriado lentamente até atingir temperatura ambiente. Posteriormente, foram adicionados 10 mL de água destilada.

Para a destilação das amostras utilizou-se um frasco Erlenmeyer, contendo 20,0 mL de solução de ácido bórico a 4% (v/v) e mais 4 ou 5 gotas do indicador misto, o qual foi acoplado ao destilador. O tubo de Kjeldahl foi adaptado ao destilador e, em seguida, a solução de hidróxido de sódio a 50% foi cuidadosamente adicionada até a mistura reacional adquirir cor negra (cerca de 20 mL). Logo após, foi realizada a destilação até que se atingiu um volume de 100 mL de destilado, o qual foi mantido frio durante todo o processo. A solução do frasco Erlenmeyer foi titulada com ácido clorídrico 0,1 mol/L até viragem do indicador. Todas as determinações de teor de nitrogênio total e de proteína foram feitas em triplicata e o resultado expresso de acordo com a fórmula a seguir (BRASIL, 1999).

---

**Cálculo:**

$$\text{Teor (\%)} \text{ de nitrogênio total} = \frac{V \times N \times f \times 0,014 \times 100}{p}$$

$$\text{Teor (\%)} \text{ de proteínas} = \% \text{ nitrogênio total} \times F$$

Onde :

V = mililitros de solução de ácido clorídrico 0,1N gastos na titulação;

N = normalidade teórica da solução de solução de ácido clorídrico 0,1 mol/L;

f = fator de correção da solução de ácido sulfúrico 0,1 mol/L ou solução clorídrica 0,1 mol/L;

p = massa da amostra em gramas;

F = fator de conversão da relação nitrogênio/proteína (carnes e derivados F = 6,25).

### 3.2.1.5 Determinação de resíduos minerais fixos (cinzas)

Cadinhos de porcelana devidamente limpos foram colocados em mufla e submetidos á aquecimento de 550 °C, durante 30 minutos. Em seguida, foram transferidos para um dessecador e, ao atingir temperatura ambiente, foram pesados em balança analítica. Uma alíquota de salsicha seca e homogeneizada (equivalente a, em média, 2,0 g da amostra úmida), obtida após a determinação de umidade, foi pesada em balança analítica e transferida para o cadinho.

O cadinho contendo a amostra foi aquecido em mufla para a carbonização completa, mantendo a temperatura máxima de 550 °C por 2 horas, para evitar a perda de cloretos. Ao término desse processo foi obtida uma cinza de cor esbranquiçada. O cadinho com as cinzas foi resfriado em dessecador até a temperatura ambiente e, posteriormente, foi pesado em balança analítica.

Todas as determinações de teor de resíduo de minerais fixos foram feitas em triplicata e o resultado expresso de acordo com a fórmula abaixo (BRASIL, 1999).

**Cálculo:**

$$\text{Teor (\% de residuo de minerais fixo)} = \frac{100 \times p}{p'}$$

Onde:

p = massa das cinzas obtidas em gramas;

p' = massa da amostra em gramas.

**3.2.1.6 Determinação de cloretos (Sódio)**

As cinzas de cor esbranquiçada, obtida na análise de resíduo de minerais fixos, foi utilizada para a determinação de cloretos. Foram adicionadas 2 a 3 gotas de solução de ácido nítrico (1:9) para facilitar a dissolução das cinzas e 10 mL de água destilada. A solução foi homogeneizada com auxílio de um bastão de vidro e, em seguida, filtrada para um frasco Erlenmeyer de 250 mL. O cadinho e o papel de filtro foram lavados com água destilada. O pH do filtrado foi ajustado entre 6,5 a 10,5 com solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L. Após a adição de 1,0 mL de solução de cromato de potássio a 5%, o filtrado foi titulado com solução de nitrato de prata 0,1 mol/L, até obtenção de uma coloração vermelho-tijolo. Todas as determinações de teor de sódio foram feitas em triplicata e o resultado expresso de acordo com a fórmula a seguir (BRASIL, 1999).

**Cálculo:**

$$\text{Teor (\% de cloretos em NaCl)} = \frac{V \times f \times N \times 100 \times 0,0585}{p}$$

Onde:

V = mL de solução de nitrato de prata 0,1 mol/L gastos na titulação;

f = fator da solução de nitrato de prata 0,1 mol/L;

p = massa da amostra em gramas ou na alíquota;

N = concentração da solução de nitrato de prata (0,1 mol/L);

0,0585 = miliequivalente grama do cloreto de sódio na concentração utilizada.

A porcentagem de sódio foi calculada a partir da determinação de cloretos em cloreto de sódio.

### 3.2.1.7 Determinação de fibras totais (Fibra Alimentar)

As análises de fibra totais foram realizadas no Laboratório de Química Bromatológica – Divisão de Vigilância Sanitária do Instituto Octávio Magalhães da Fundação Ezequiel Dias (IOM/FUNED), Laboratório Central do Estado de Minas Gerais.

As amostras de salsichas foram inicialmente submetidas à secagem em estufa a 105 °C, por um período de 6 a 8 horas. E, após secagem, foram desengorduradas com éter, em aparelho de *Soxhlet*, conforme os métodos anteriormente.

#### **Preparo dos cadinhos (limpeza)**

Os cadinhos foram lavados com sabão e enxaguados com água fervente. Depois de frios, foram enxaguados com água destilada, com 10 mL de éter etílico e depois com 10 mL acetona. Após secagem em estufa a 105 °C, por 30 minutos, os cadinhos foram transferidos para um dessecador. Em cada cadinho seco e frio foi adicionado 0,5 g de Celite tratada, que foi submetida à aquecimento em mufla a 550°C por 5 horas. Os cadinhos foram transferidos primeiro para uma estufa 105 °C por uma hora e depois para um dessecador onde foi deixado por 30 minutos. Em

---

seguida cada cadinho foi pesado em balança analítica. Esses cadinhos foram utilizados para filtração.

### **Obtenção da celite tratada**

Uma quantidade de Celite 545 foi colocada em um béquer, submersa com solução de HCl 4 mol/L (pH 5) e mantida sob agitação mecânica durante 10 minutos. Após decantação, o sobrenadante foi retirado e esse procedimento foi repetido por mais 2 vezes. Em seguida, a Celite foi filtrada em funil de Büchner contendo papel de filtro. O resíduo foi transferido quantitativamente para uma cápsula de porcelana, e submetido a incineração a 550 °C por 5 horas. Depois de resfriada, a celite tratada foi acondicionada em frasco com tampa.

### **Preparo das soluções**

Etanol 78%: Foram medidos 180 mL de água destilada em uma proveta de 1L, e o volume foi completado com etanol a 95%, homogeneizado e acondicionado em frasco de vidro.

Solução saturada de fosfato de sódio monobásico:  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  foi colocado em um béquer e foi sendo transferido com água destilada para um frasco de maneira a se obter uma solução saturada.

Tampão fosfato 0,1 mol/L pH 6,0: Em uma balança analítica foram pesados 14,1960 g de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  e transferidos para um béquer de 100 mL. Após dissolução com água destilada, a solução foi quantitativamente transferida para um béquer de 1000 mL contendo uma barra magnética. Água destilada foi acrescentada até atingir um volume de 800 mL e a solução mantida sob agitação magnética durante 5 minutos. O pH foi ajustado para 6,0 com solução saturada de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . A solução foi quantitativamente transferida para um balão volumétrico de 1000,0 mL e o volume completado com água destilada. A solução tampão foi armazenada em frasco de vidro.

Solução de HCl 4 mol/L: Numa proveta foram medidos 167 mL de HCl concentrado e cuidadosamente transferidos para um balão volumétrico de 500,0 mL contendo água destilada. A proveta foi lavada com água destilada, e, após

---

resfriamento, o volume do balão foi completado com água destilada. A solução foi armazenada em frasco de vidro.

Solução de NaOH 4 mol/L: Em um béquer de polietileno foram pesados 80 g de NaOH, dissolvidos com água destilada e depois, quantitativamente transferidos para um balão volumétrico de 500,0 mL. Após resfriamento o volume foi completado com água destilada e homogeneizado. A solução foi acondicionada em frasco de polietileno.

### **Preparo da amostra**

A amostra de salsicha foi moída, passada por um tamis de 42 Mesh e submetida à secagem em estufa a 105 °C, por 1 hora. Após secagem 0,5 g do material seco foi transferido, em duplicata, para um frasco Erlenmeyer de 125 mL. A diferença de peso entre as duplicatas não foi maior que 0,02 g. Em cada frasco Erlenmeyer foram adicionados 25 mL de tampão fosfato e o meio completamente homogeneizado. Foram acrescentados 0,1 mL de solução de Termamyl em cada frasco Erlenmeyer, que foi recoberto com papel alumínio e, aquecido em banho-maria fervente, por 15 minutos, agitando a cada 5 minutos. Os frascos foram retirados do banho-maria e resfriados à temperatura ambiente.

Utilizando um potenciômetro, o pH do meio foi ajustado para 1,5 com HCl 4 mol/L ( $\pm 10$  gotas, medidas com pipeta graduada de 5,0 mL). O eletrodo foi enxaguado com aproximadamente 20 mL de água destilada. Ao meio foram adicionados 100,0 mg de pepsina, e o frasco novamente recoberto com papel alumínio foi aquecido em banho-maria a 40 °C, por 1 hora, sob agitação constante. Após resfriamento até a temperatura ambiente, o pH foi ajustado para 6,8 com NaOH 4 mol/L, com auxílio de um potenciômetro.

O eletrodo foi enxaguado com aproximadamente 20 mL de água destilada. Após a adição de 100,0 mg de pancreatina, os frascos foram novamente recobertos com papel alumínio e o meio foi aquecido a 40 °C, por 1 hora, sob agitação constante. Depois de resfriados a temperatura ambiente, o pH foi ajustado para 4,5 com HCl 4 mol/L. O eletrodo foi enxaguado com o mínimo possível de água destilada. Todo o conteúdo dos Erlenmeyers foi filtrado em cadinhos com haste, previamente tarados, contendo 0,5 g de celite seca (peso conhecido). O filtrado foi

---

duas vezes lavado com 10 mL de água destilada morna e levemente acidulada com HCl 4 mol/L. O filtrado e a água de lavagem foram reservados para efetuar a determinação da fibra alimentar solúvel. Foi feito um branco do processo nas mesmas condições utilizadas para a análise da amostra.

#### **Fibra Alimentar Insolúvel (FAI)**

O resíduo dos cadinhos, tanto da amostra, como do branco, foram lavados 2 x com 10 ml de etanol 95 % e 2 vezes com 10 mL de acetona e submetidos à secagem em estufa a 105 °C, por uma noite. Após resfriamento em dessecador por 30 minutos, foi feita a pesagem com aproximação de 0,1 mg (D1). O material foi incinerado a 550 °C em mufla por 5 horas, transferido primeiro para uma estufa a 105 °C por 1 hora e depois para um dessecador por 30 minutos. Em seguida, o material foi pesado (I1).

#### **Fibra Alimentar Solúvel (FAS)**

O volume do filtrado e das águas de lavagem foi ajustado para 100 mL, quando necessário. Foram adicionados 400 mL de etanol 95 %, pré-aquecido em banho-maria a 60 °C, e a solução foi mantida em repouso, por 1 hora, para facilitar o processo de precipitação. O volume de etanol 95% foi correspondente a 4 vezes o volume do filtrado. Em seguida, a solução foi completamente filtrada em cadinho sem haste previamente tarado, contendo 0,5 g de celite seca (peso conhecido). Foram feitas lavagens 2 vezes com 10 mL de etanol 78 %, 2 vezes com 10 mL de etanol 95 % e finalmente 2 vezes com 10 ml de acetona. Após secagem em estufa a 105 °C por uma noite, o material foi guardado em dessecador por 30 minutos e pesado com aproximação de 0,1 mg (D2). O material foi incinerado a 550 °C por 5 horas em mufla, resfriado em dessecador, aquecido em estufa a 105 °C por 2 horas e depois mantido em dessecador, por 30 minutos. Em seguida o material foi pesado (I2).

---

**Cálculo:**

$$\text{FAI (\%)} = \frac{\text{D1} - \text{I1} - \text{B1}}{\text{W}} \times 100$$

Onde:

D1 = peso do cadinho + resíduo (g), após secagem a 105 °C;

I1 = peso do cadinho + resíduo (g), após incineração a 550 °C;

B1 = (D 1 – I1) Peso do cadinho do branco (g);

W = peso da amostra (g).

$$\text{FAS (\%)} = \frac{\text{D2} - \text{I2} - \text{B2}}{\text{W}} \times 100$$

Onde:

D2 = peso do cadinho + resíduo (g), após secagem a 105 °C;

I2 = peso do cadinho + resíduo (g), após incineração a 550 °C;

B2 = (D 2 – I2 ) do cadinho do branco (g);

W = peso da amostra (g).

**3.2.1.8 Determinação de gorduras saturadas e gorduras trans**

Para a determinação de gorduras saturadas e gorduras trans, as amostras de salsicha foram submetidas à extração de gorduras, utilizando o método sugerido por Folch e colaboradores (1957). Desde que o método foi publicado inúmeras modificações tem sido propostas, no entanto, muitas vezes estas modificações não são descritas ou sequer validadas (IVERSON *et al*, 2001), sendo assim optou-se por utilizar o método original. Foram pesados 5,0 g de salsicha e transferidos para um Erlenmeyer e, em seguida foram adicionados 100 mL de clorofórmio-metanol (2:1).

A mistura foi homogeneizada manualmente por cerca de dois minutos e depois mantida em repouso por algumas horas. A mistura foi filtrada em papel de filtro comum e a solução transferida para um funil de separação. Foi adicionado solução de NaCl a 0,58%, de tal forma a se alcançar uma proporção de 8:4:3 de clorofórmio-metanol-água. O funil foi agitado vigorosamente e deixado em repouso por alguns minutos para a separação das fases. Em seguida, a fase inferior (clorofórmio e lipídeos) foi filtrada em papel de filtro contendo sulfato de sódio anidro para um balão volumétrico de 250,0 mL. O solvente foi evaporado em Rotavapor mantendo a temperatura do banho-maria inferior a 55 °C.

### 3.2.1.9 Análise dos ácidos graxos por cromatografia gasosa (CG)

As etapas de hidrólise dos lipídeos, metilação e as análises por cromatografia a gasosa foram realizadas no Laboratório de Cromatografia do Departamento de Química da UFMG.

Para a hidrólise dos lipídeos, em tubo criogênico de capacidade de 2,0 mL, cerca de 10,0 mg do material oleoso, obtido pelo método de Folch (1957), foram dissolvidos em 100 µl de uma solução de etanol (95 %) com hidróxido de potássio 1,0 mol/L (5%). Após agitação em agitador vórtex por 10 segundos, o material oleoso foi hidrolisado em um forno de micro-ondas doméstico (Panasonic Piccolo), à potência de 80 W (Potência 2), durante 5 minutos. Após resfriamento, foram adicionados 400,0 µl de ácido clorídrico a 20 %, 5-10 mg de NaCl e 600 µl de acetato de etila. Posteriormente houve agitação em vórtex por 10 segundos e repouso por 5 minutos, uma alíquota de 300,0 µl da camada orgânica foi transferida para tubo de microcentrífuga e secada por evaporação, obtendo-se assim os ácidos graxos livres (adaptado de. CHRISTIE,1989).

Os ácidos graxos livres foram tratados com 100 µl metanol/BF<sub>3</sub> (14 %) e aquecidos por 10 minutos em banho-maria a 80 °C. Esses ácidos graxos metilados foram, em seguida, analisados por cromatografia gasosa.

As análises foram realizadas em um Cromatógrafo a Gás HP5890 equipado com detector por ionização de chamas, coluna SP-2380 30 m x 0,25 mm (Supelco) e com programa de temperatura: 150 °C por 1,0 min, 5 °C/min até 220 °C; injetor (*split*

---

de 1/50) a 230 °C e detector a 230 °C. Como gás de arraste, foi utilizado hidrogênio (2 mL/min). O volume de injeção da amostra foi de 1,0 µl. Além disso, a identificação dos picos foi feita por comparação com padrões de ácidos graxos metilados SUPELCO-37.

### 3.3 Análises estatísticas

O teste de normalidade de Lilliefors foi aplicado para os teores de umidade, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar, cinzas, sódio e valor energético. Para gorduras trans foi utilizada uma transformação logarítmica. Foram feitas análises descritivas, como média e desvio padrão para os parâmetros analisados, utilizando o programa SAS. Para a comparação dos resultados, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e também ao teste de Tukey, para que houvesse a identificação das diferenças entre as marcas e também entre os lotes de uma mesma marca, com nível de significância de 5 % ( $p < 0,05$ ).

---

## **Resultados e discussão**

---

## 4. Resultados e discussão

Todas as amostras de salsichas estudadas no presente trabalho foram adquiridas em supermercados e hipermercados da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Foram analisadas as informações descritas nos rótulos e posteriormente o conteúdo da embalagem foi analisado em termos bromatológicos.

### 4.1 Avaliação dos dizeres da rotulagem

A análise dos itens descritos nos rótulos pelos fabricantes de salsichas foi feita em paralelo com as principais legislações vigentes: RDC ANVISA nº. 360/2003 (BRASIL, 2003b); RDC ANVISA nº. 259/2002 (BRASIL, 2002); RDC ANVISA nº. 359/2009 (BRASIL, 2003) e Instrução Normativa nº. 22/2005 (BRASIL, 2005); Portaria nº. 157/2002 (BRASIL, 2002) e Lei nº. 10.674/2003 (BRASIL, 2003c).

Marca **A**. No rótulo desta Marca foram observadas informações relacionadas à denominação de venda do alimento (salsicha), lista de ingredientes, conteúdo líquido; identificação de origem; prazo de validade; instruções para o preparo; condições de armazenagem, tais como temperatura máxima e mínima para a conservação do alimento e tempo que o fabricante garante sua durabilidade nessas condições, prazo de validade das salsichas e temperatura em que devem ser mantidas nessas condições após a embalagem ter sido aberta. Foi verificado que a informação contida no rótulo estava de acordo com a RDC ANVISA nº. 259/2002 e com a Instrução Normativa nº. 22/2005.

Na embalagem da Marca **A** foi observada a advertência “não contém glúten”, o que é de conformidade com a Lei nº. 10.674/2003.

Existia, também, a indicação quantitativa do conteúdo líquido, expressa em gramas com a altura dos algarismos correta, na vista principal com cor contrastante com a do fundo da embalagem, de acordo com a Portaria INMETRO nº. 157/2002.

Além disso, foram encontrados dados relacionados ao valor energético e ao teor dos nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio, além da declaração, facultativa, da quantidade de colesterol e de ferro (Figura 1).

---

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 50 g (1 unidade)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor energético	146 kcal=611 kJ	7%
Carboidratos	1,5 g	1%
Proteínas	6,3 g	8%
Gorduras totais	13 g	24%
Gorduras saturadas	4,2 g	19%
Gorduras trans	0 g	**
Colesterol	18 mg	6%
Fibra alimentar	0 g	0%
Ferro	0,75 mg	6%
Sódio	575 mg	24%

\*% Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
\*\* VD não estabelecido.

**Figura 1:** Foto da informação nutricional existente no rótulo da salsicha Marca **A**.

Foi feita uma conferência dos dados de informação nutricional contidos no rótulo da salsicha Marca **A** (Figura 1), relativos a carboidratos, proteínas, gorduras e valor energético. Aplicando os respectivos fatores de conversão, estabelecidos na legislação, foi encontrado o seguinte valor:

Constituinte da salsicha Marca <b>A</b>	Quantidade (g)	Fator de conversão
Carboidratos	1,5 g	4
Proteínas	6,3 g	4
Gorduras	13,0 g	9
Valor energético rotulado	146,0 kcal	
<b>Valor energético calculado</b>	<b>148,2 Kcal</b>	

Diferença de + 1,48 %.

Como o valor rotulado é de 146 kcal, foi constatado que esse não está de acordo com o valor calculado, o que é contrário ao que está estabelecido na RDC ANVISA nº. 360/ 2003.

Os dados contidos na informação nutricional da Marca **A** foram estimados de acordo com a medida caseira do produto estabelecida na RDC ANVISA nº. 359/2003.

Observa-se que como foram encontrados erros visíveis na embalagem do produto, este não está de acordo com as legislações vigentes.

Marca **B**. No rótulo desta Marca foi observada a denominação de venda do alimento (salsicha), assim como o conteúdo líquido e a lista de ingredientes. Por outro lado, nesta lista não constava a citação dos números de aditivos correspondentes ao Sistema Internacional de Numeração (INS), *Codex Alimentarius* (FAO/OMS).

Também foi verificada a identificação de origem; identificação do lote, prazo de validade; instrução sobre o preparo e temperatura que as salsichas devam ser mantidas após a embalagem ter sido aberta. Em relação às condições de conservação constava apenas a temperatura máxima para a conservação do alimento e tempo que o fabricante garante sua durabilidade nessas condições. Não constava a temperatura mínima de conservação, o que não obedece à legislação. Sendo assim, foram encontrados dois itens que não estavam dentro das normas estabelecidas na RDC ANVISA nº. 259/ 2002 e na Instrução Normativa nº. 22/2005.

Na embalagem da Marca **B** foi observada a advertência “não contém glúten” conforme a Lei nº. 10.674/2003.

Além disso, havia a indicação quantitativa do conteúdo líquido, expressa em gramas com a altura dos algarismos correta, na vista principal com cor contrastante com a do fundo da embalagem de acordo com a Portaria INMETRO nº. 157/2002.

Além de possuir o valor energético e dos nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio em conformidade com a RDC ANVISA nº. 360/2003.

A informação nutricional que constava no produto estava de acordo com a medida caseira do produto conforme a RDC ANVISA nº. 359/ 2003.

Entretanto, como foram encontrados erros na embalagem visível do produto, este não está de acordo com as legislações vigentes.

---



**Figura 2:** Informações da temperatura de conservação da Marca **B**

Marca **C**. No rótulo da Marca **C** foram encontrados vocábulos que induzem o consumidor ao erro/engano como: “Seu lanche mais divertido” e “preparo rápido” (sendo que o tempo de preparo de todas as marcas, quando essa informação constava no rótulo, era o mesmo) em desacordo com a RDC ANVISA nº. 259/ 2002. Nesta Marca foram observados a denominação de venda do alimento (salsicha); conteúdo líquido; lista de ingredientes; identificação de origem; identificação do lote, prazo de validade; instruções sobre o preparo; condições de conservação (temperatura máxima e mínima para a conservação do alimento e tempo que o fabricante garante sua durabilidade nessas condições); prazo de validade e temperatura em que as salsichas devem ser mantidas após a embalagem ter sido aberta conforme a RDC ANVISA nº. 259/ 2002 e a Instrução Normativa nº. 22/2005.

Na embalagem desta marca foi observada a advertência “não contém glúten” conforme a Lei nº. 10.674/2003.

Estava presente a indicação quantitativa do conteúdo líquido, expressa em gramas com a altura dos algarismos correta, na vista principal com cor contrastante com a do fundo da embalagem de acordo com a Portaria INMETRO nº. 157.

Foram verificados o valor energético e dos nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio em conformidade com a RDC ANVISA nº. 360/ 2003.

A informação nutricional estava de acordo com a porção/medida caseira do produto conforme a RDC ANVISA nº. 359/ 2003.

Como foram encontrados erros na embalagem visível do produto, este estava em desacordo das legislações vigentes.



**Figura 3:** Vocábulos que podem induzir erro/engano no rotulo da Marca C.

Marca D. No rótulo da Marca D foi verificada a denominação de venda do alimento (salsicha); lista de ingredientes; conteúdo líquido; identificação de origem; identificação do lote; prazo de validade; condições de conservação (temperatura máxima e mínima para a conservação do alimento e tempo que o fabricante garante sua durabilidade nessas condições); prazo de validade e temperatura em que as salsichas devem ser mantidas após a embalagem ter sido aberta. Porém não foram observadas as informações sobre o preparo e os aditivos não foram declarados depois dos ingredientes, o que está em desacordo com a RDC ANVISA nº. 259/2002 e a Instrução Normativa nº. 22/2005.

Na embalagem da Marca D foi encontrada a advertência “não contém glúten” conforme a Lei nº. 10.674/2003.

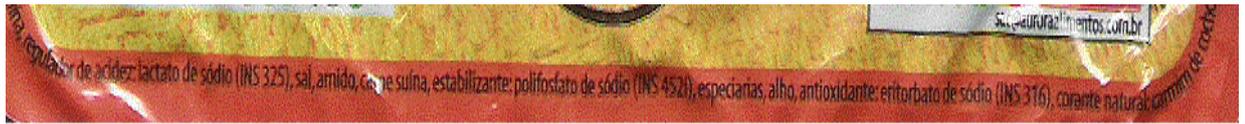
Havia a indicação quantitativa do conteúdo líquido, expressa em gramas com a altura dos algarismos correta, na vista principal com cor contrastante com a do fundo da embalagem de acordo com a Portaria nº. 157.

Foi observado o valor energético e dos nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio em conformidade com a RDC ANVISA nº. 360/2003.

A informação nutricional estava de acordo com a porção/medida caseira do produto conforme a RDC ANVISA nº. 359/2003.

Por terem sido encontrados erros na embalagem visível do produto, este não estava de acordo legislações vigentes.

---



**Figura 4:** Declaração de aditivos da Marca D

Marca E. No rótulo da Marca E foi verificada a denominação de venda do alimento; conteúdo líquido; lista de ingredientes; identificação do lote; prazo de validade; instruções de preparo, condições de conservação (temperatura máxima e mínima para a conservação do alimento e tempo que o fabricante garante sua durabilidade nessas condições), prazo de validade e temperatura que as salsichas devam ser mantidas após a embalagem ter sido aberta e identificação de origem. Porém não constava no rótulo, o país do local de fabricação ou expressões de identificação (como "produto..." ou "indústria...") exigidos pela legislação. Portanto, em desacordo com a RDC ANVISA nº. 259/2002 e Instrução Normativa nº. 22/2005.

Na embalagem da Marca E foi encontrada a advertência “não contém glúten” conforme a Lei nº. 10.674/2003. Nessa embalagem também estava presente a indicação quantitativa do conteúdo líquido, expressa em gramas com a altura dos algarismos correta, na vista principal com cor contrastante com a do fundo da embalagem de acordo com a Portaria INMETRO nº. 157/2002.

Foram observados também o valor energético e dos nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, fibra alimentar, sódio. Apesar disso, não constava o valor de gorduras trans do produto, o espaço destinado para tal ficava em branco no rótulo, em desconformidade com a RDC ANVISA nº. 360/ 2003.

A informação nutricional foi informada de acordo com a porção/medida caseira do produto conforme a RDC ANVISA nº. 359/ 2003.



**Figura 5:** Informação nutricional existente no rótulo da Marca E

## Resultados e discussão

---

Por terem sido encontrados erros na embalagem visível do produto, este não estava em concordância com as legislações vigentes.

Das cinco Marcas analisadas, nenhuma Marca estava de acordo com as resoluções vigentes de rotulagem de alimentos, foram encontrados pelo menos um tipo de erro. Nesta parte inicial do trabalho, as Marcas foram analisadas utilizando apenas as informações encontradas nos rótulos e comparando com as legislações, sendo abordados posteriormente, os resultados das análises físico-químicas.

**Tabela 6:** Resumo dos principais erros encontrados nos rótulos de salsichas de cinco Marcas adquiridas em Belo Horizonte

Marca	Erro encontrado	Em desacordo com ANVISA	
		Item	RDC
<b>A</b>	Valor energético, calculado utilizando fator de conversão	3.3.1	360/2003
<b>B</b>	Sem indicação da temperatura mínima para conservação do alimento	6.6.2	259/2002
<b>C</b>	Vocábulos que induzem o consumidor a erros	3.1	259/2002
	Inexistência de instruções de preparo	5.0 e 6.7	259/2002
<b>D</b>	Aditivos não foram declarados depois dos ingredientes	6.2.4	259/2002
<b>E</b>	Ausência de indicação da quantidade de gordura trans no produto	3.1.1	360/2003
	Ausência do país do local de fabricação ou expressões de identificação	6.4.1 e 6.4.2	259/2002

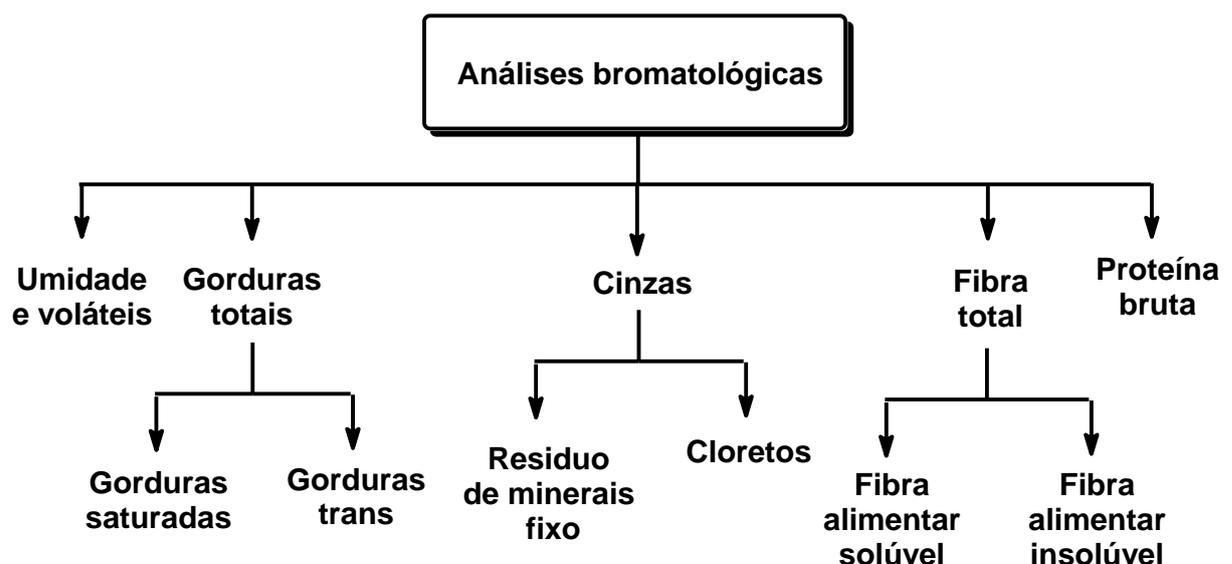
---

Câmara (2007) analisou o rótulo de 75 produtos alimentícios *diet* e *light* e em todos eles encontrou itens em desacordo com a legislação vigente, semelhante aos resultados encontrados neste trabalho.

A RDC ANVISA 259/2002 está em vigor no desde 2002, sendo que as empresas tiveram um prazo de 180 dias para se adequarem às normas. A Lei 10.674/2003 foi publicada no ano de 2003 e houve um prazo de um ano para o seu cumprimento. Já as resoluções RDC ANVISA 356/2003 e a RDC ANVISA 360/2003 foram publicadas em 2003 e foi concedido prazo de até final de julho de 2006 para a adequação pelas indústrias de alimentos. No entanto, ainda hoje são encontrados diversos erros nas embalagens e nos rótulos.

## 4.2 Avaliação dos resultados dos testes bromatológicos

Foram feitas análises físico-químicas das salsichas, objetivando avaliar o valor energético e os constituintes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio, além do teor de umidade e cinzas (Figura 2). Os valores encontrados foram comparados com aqueles da informação nutricional contida nos respectivos rótulos e exigidos pela legislação vigente.



**Figura 6:** Parâmetros bromatológicos utilizados na análise de salsichas de diferentes marcas

## Resultados e discussão

Após a análise bromatológica das salsichas de diferentes marcas, foram obtidos os seguintes resultados.

### 4.2.1 Valor energético

Na tabela abaixo, observam-se as médias dos resultados encontrados para o valor energético das triplicadas, os valores do rotulo e as intervalos aceitados ( $\pm 20\%$ )

**Tabela 7:** Valor energético (Kcal) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes Marcas e desvio (20%) permitido pela RDC ANVISA, nº. 360/2003

Lote	Valor energético (kcal) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
1	134,1 (146)*	92,0 (109)*	122,7 (113)*	118,8 (124)*	99,6 (124)*
	(116,8-175,2)**	(87,2-130,8)**	(90,4-135,6)**	(99,2-148,8)**	(99,2-148,8)**
2	132,7 (146)*	106,8 (109)*	112,2 (113)*	111,8 (124)*	106,1 (124)*
	(116,8-175,2)**	(87,2-130,8)**	(90,4-135,6)**	(99,2-148,8)**	(99,2-148,8)**
3	127,2 (146)*	102,6 (109)*	118,6 (113)*	117,9 (124)*	107,2 (124)*
	(116,8-175,2)**	(87,2-130,8)**	(90,4-135,6)**	(99,2-148,8)**	(99,2-148,8)**
4	130,4 (146)*	89,2 (109)*	111,7 (113)*	112,3 (124)*	111,5 (124)*
	(116,8-175,2)**	(87,2-130,8)**	(90,4-135,6)**	(99,2-148,8)**	(99,2-148,8)**
5	128,1 (146)*	97,5 (109)*	110,4 (113)*	114,8 (124)*	102,9 (124)*
	(116,8-175,2)**	(87,2-130,8)**	(90,4-135,6)**	(99,2-148,8)**	(99,2-148,8)**
6	124,8 (146)*	95,9 (109)*	117,9 (113)*	116,4 (124)*	93,7 (124)*
	(116,8-175,2)**	(87,2-130,8)**	(90,4-135,6)**	(99,2-148,8)**	(99,2-148,8)**

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios dos valores declarados no rótulo das salsichas.  
1,0 Kcal = 4,18 Kj.

## Resultados e discussão

Os valores energéticos foram encontrados utilizando os valores de conversão adequados [carboidratos = 4 kcal/g (17 kj/g); proteínas = 4 kcal/g (17 kj/g) e lipídeos = 9 Kcal/g (37 kj/g)], estabelecidos na resolução RDC/ANVISA 360/2003. Todos os valores encontrados estavam dentro dos limites de legislação, somente o valor energético do lote seis da Marca **E** foi condenado, pois foi inferior a 24 % do apresentado pelo rótulo do produto.

### 4.2.2 Carboidratos

Na tabela abaixo, foram inseridas as médias dos resultados das triplicadas, os valores do rotulo e os intervalos aceitados ( $\pm 20\%$ ) para os carboidratos.

**Tabela 8:** Teor de carboidratos (g) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes Marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n<sup>o</sup>. 360/2003

Lote	Teor de carboidratos (g) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
1	1,1 (1,5)*	1,2 (2,0)*	1,2 (2,0)*	1,4 (4,0)*	0,2 (2,9)*
	(1,2-1,8)**	(1,6-2,4)**	(1,6-2,4)**	(3,2-4,8)**	(2,3-3,5)**
2	1,0 (1,5)*	1,4 (2,0)*	1,0 (2,0)*	1,1 (4,0)*	0,4 (2,9)*
	(1,2-1,8)**	(1,6-2,4)**	(1,6-2,4)**	(3,2-4,8)**	(2,3-3,5)**
3	1,1 (1,5)*	1,0 (2,0)*	1,5 (2,0)*	1,1 (4,0)*	0,1 (2,9)*
	(1,2-1,8)**	(1,6-2,4)**	(1,6-2,4)**	(3,2-4,8)**	(2,3-3,5)**
4	1,0 (1,5)*	1,0 (2,0)*	1,7 (2,0)*	1,2(4)*	0,7 (2,9)*
	(1,2-1,8)**	(1,6-2,4)**	(1,6-2,4)**	(3,2-4,8)**	(2,3-3,5)**
5	1,0 (1,5)*	0,8 (2,0)*	0,9 (2,0)*	0,8 (4,0)*	0,2 (2,9)*
	(1,2-1,8)**	(1,6-2,4)**	(1,6-2,4)**	(3,2-4,8)**	(2,3-3,5)**
6	0,8 (1,5)*	1,4 (2,0)*	1,2 (2,0)*	1,3 (4,0)*	0,1 (2,9)*
	(1,2-1,8)**	(1,6-2,4)**	(1,6-2,4)**	(3,2-4,8)**	(2,3-3,5)**

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios dos valores declarados no rótulo das salsichas

O valor de carboidratos foi calculado de acordo com a RDC ANVISA 360/2003, que considera como adequada a diferença de (100 menos os valores de umidade, proteínas, gorduras totais, cinzas e fibras alimentares). Todos os lotes das cinco Marcas analisadas possuíam valores de carboidratos bem abaixo do limite mínimo de vinte cento em relação aos valores informados na rotulagem nutricional, exceto o lote quatro da Marca **C**.

A Marca **E** foi a que apresentou a maior variação, sendo de até 97 % a menos do valor informado na embalagem, seguido de até 80 % a menos da Marca **D**, 60 % da Marca **B**, 60 % da Marca **A** e a 54 % da Marca **C**. Sendo assim, a maioria dos valores encontrados estava consideravelmente abaixo dos informados nos rótulos nutricionais deste tipo de alimento.

#### 4.2.3 Proteínas

As médias dos resultados das análises, em triplicadas, dos teores de proteína, os valores do rótulo e os intervalos aceitados ( $\pm 20\%$ ) estão inseridos na Tabela 9. O fator de conversão utilizado na determinação do teor de proteínas foi de 6,25, o mesmo utilizado para carnes e derivados (BRASIL, 2000).

Em relação ao parâmetro de proteínas, todas as amostras das Marcas de salsichas analisadas estavam com porcentagem de acordo com os valores informados nos rótulos e dentro dos limites de variabilidade permitidos pela legislação.

Segundo a Instrução Normativa MAPA nº. 04/2000, esse tipo de produto não deve conter valores de proteínas inferiores a 12 % ou 6 gramas por porção de 50 gramas de salsicha. Sendo assim, o lote 3 da Marca **A** e o lote 2 da Marca **E** não estavam dentro dos padrões físico-químicos determinados pela legislação.

---

## Resultados e discussão

**Tabela 9:** Teor de proteínas (g) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes Marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, nº. 360/2003

Lote	Teor de proteína (g) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
1	6,3 (6,3)*	6,6 (6,0)*	7,6 (6,0)*	6,6 (7,3)*	6,9 (6,6)*
	(5,0 a 7,6)**	(4,8 a 7,2)**	(4,8 a 7,2)**	(5,8 a 8,8)**	(5,3 a 7,9)**
2	6,1 (6,3)*	6,5 (6,0)*	7,0 (6,0)*	6,3 (7,3)*	5,8 (6,6)*
	(5,0 a 7,6)**	(4,8 a 7,2)**	(4,8 a 7,2)**	(5,8 a 8,8)**	(5,3 a 7,9)**
3	5,9 (6,3)*	6,7 (6,0)*	6,6 (6,0)*	6,2 (7,3)*	6,4 (6,6)*
	(5,0 a 7,6)**	(4,8 a 7,2)**	(4,8 a 7,2)**	(5,8 a 8,8)**	(5,3 a 7,9)**
4	6,0 (6,3)*	7,0 (6,0)*	6,8 (6,0)*	6,1 (7,3)*	6,2 (6,6)*
	(5,0 a 7,6)**	(4,8 a 7,2)**	(4,8 a 7,2)**	(5,8 a 8,8)**	(5,3 a 7,9)**
5	6,3 (6,3)*	6,6 (6,0)*	7,0 (6,0)*	6,6 (7,3)*	6,3 (6,6)*
	(5,0 a 7,6)**	(4,8 a 7,2)**	(4,8 a 7,2)**	(5,8 a 8,8)**	(5,3 a 7,9)**
6	6,6 (6,3)*	6,2 (6,0)*	7,5 (6,0)*	6,3 (7,3)*	6,1 (6,6)*
	(5,0 a 7,6)**	(4,8 a 7,2)**	(4,8 a 7,2)**	(5,8 a 8,8)**	(5,3 a 7,9)**

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios dos valores declarados no rótulo das salsichas.

#### 4.2.4 Gorduras totais

Na Tabela 10, foram compilados os valores das médias dos resultados das triplicadas, os valores do rótulo e os intervalos permitidos por lei ( $\pm 20\%$ ) para as gorduras totais.

**Tabela 10:** Teor de gorduras totais (g) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes Marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n<sup>o</sup>. 360/2003

Lote	Teor de gorduras totais (g) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
1	11,6 (13)*	6,8 (8,5)*	9,7 (9,0)*	9,7 (8,8)*	7,9 (9,5)*
	(10,4-15,6)**	(6,8-10,2)**	(7,2-10,8)**	(7,0-10,6)**	(7,6-11,4)**
2	11,6 (13)*	8,4 (8,5)*	8,9 (9,0)*	9,1 (8,8)*	9,0 (9,5)*
	(10,4-15,6)**	(6,8-10,2)**	(7,2-10,8)**	(7,0-10,6)**	(7,6-11,4)**
3	11,0 (13)*	8,0 (8,5)*	9,5 (9,0)*	9,9 (8,8)*	9,0 (9,5)*
	(10,4-15,6)**	(6,8-10,2)**	(7,2-10,8)**	(7,0-10,6)**	(7,6-11,4)**
4	11,4 (13)*	6,3 (8,5)*	8,6 (9,0)*	9,3 (8,8)*	9,3 (9,5)*
	(10,4-15,6)**	(6,8-10,2)**	(7,2-10,8)**	(7,0-10,6)**	(7,6-11,4)**
5	11,0 (13)*	7,6 (8,5)*	8,8 (9,0)*	9,5 (8,8)*	8,5 (9,5)*
	(10,4-15,6)**	(6,8-10,2)**	(7,2-10,8)**	(7,0-10,6)**	(7,6-11,4)**
6	10,5 (13)*	7,3 (8,5)*	9,5 (9,0)*	9,6 (8,8)*	7,7 (9,5)*
	(10,4-15,6)**	(6,8-10,2)**	(7,2-10,8)**	(7,0-10,6)**	(7,6-11,4)**

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios dos valores declarados no rótulo das salsichas

O teor de gorduras totais de todos os lotes das marcas analisadas estavam dentro dos limites de variabilidade permitidos pela legislação em conformidade com os valores informados pelos rótulos.

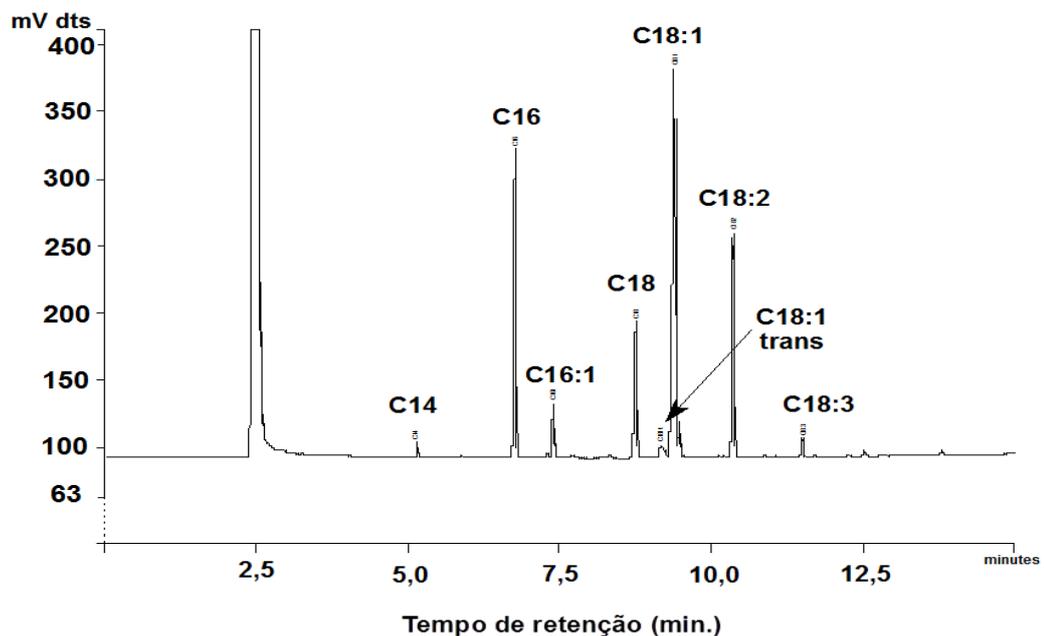
## Resultados e discussão

---

Os valores encontrados também estavam de acordo com a Instrução Normativa MAPA nº. 04/2000 que estabelece que o valor máximo de gorduras totais seja 30%.

### 4.2.5 Gorduras saturadas

Por meio da cromatografia gasosa os ácidos graxos saturados encontrados nas amostras de salsichas foram: o mirístico (14:0), palmítico (16:0), esteárico (18:0) e araquídico (20:0). Através do cromatograma obtido (Figura 3) foi verificado que o ácido graxo saturado encontrado em maior proporção em todas as amostras das marcas analisadas foi o palmítico ou hexadecanoico (C16:0) (Figura 3). A partir do cromatograma obtido foi observado que o ácido oléico (C18:1) e o linolênico (C:18:2) constituem os insaturados de maior concentração na amostra de salsicha analisada.



**Figura 7:** Cromatograma dos ácidos graxos da Marca C, obtido por cromatografia gasosa.

O palmítico é considerado um dos ácidos graxos mais hipercolesterolêmicos e aterogênicos; representando, portanto, um fator dietético de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (CURI, 2002).

---

## Resultados e discussão

Na Tabela 11, estão inseridos os valores das médias dos resultados das triplicadas, os valores do rótulo e os intervalos permitidos por lei ( $\pm 20\%$ ) para as gorduras saturadas.

**Tabela 11:** Teor gorduras saturadas (g) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n<sup>o</sup>. 360/2003

Lote	Teor de gorduras saturadas (g) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
1	3,7 (4,2)*	2,5 (2,6)*	3,6 (2,0)*	3,2 (2,5)*	2,7 (6,3)*
	(3,4-5,0)**	(2,0-3,12)**	(1,6-2,4)**	(2,0-3,0)**	(5,0-7,6)**
2	4,3 (4,2)*	2,9 (2,6)*	2,9 (2,0)*	2,8 (2,5)*	2,7 (6,3)*
	(3,4-5,0)**	(2,0-3,12)**	(1,6-2,4)**	(2,0-3,0)**	(5,0-7,6)**
3	3,8 (4,2)*	2,8 (2,6)*	3,6 (2,0)*	3,1 (2,5)*	2,9 (6,3)*
	(3,4-5,0)**	(2,0-3,12)**	(1,6-2,4)**	(2,0-3,0)**	(5,0-7,6)**
4	3,8 (4,2)*	2,1 (2,6)*	3,0 (2,0)*	4,7 (2,5)*	3,0 (6,3)*
	(3,4-5,0)**	(2,0-3,12)**	(1,6-2,4)**	(2,0-3,0)**	(5,0-7,6)**
5	3,5 (4,2)*	2,5 (2,6)*	2,7 (2,0)*	3,1 (2,5)*	2,9 (6,3)*
	(3,4-5,0)**	(2,0-3,12)**	(1,6-2,4)**	(2,0-3,0)**	(5,0-7,6)**
6	3,6 (4,2)*	2,4 (2,6)*	2,8 (2,0)*	3,3 (2,5)*	2,5 (6,3)*
	(3,4-5,0)**	(2,0-3,12)**	(1,6-2,4)**	(2,0-3,0)**	(5,0-7,6)**

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios dos valores declarados no rótulo das salsichas.

A Marca **A** e a Marca **B** estavam em acordo com os limites estabelecidos pela legislação, sendo que os valores encontrados estavam dentro dos limites de mais ou menos vinte por cento em comparação aos informados.

Todos os valores encontrados na Marca **C** foram condenados por estarem acima do limite de 20% ao apresentado no rótulo. Os resultados variaram de 23 a 82 % superiores aos informados.

## Resultados e discussão

---

Dos seis lotes analisados na Marca **D**, apenas um estava dentro dos limites, os outros cinco lotes estavam em desacordo com a legislação, sendo que houve variação de 24 a 87% acima dos valores impressos no rótulo.

Ao contrário do observado nas Marcas **C** e **D**, ao analisar os resultados da Marca **E**, foi verificado que todos os resultados estavam abaixo dos valores impressos na embalagem. A variação observada foi de 54 a 64% inferior ao apresentado no rótulo.

Lemos (2008) analisou o perfil lipídico de salsichas e de outros alimentos comercializadas no Distrito Federal e encontrou uma média de  $4,78 \pm 1,15\%$  de ácidos graxos saturados, um valor inferior ao encontrado neste estudo, em que a média de todas as Marcas e lotes foi de  $6,16 \pm 1,21\%$ . Os tipos de ácidos graxos encontrados por Lemos (2008) foram os mesmos encontrados neste estudo.

Lobanco (2007) avaliou a conformidade dos dados nutricionais presentes em rótulos de alguns alimentos industrializados, comumente consumidos pelo público infantil (como salgadinhos e chocolates), com o seus valores declarados nas embalagens e os obtido através de análises por métodos oficiais. Foram avaliadas 151 amostras, destas, 26% foram consideradas condenadas para o parâmetro gorduras saturadas por apresentarem valores acima ou abaixo dos vinte por cento aceitáveis pela legislação.

No presente trabalho foram encontrados 57% de discordância entre os teores de gorduras saturadas nos rótulos das salsichas analisadas e os valores estabelecidos na legislação vigente.

---

#### 4.2.6 Gorduras trans

Na Tabela 12, estão listados as médias dos resultados das triplicadas, os valores do rótulo e os intervalos permitidos por lei ( $\pm 20\%$ ) para as gorduras trans.

**Tabela 12:** Teor de gorduras trans (g) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes Marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n<sup>o</sup>. 360/2003

Lote	Teor de gorduras trans (g) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
1	0,3 (0)*	0,2 (0)*	0,2 (0)*	0,3 (0)*	0,2***
	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	
2	0,4 (0)*	0,2 (0)*	0,2 (0)*	0,2 (0)*	0,3***
	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	
3	0,4 (0)*	0,2 (0)*	0,3 (0)*	0,3 (0)*	0,2***
	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	
4	0,3 (0)*	0,2 (0)*	0,3 (0)*	0,6 (0)*	0,3***
	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	
5	0,3 (0)*	0,2 (0)*	0,2 (0)*	0,2 (0)*	0,2***
	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	
6	0,3 (0)*	0,2 (0)*	0,2 (0)*	0,2 (0)*	0,2***
	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	(0-0,2)**	

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios permitidos pela legislação.

\*\*\* Não havia valor de referência no rótulo da Marca E para gordura trans.

De acordo com a Resolução RDC 360/2003, se os teores de gorduras trans na porção for menor ou igual a 0,2 grama, a informação nutricional será expressa como “zero”, “0”, ou “não contém”.

## Resultados e discussão

As Marcas **A,B,C** e **D** declararam nos seus rótulos quantidade igual a “zero” de gorduras trans, o que de acordo com a legislação é permitido somente se tal valor for igual ou inferior a 0,2 gramas dentro da porção de 50 gramas (uma unidade) de salsicha.

Em todos os seis lotes da Marca **A** avaliados foram encontrados valores superiores a 0,2 gramas por porção. A Marca **C** possuía dois lotes em não conformidade e na Marca **D** foram encontrados três lotes com valores acima de 0,2 gramas de gorduras trans. O valor do lote quatro da Marca **D** estava bem acima dos demais, o que poderia ser explicado pela presença de carnes de animais ruminantes que possui teores maiores de ácidos graxos trans em comparação à carne de animais não ruminantes (CURI, 2002). Porém, o rótulo não cita a presença desse tipo de carne.

O rótulo da Marca **E** não possuía informações sobre a quantidade de gorduras trans, sendo impossível avaliar se os valores estavam de acordo com a Informação Nutricional.

### 4.2.7 Fibra Alimentar

Na Tabela 13, foram inseridos os resultados das análises de Fibra Alimentar, os valores do rótulo e os intervalos permitidos por lei ( $\pm 20\%$ ).

**Tabela 13:** Teor de fibra alimentar (g) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes Marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n<sup>o</sup>. 360/2003

Lote	Teor de fibra alimentar (g) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
Único	1,3 (0)*	0,5 (0)*	0,6 (0)*	0,9 (0)*	1,1 (0)*
	(0-0,5)**	(0-0,5)**	(0-0,5)**	(0-0,5)**	(0-0,5)**

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios permitidos pela legislação.

Todas as Marcas de salsicha declaram que o valor de fibras alimentares é igual a “0”. Segundo a Resolução RDC/ANVISA 360/2003 se a quantidade por porção de Fibra Alimentar for igual ou menor que 0,5 grama, a informação nutricional será declarada como “zero”, “0” ou “não contém”, sendo que a única Marca que poderia fazer esse tipo de declaração seria a Marca B. Em todas as demais Marcas foram encontrados valores de fibra alimentar superior a 0,5 gramas por porção.

Fibra alimentar é definida como a parte não digerível do alimento que resiste à digestão e absorção intestinal. Corresponde à soma dos resíduos das paredes celulares e de tecidos de sustentação dos vegetais, sendo característica exclusiva desses alimentos.

A fibra alimentar é dividida em duas frações: solúveis e insolúveis, com base em sua solubilidade. Entre as fibras insolúveis estão incluídas a lignina, celulose e hemicelulose. Os grãos, principalmente as cascas são ricos em fibras insolúveis (DEVRIES, 2003; SUTER, 2005; DUTRA-DE-OLIVEIRA & MARCHINI, 2001).

Em todas as marcas analisadas foram encontradas apenas fibras insolúveis. No entanto, carnes e produtos cárneos são pobres em fibras alimentares, tanto solúveis como insolúveis, sendo que não era esperado encontrar fibras neste tipo de produto. Em análise dos ingredientes utilizados na fabricação de salsichas, o único que poderia justificar a presença de fibras insolúveis seria a proteína de soja, a qual poderia conter cascas.

#### 4.2.8 Sódio

A salsicha é um alimento que contém grande quantidade de sódio, uma unidade (porção de 50 gramas) satisfaz cerca de 20% do valor recomendado diário desse micronutriente. O que é preocupante, pois, na maioria das vezes esse alimento é ingerido junto a outros que também contém grandes quantidades de sódio, como batata palha e condimentos.

Na Tabela 14, foram listados os valores das médias dos resultados das triplicadas, os valores do rótulo e os intervalos aceitáveis ( $\pm 20\%$ ) para o sódio.

---

**Tabela 14:** Teor de sódio (mg) determinado por porção de 50 g e comparação com o valor rotulado em salsichas de cinco diferentes Marcas e desvio ( $\pm 20\%$ ) permitido pela RDC ANVISA, n<sup>o</sup>. 360/2003

Lote	Teor de sódio (mg) em salsichas				
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
1	528,9 (575)*	549,3 (520)*	467,8 (480)*	565,8 (536)*	444,2 (405)*
	(460-690)**	(416-624)**	(384-576)**	(428-643)**	(324-486)**
2	417,7 (575)*	564,4 (520)*	406,0 (480)*	477,2 (536)*	599,4 (405)*
	(460-690)**	(416-624)**	(384-576)**	(428-643)**	(324-486)**
3	445,1 (575)*	548,9 (520)*	531,6 (480)*	539,3 (536)*	464,7 (405)*
	(460-690)**	(416-624)**	(384-576)**	(428-643)**	(324-486)**
4	446,4 (575)*	496,0 (520)*	455,2 (480)*	513,0 (536)*	482,3 (405)*
	(460-690)**	(416-624)**	(384-576)**	(428-643)**	(324-486)**
5	528,8 (575)*	563,5 (520)*	447,3 (480)*	535,5 (536)*	472,2 (405)*
	(460-690)**	(416-624)**	(384-576)**	(428-643)**	(324-486)**
6	479,6 (575)*	546,3 (520)*	497,7 (480)*	571,7 (536)*	437,7 (405)*
	(460-690)**	(416-624)**	(384-576)**	(428-643)**	(324-486)**

\* Valor declarado no rótulo.

\*\* Desvios dos valores declarados no rótulo das salsichas.

Dois dos seis lotes analisados na Marca **A** continham valores de sódio 23 e 27% menores que os valores apresentados nos rótulos. E um lote da Marca **E** apresentou índice de sódio 48% maior do que o informado nas embalagens. Os resultados das demais marcas analisadas atendiam aos limites da legislação.

O maior valor de sódio encontrado foi para o lote dois da Marca **E** (599,4mg/porção) e o menor foi o lote dois da Marca **C** (406,0 mg/porção). Sendo a diferença entre eles de 193,0 mg. A média de todos os lotes das diferentes marcas foi igual a 500,8 mg.

Segundo o Informe Técnico nº. 42/2010, em 2009, o Programa de Monitoramento de Alimentos do Estado de São Paulo, parceria entre a ANVISA e o INCQS analisou a quantidade de sódio de produtos industrializados usualmente consumidos pela população brasileira. Foram analisadas salsichas comuns de treze diferentes marcas. A média do teor de sódio encontrado foi de 551 mg de sódio por porção, resultado superior ao encontrado neste estudo. Naquela pesquisa, os resultados de sódio variaram de 370 a 755 mg por porção. Sendo assim, os resultados de ambas as pesquisas demonstram que existe espaço para a redução na quantidade de sódio nesse tipo alimento (ANVISA,2010).

O valor diário de sódio estabelecido pela legislação e que deve ser seguido pelos fabricantes para a confecção dos rótulos é de 2400 mg, enquanto a recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS) é de 2000 mg , o que corresponde a 5 gramas de cloreto de sódio.

A redução do consumo de sódio no Brasil é uma das estratégias do Governo Federal para o maior controle das DCNT, como hipertensão arterial e doenças cardiovasculares. Sendo assim, em dezembro de 2011, os representantes das indústrias alimentícias e o Ministério da Saúde assinaram acordo que prevê a gradual redução do Sódio em várias categorias de alimentos (como biscoitos e pão francês). O documento definiu o teor máximo de sódio para alimentos industrializados, sendo que a indústria tem um prazo para cumprir essas adequações (ANVISA, 2011).

#### 4.4. Avaliação estatística

Neste trabalho foi feita uma comparação entre as médias dos dados físico-químicos encontrados para verificar diferenças significativas entre as diferenças Marcas de salsichas.

Na Tabela 15 foram compilados as médias e os desvios padrões encontrados para os parâmetros bromatológicos avaliados.

---

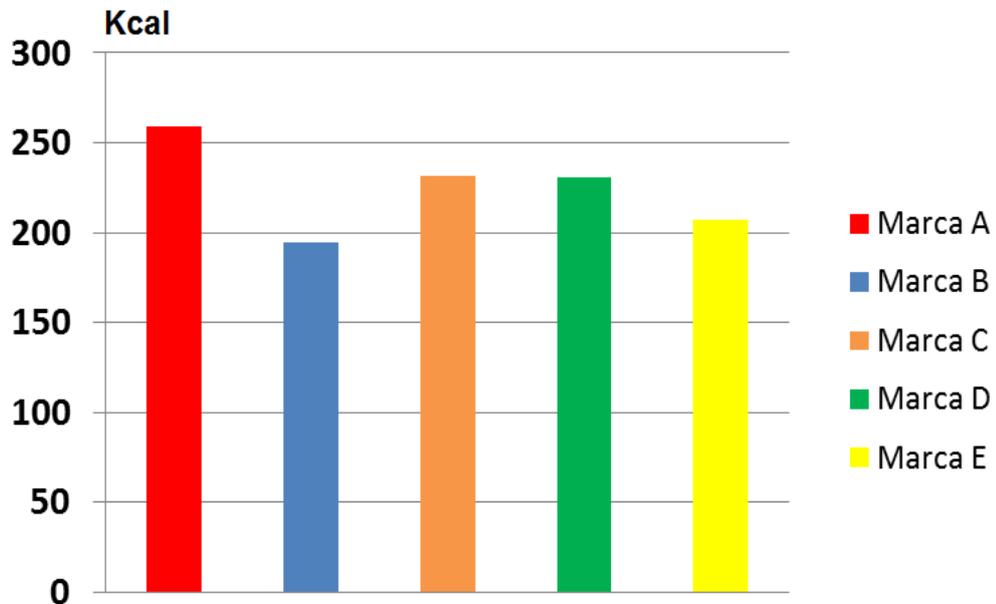
## Resultados e discussão

**Tabela 15:** Média e desvio-padrão dos parâmetros físico-químicos, por 100 g, obtidos para as diferentes Marcas de salsicha

Ref.	Valor dos parâmetros bromatológicos [(M ± δ) %]					
	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E	Total
<b>VE (Kcal)</b>	259,122 <sup>a</sup> ± 6,652	194,671 <sup>d</sup> ± 12,384	231,153 <sup>b</sup> ± 9,238	230,661 <sup>b</sup> ± 5,495	206,985 <sup>c</sup> ± 11,738	224,518 ± 24,232
<b>U (%)</b>	56,553 <sup>c</sup> ± 0,8648	64,620 <sup>a</sup> ± 1,329	60,017 <sup>b</sup> ± 1,333	59,999 <sup>b</sup> ± 0,978	63,559 <sup>a</sup> ± 1,625	60,950 ± 3,143
<b>CH (%)</b>	2,049 <sup>b</sup> ± 0,321	2,259 <sup>ab</sup> ± 0,542	2,528 <sup>a</sup> ± 0,638	2,268 <sup>ab</sup> ± 0,406	0,571 <sup>c</sup> ± 0,475	1,935 ± 0,8494
<b>Pr (%)</b>	12,381 <sup>c</sup> ± 0,532	13,187 <sup>b</sup> 0,5499	14,177 <sup>a</sup> 0,698	12,679 <sup>bc</sup> 0,405	12,62420 <sup>c</sup> 0,670	13,009 0,8610
<b>GT (%)</b>	22,378 <sup>a</sup> ± 0,781	14,765 <sup>d</sup> ± 1,444	18,259 <sup>b</sup> ± 0,862	18,986 <sup>b</sup> ± 0,509	17,131 <sup>c</sup> ± 1,250	18,304 ± 2,695645
<b>GS (%)</b>	7,475 <sup>a</sup> ± 0,549	5,058 <sup>c</sup> ± 0,645	6,164 <sup>b</sup> ± 0,861	6,731 <sup>b</sup> ± 1,264	5,570 <sup>c</sup> ± 0,488	6,192 ± 1,215
<b>Gt (%)</b>	0,656 <sup>a</sup> ± 0,127	0,404 <sup>d</sup> ± 0,028	0,438 <sup>b</sup> ± 0,130	0,607 <sup>a</sup> ± 0,295	0,424 <sup>c</sup> ± 0,107	0,506 ± 0,180
<b>F (%)*</b>	2,660	1,051	1,176	1,710	2,250	1,770
<b>C (%)</b>	3,979 <sup>c</sup> ± 0,258	4,117 <sup>ab</sup> ± 0,151	3,840 <sup>c</sup> ± 0,237	4,358 <sup>a</sup> ± 0,294	3,862 <sup>c</sup> ± 0,375	4,031 ± 0,328
<b>S (%)</b>	948,815 <sup>b</sup> ± 0,089	1089,441 <sup>a</sup> ± 0,058	935,1689 <sup>b</sup> ± 0,083	1067,514 <sup>a</sup> ± 0,068	966,8408 <sup>a</sup> ± 0,112	1001,556 ± 0,104

VE = valor energético (Kcal), U = umidade, Pr = proteínas, CH = carboidrato, GT = gordura total, GS = gordura saturada, Gt = gordura trans, F = fibra alimentar, C = cinzas e S = sódio. \* não foi analisado estatisticamente, por ter sido feita somente uma análise por lote; médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com ANOVA e teste de Tukey (p < 0,05).

O maior valor energético foi encontrado para a Marca **A**, seguido da Marca **C** e da Marca **D**, as quais não apresentavam diferença estatística. A Marca **B** apresentou o menor valor calórico.



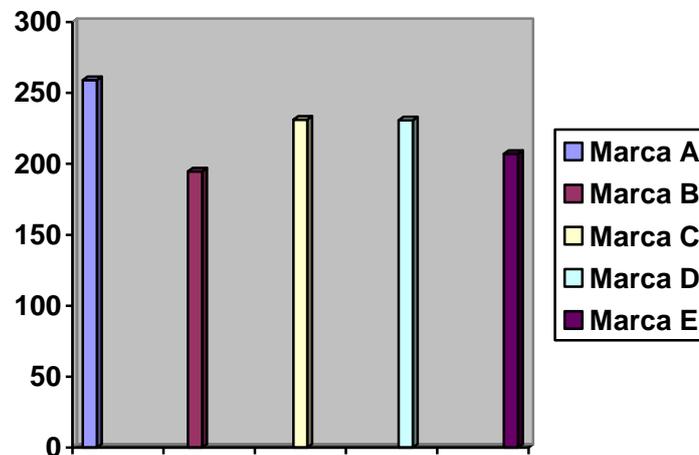
**Figura 8:** Gráfico do valor energético médio (Kcal) das cinco Marcas de salsichas analisadas.

Os maiores valores encontrados para a umidade foram das Marcas **B** e **E**; seguidos das Marcas **C** e **D**. A Marca **A** possuía os menores teores de umidade. Nenhuma das somas das médias das umidades dos lotes das diferentes marcas foi superior a 65%, em consonância com a Instrução Normativa/MAPA n°.4 de 2000.

Os teores de carboidratos variaram de 0,6 a 2,5%. Na Marca **E** foram encontrados os menores valores e os maiores valores foram encontrados nas Marcas **C** e **B**. Segundo a Instrução Normativa/MAPA n°.4 de 2000, os carboidratos totais não poderiam ser superiores a 7%. Todos os valores encontrados estavam abaixo dos exigidos pela legislação.

Ainda segundo a Instrução Normativa/MAPA n°.4 de 2000, o valor protéico das salsichas não deverá ser inferior a 12%, o que não foi encontrado em nenhuma das médias dos lotes das Marcas analisadas. O maior valor de proteínas encontrado foi para a Marca **C** e os menores para as Marcas **A**, **D** e **E**.

A Marca **B** apresentou o menor teor de gorduras totais, contribuindo para o valor energético mais baixo, visto que a gordura é o nutriente de maior valor calórico (9 kcal/grama), seguido da Marca **E** e das Marcas **C** e **D** cujos valores totais de gorduras totais não apresentaram diferenças estatísticas. A Marca **A** apresentou o maior teor de gorduras totais, sendo 34% superior ao menor resultado encontrado. Todos os valores de gorduras totais estão de acordo com a legislação, ou seja, possuem valor menor que 30%. A observância dos valores do rótulo ajuda os consumidores na escolha da opção mais saudável.



**Figura 9:** Gráfico do teor de gorduras totais médio (Kcal) das cinco Marcas de salsichas analisadas

As salsichas da Marca **A** possuíam o maior teor de gorduras saturadas, bem como o de gorduras totais, seguido das Marcas **C** e **D**. Sendo que as Marcas **B** e **E** contêm o menor teor de gorduras saturadas, porém até o menor valor encontrado é bastante elevado, pois fornece cerca de 11% do total dessas por porção (50 gramas - uma salsicha) que o indivíduo deve comer diariamente. O maior valor oferece até 17%.

Os maiores valores de gorduras trans encontrados foram os das Marca **A** e **D** e o menor para a Marca **B**. Considerando as médias do lotes analisados, a declaração de 0% de gorduras trans seria verdadeira apenas para as Marcas **B**, **C** e **E** (0,4 grama de gorduras trans por 100 gramas de salsicha ou 0,2 grama por porção), por satisfazem as exigências da RDC ANVISA 360/2003.

## Resultados e discussão

---

Quanto ao conteúdo de sódio, as Marcas **B**, **C** e **E** apresentaram os maiores teores desse micronutriente. As Marcas **A** e **D**, por sua vez apresentaram teores menores, mas ainda assim bastante elevados. Posteriormente, foi feita a comparação das médias dos seis lotes de cada marca analisada para visualizar as diferenças entre elas.

Nas Tabelas 16 a 20, apresentadas a seguir, foram inseridas as médias e os desvios-padrões dos parâmetros físico-químicos avaliados.

## Resultados e discussão

**Tabela 16:** Média e desvio-padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **A**

A	Valor dos parâmetros bromatológicos [(M ± δ) %]					
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6
<b>VE (Kcal)</b>	268,276 <sup>a</sup> ± 1,248	265,348 <sup>a</sup> ± 1,512	254,369 <sup>c</sup> ± 1,988	260,760 <sup>b</sup> ± 0,828	256,290 <sup>c</sup> ± 0,436	249,688 <sup>d</sup> ± 0,461
<b>U (%)</b>	55,004 <sup>c</sup> ± 0,150	56,341 <sup>b</sup> ± 0,288	57,518 <sup>a</sup> ± 0,164	56,347 <sup>b</sup> ± 0,042	56,721 <sup>b</sup> ± 0,031	57,386 <sup>a</sup> ± 0,103
<b>CH (%)</b>	2,167 <sup>a</sup> ± 0,207	2,086 <sup>a</sup> ± 0,313	2,275 <sup>a</sup> ± 0,097	2,095 <sup>a</sup> ± 0,204	1,982 <sup>a</sup> ± 0,422	1,687 <sup>a</sup> ± 0,449
<b>Pr (%)</b>	12,655 <sup>b</sup> ± 0,042	12,144 <sup>c</sup> ± 0,173	11,702 <sup>d</sup> ± 0,042	11,988 <sup>cd</sup> ± 0,099	12,534 <sup>b</sup> ± 0,195	13,264 <sup>a</sup> ± 0,029
<b>GT (%)</b>	23,221 <sup>a</sup> ± 0,172	23,159 <sup>a</sup> ± 0,054	22,051 <sup>b</sup> ± 0,245	22,714 <sup>a</sup> ± 0,221	22,0250 <sup>b</sup> ± 0,168	21,098 <sup>c</sup> ± 0,245
<b>GS (%)</b>	7,470 <sup>b</sup> ± 0,055	8,616 <sup>a</sup> ± 0,020	7,574 <sup>b</sup> ± 0,084	7,561 <sup>b</sup> ± 0,074	6,942 <sup>d</sup> ± 0,053	7,126 <sup>c</sup> ± 0,083
<b>Gt (%)</b>	0,687 <sup>b</sup> ± 0,005	0,704 <sup>b</sup> ± 0,001	0,7468 <sup>a</sup> ± 0,008	0,568 <sup>c</sup> ± 0,005	0,680 <sup>b</sup> ± 0,005	0,565 <sup>c</sup> ± 0,005
<b>F (%)*</b>	-	-	-	-	-	-
<b>C (%)</b>	4,293 <sup>a</sup> ± 0,200	3,610 <sup>d</sup> ± 0,052	3,794 <sup>cd</sup> ± 0,030	4,196 <sup>ab</sup> ± 0,105	4,078 <sup>abc</sup> ± 0,074	3,904 <sup>bcd</sup> ± 0,102
<b>S (%)</b>	1057,702 <sup>a</sup> ± 0,0303	835,360 <sup>d</sup> ± 0,011	890,240 <sup>c</sup> ± 0,017	892,81945 <sup>c</sup> ± 0,014	1057,641 <sup>a</sup> ± 0,017	959,260 <sup>b</sup> ± 0,0105

VE = valor energético (Kcal), U = umidade, Pr = proteínas, CH = carboidrato, GT = gordura total, GS = gordura saturada, Gt = gordura trans, F = fibra alimentar, C = cinzas e S = sódio. \* Não foi analisado estatisticamente, por ter sido feita somente uma análise por lote; médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com ANOVA e teste de Tukey (p < 0,05).

## Resultados e discussão

---

De acordo com os dados da Tabela 16, foram observados que os parâmetros: valor energético, umidade, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, cinzas e sódio apresentaram valores estatisticamente diferentes para os diversos lotes analisados. Isso mostra que os controles bromatológicos das matérias-primas para a produção de salsichas não estão sendo feitos ou não são efetivos.

A Estratégia Global sugerida pela OMS recomenda que as indústrias alimentícias veiculem informações nutricionais adequadas e compreensíveis aos consumidores, pois o monitoramento do conteúdo nutricional dos alimentos industrializados e das informações fornecidas pelos rótulos é uma das estratégias para a promoção de uma alimentação mais saudável (WHO, 2004).

Após análise dos dados apresentados na Tabela 17, das médias dos lotes da Marca **B**, foram observados valores estatisticamente diferentes em todos os parâmetros analisados: valor energético, umidade, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, cinzas e sódio.

Foi observada que as médias dos lotes um e quatro possuíam valores de umidade superiores a 65%, em desacordo com a Instrução Normativa/MAPA nº.4/2000.

---

## Resultados e discussão

**Tabela 17:** Média e desvio-padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **B**

<b>B</b>	<b>Valor dos parâmetros bromatológicos [(M ± δ) %]</b>					
	<b>Lote 1</b>	<b>Lote 2</b>	<b>Lote 3</b>	<b>Lote 4</b>	<b>Lote 5</b>	<b>Lote 6</b>
<b>VE (Kcal)</b>	184,080 <sup>d</sup> ± 0,940	213,526 <sup>a</sup> ± 1,763	205,255 <sup>b</sup> ± 0,823	178,323 <sup>e</sup> ± 3,848	195,075 <sup>c</sup> ± 0,647	191,764 <sup>c</sup> ± 0,670
<b>U (%)</b>	65,698 <sup>b</sup> ± 0,092	62,560 <sup>e</sup> ± 0,357	63,386 <sup>d</sup> ± 0,172	66,276 <sup>a</sup> ± 0,098	64,754 <sup>c</sup> ± 0,160	65,048 <sup>c</sup> ± 0,013
<b>CH (%)</b>	2,493 <sup>ab</sup> ± 0,374	2,715 <sup>a</sup> ± 0,406	2,0139 <sup>ab</sup> ± 0,187	1,954 <sup>ab</sup> ± 0,656	1,602 <sup>b</sup> ± 0,164	2,776 <sup>a</sup> ± 0,177
<b>Pr (%)</b>	13,148 <sup>bc</sup> ± 0,016	12,918 <sup>c</sup> ± 0,241	13,472 <sup>b</sup> ± 0,220	14,071 <sup>a</sup> ± 0,066	13,153 <sup>bc</sup> ± 0,097	12,361 <sup>d</sup> ± 0,142
<b>GT (%)</b>	13,502 <sup>d</sup> ± 0,134	16,778 <sup>a</sup> ± 0,086	15,924 <sup>b</sup> ± 0,067	12,692 <sup>d</sup> ± 0,709	15,117 <sup>bc</sup> ± 0,055	14,580 <sup>c</sup> ± 0,095
<b>GS (%)</b>	5,067 <sup>c</sup> ± 0,050	5,889 <sup>a</sup> ± 0,030	5,535 <sup>b</sup> ± 0,023	3,887 <sup>d</sup> ± 0,217	5,092 <sup>c</sup> ± 0,019	4,879 <sup>c</sup> ± 0,032
<b>Gt (%)</b>	0,380 <sup>b</sup> ± 0,004	0,395 <sup>b</sup> ± 0,002	0,446 <sup>a</sup> ± 0,002	0,384 <sup>b</sup> ± 0,021	0,435 <sup>a</sup> ± 0,002	0,382 <sup>b</sup> ± 0,002
<b>F (%)*</b>	-	-	-	-	-	-
<b>C (%)</b>	4,108 <sup>ab</sup> ± 0,201	3,979 <sup>b</sup> ± 0,041	4,153 <sup>ab</sup> ± 0,074	3,956 <sup>b</sup> ± 0,009	4,322 <sup>a</sup> ± 0,060	4,183 <sup>ab</sup> ± 0,066
<b>S (%)</b>	1098,569 <sup>ab</sup> ± 0,090	1128,824 <sup>a</sup> ± 0,013	1097,735 <sup>ab</sup> ± 0,017	991,954 <sup>b</sup> ± 0,017	1127,064 <sup>a</sup> ± 0,025	1092,501 <sup>ab</sup> ± 0,011

VE = valor energético (Kcal), U = umidade, Pr = proteínas, CH = carboidrato, GT = gordura total, GS = gordura saturada, Gt = gordura trans, F = fibra alimentar, C = cinzas e S = sódio. \* Não foi analisado estatisticamente, por ter sido feita somente uma análise por lote; médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com ANOVA e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e discussão

**Tabela 18:** Média e desvio-padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **C**

<b>C</b>	<b>Valor dos parâmetros bromatológicos [(M ± δ) %]</b>					
	<b>Lote 1</b>	<b>Lote 2</b>	<b>Lote 3</b>	<b>Lote 4</b>	<b>Lote 5</b>	<b>Lote 6</b>
<b>VE (Kcal)</b>	245,476 <sup>a</sup> ± 0,708	224,328 <sup>c</sup> ± 1,380	237,184 <sup>b</sup> ± 0,404	223,334 <sup>cd</sup> ± 1,861	220,784 <sup>d</sup> ± 1,219	235,811 <sup>b</sup> ± 0,475
<b>U (%)</b>	58,088 <sup>e</sup> ± 0,0706	61,548 <sup>a</sup> ± 0,105	59,429 <sup>c</sup> ± 0,089	60,593 <sup>b</sup> ± 0,183	61,485 <sup>a</sup> ± 0,110	58,959 <sup>d</sup> ± 0,032
<b>CH (%)</b>	2,456 <sup>bc</sup> ± 0,336	1,986 <sup>c</sup> ± 0,414	3,046 <sup>ab</sup> ± 0,093	3,489 <sup>a</sup> ± 0,239	1,850 <sup>c</sup> ± 0,365	2,339 <sup>bc</sup> ± 0,014
<b>Pr (%)</b>	15,169 <sup>a</sup> ± 0,314	14,079 <sup>b</sup> ± 0,139	13,289 <sup>c</sup> ± 0,034	13,646 <sup>bc</sup> ± 0,149	13,961 <sup>b</sup> ± 0,069	14,920 <sup>a</sup> ± 0,063
<b>GT (%)</b>	19,442 <sup>a</sup> ± 0,087	17,785 <sup>c</sup> ± 0,278	19,094 <sup>a</sup> ± 0,062	17,199 <sup>d</sup> ± 0,164	17,505 <sup>bc</sup> ± 0,258	18,531 <sup>b</sup> ± 0,085
<b>GS (%)</b>	7,315 <sup>a</sup> ± 0,033	5,724 <sup>c</sup> ± 0,089	7,215 <sup>a</sup> ± 0,023	6,038 <sup>b</sup> ± 0,058	5,016 <sup>d</sup> ± 0,074	5,679 <sup>c</sup> ± 0,026
<b>Gt (%)</b>	0,438 <sup>b</sup> ± 0,002	0,214 <sup>d</sup> ± 0,003	0,584 <sup>a</sup> ± 0,002	0,579 <sup>a</sup> ± 0,006	0,436 <sup>b</sup> ± 0,006	0,378 <sup>c</sup> ± 0,002
<b>F (%)*</b>	-	-	-	-	-	-
<b>C (%)</b>	3,669 <sup>c</sup> ± 0,017	3,426 <sup>d</sup> ± 0,066	3,966 <sup>ab</sup> ± 0,021	3,896 <sup>b</sup> ± 0,09	4,023 <sup>ab</sup> ± 0,036	4,076 <sup>a</sup> ± 0,017
<b>S (%)</b>	935,670 <sup>b</sup> ± 0,040	811,944 <sup>d</sup> ± 0,012	1063,112 <sup>a</sup> ± 0,008	910,439 <sup>b</sup> ± 0,019	894,536 <sup>b</sup> ± 0,008	995,312 <sup>a</sup> ± 0,014

VE = valor energético (Kcal), U = umidade, Pr = proteínas, CH = carboidrato, GT = gordura total, GS = gordura saturada, Gt = gordura trans, F = fibra alimentar, C = cinzas e S = sódio. \* Não foi analisado estatisticamente, por ter sido feita somente uma análise por lote; médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com ANOVA e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

De acordo com os dados apresentados na tabela das médias dos lotes da Marca **C**, foram observados valores estatisticamente diferentes em todos os

## Resultados e discussão

parâmetros analisados: valor energético, umidade, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, cinzas e sódio.

**Tabela 19:** Média e desvio-padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100 g, para as salsichas da Marca **D**

D	Valor dos parâmetros bromatológicos [(M ± δ) %]					
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6
<b>VE (Kcal)</b>	237,529 <sup>a</sup> ± 0,871	223,641 <sup>d</sup> ± 1,091	235,706 <sup>ab</sup> ± 2,304	224,696 <sup>d</sup> ± 0,938	229,518 <sup>c</sup> ± 1,705	232,880 <sup>bc</sup> ± 0,249
<b>U (%)</b>	58,237 <sup>d</sup> ± 0,131	60,578 <sup>b</sup> ± 0,112	59,824 <sup>c</sup> ± 0,200	61,248 <sup>a</sup> ± 0,182	60,421 <sup>b</sup> ± 0,277	59,687 <sup>c</sup> ± 0,047
<b>CH (%)</b>	2,753 <sup>a</sup> ± 0,233	2,114 <sup>bc</sup> ± 0,284	2,273 <sup>ab</sup> ± 0,142	2,325 <sup>ab</sup> ± 0,238	1,619 <sup>c</sup> ± 0,236	2,526 <sup>ab</sup> ± 0,073
<b>Pr (%)</b>	13,196 <sup>a</sup> ± 0,122	12,666 <sup>b</sup> ± 0,079	12,304 <sup>c</sup> ± 0,105	12,155 <sup>c</sup> ± 0,105	13,136 <sup>a</sup> ± 0,070	12,619 <sup>b</sup> ± 0,070
<b>GT (%)</b>	19,304 <sup>ab</sup> ± 0,249	18,280 <sup>d</sup> ± 0,216	19,711 <sup>a</sup> ± 0,211	18,531 <sup>bc</sup> ± 0,085	18,945 <sup>bc</sup> ± 0,061	19,144 <sup>b</sup> ± 0,041
<b>GS (%)</b>	6,410 <sup>c</sup> ± 0,083	5,549 <sup>e</sup> ± 0,066	6,256 <sup>d</sup> ± 0,067	9,381 <sup>a</sup> ± 0,043	6,216 <sup>d</sup> ± 0,020	6,579 <sup>b</sup> ± 0,014
<b>Gt (%)</b>	0,506 <sup>c</sup> ± 0,007	0,384 <sup>f</sup> ± 0,005	0,586 <sup>b</sup> ± 0,006	1,234 <sup>a</sup> ± 0,006	0,457 <sup>e</sup> ± 0,001	0,474 <sup>d</sup> ± 0,001
<b>F (%)*</b>	-	-	-	-	-	-
<b>C (%)</b>	4,801 <sup>a</sup> ± 0,040	4,653 <sup>a</sup> ± 0,022	4,178 <sup>bc</sup> ± 0,151	4,032 <sup>c</sup> ± 0,062	4,171 <sup>bc</sup> ± 0,135	4,313 <sup>b</sup> ± 0,021
<b>S (%)</b>	1131,587 <sup>ab</sup> ± 0,017	954,338 <sup>d</sup> ± 0,007	1078,697 <sup>bc</sup> ± 0,023	1025,967 <sup>c</sup> ± 0,020	1071,093 <sup>c</sup> ± 0,031	1143,400 <sup>a</sup> ± 0,006

VE = valor energético (Kcal), U = umidade, Pr = proteínas, CH = carboidrato, GT = gordura total, GS = gordura saturada, Gt = gordura trans, F = fibra alimentar, C = cinzas e S = sódio. \* Não foi analisado estatisticamente, por ter sido feita somente uma análise por lote; médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com ANOVA e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e discussão

---

Segundo os dados apresentados na tabela das médias dos lotes da Marca **D**, foram encontrados valores estatisticamente diferentes em todos os parâmetros analisados: valor energético, umidade, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, cinzas e sódio.

Nos dados apresentados na Tabela 20, correspondente às médias dos lotes da Marca **E**, foram observados valores estatisticamente diferentes em todos os parâmetros analisados: valor energético, umidade, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, cinzas e sódio.

O lote dois da Marca **E** apresentou valor proteico abaixo de 12%, estando em desacordo com a Instrução Normativa/MAPA nº. 4/2000.

---

## Resultados e discussão

**Tabela 20:** Média e desvio-padrão das triplicatas dos parâmetros físico-químicos obtidos, por 100g, para as salsichas da Marca E

D	Valor dos parâmetros bromatológicos [(M ± δ) %]					
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6
<b>VE (Kcal)</b>	199,138 <sup>e</sup> ± 1,017	212,095 <sup>c</sup> ± 0,184	214,353 <sup>b</sup> ± 0,249	222,969 <sup>a</sup> ± 0,467	205,888 <sup>d</sup> ± 0,556	187,470 <sup>f</sup> ± 0,430
<b>U (%)</b>	63,294 <sup>c</sup> ± 0,071	62,940 <sup>d</sup> ± 0,063	63,009 <sup>d</sup> ± 0,020	61,475 <sup>e</sup> ± 0,021	63,966 <sup>b</sup> ± 0,091	66,670 <sup>a</sup> ± 0,136
<b>CH (%)</b>	0,392 <sup>bc</sup> ± 0,329	0,897 <sup>ab</sup> ± 0,112	0,171 <sup>c</sup> ± 0,161	1,364 <sup>a</sup> ± 0,070	0,455 <sup>bc</sup> ± 0,093	0,149 <sup>c</sup> ± 0,287
<b>Pr (%)</b>	13,874 <sup>a</sup> ± 0,166	11,685 <sup>d</sup> ± 0,106	12,826 <sup>b</sup> ± 0,094	12,494 <sup>bc</sup> ± 0,057	12,602 <sup>bc</sup> ± 0,209	12,2637 <sup>c</sup> ± 0,022
<b>GT (%)</b>	15,786 <sup>d</sup> ± 0,039	17,960 <sup>b</sup> ± 0,032	18,040 <sup>b</sup> ± 0,093	18,615 <sup>a</sup> ± 0,066	17,073 <sup>c</sup> ± 0,071	15,313 <sup>e</sup> ± 0,138
<b>GS (%)</b>	5,350 <sup>d</sup> ± 0,013	5,478 <sup>c</sup> ± 0,010	5,862 <sup>a</sup> ± 0,030	6,022 <sup>a</sup> ± 0,016	5,751 <sup>b</sup> ± 0,024	4,945 <sup>e</sup> ± 0,045
<b>Gt (%)</b>	0,386 <sup>e</sup> ± 0,001	0,545 <sup>b</sup> ± 0,001	0,482 <sup>c</sup> ± 0,002	0,611 <sup>a</sup> ± 0,002	0,442 <sup>d</sup> ± 0,002	0,309 <sup>f</sup> ± 0,003
<b>F (%)*</b>	-	-	-	-	-	-
<b>C (%)</b>	4,403 <sup>a</sup> ± 0,143	4,254 <sup>a</sup> ± 0,024	3,703 <sup>b</sup> ± 0,038	3,802 <sup>b</sup> ± 0,061	3,654 <sup>b</sup> ± 0,015	3,354 <sup>c</sup> ± 0,032
<b>S (%)</b>	888,335 <sup>cd</sup> ± 0,016	1198,773 <sup>a</sup> ± 0,008	929,428 <sup>bc</sup> ± 0,029	964,650 <sup>b</sup> ± 0,027	944,396 <sup>b</sup> ± 0,007	875,461 <sup>d</sup> ± 0,008

VE = valor energético (Kcal), U = umidade, Pr = proteínas, CH = carboidrato, GT = gordura total, GS = gordura saturada, Gt = gordura trans, F = fibra alimentar, C = cinzas e S = sódio. \* Não foi analisado estatisticamente, por ter sido feita somente uma análise por lote; médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si de acordo com ANOVA e teste de Tukey (p < 0,05).

## Conclusões

---

## Conclusões

---

## 5. Conclusões

Apesar de as legislações para a rotulagem de alimentos estarem em vigor há bastante tempo, através deste trabalho foi demonstrado que em relação a salsichas comercializadas em Belo Horizonte, as normas não estão sendo cumpridas.

A partir da análise visual dos dizeres dos rótulos de embalagens de cinco marcas de salsichas e das informações nutricionais nelas contidas, foram encontrados itens que estão em desacordo com a legislação, suficientes para a sua reprovação. Foram encontrados termos que induzem o consumidor a erro/engano, inexistência de informações sobre o preparo, ausência de citação do valor de gorduras trans do produto.

Por meio dos resultados das análises bromatológicas, verificou-se que vários parâmetros obrigatoriamente declarados nos rótulos estavam com teores acima ou abaixo do limite de vinte por cento permitidos pela legislação.

Além disso, foi constatado que as informações nutricionais contida nos rótulos das cinco marcas de salsichas, comercializadas em Belo Horizonte, por não estarem de acordo com a legislação, não cumprem o seu papel de fornecer informações fidedignas sobre o produto e assim ser um instrumento de Saúde Pública.

A legislação estabelece que os cálculos das informações nutricionais sejam feitos por meio de tabelas nutricionais ou por análises físico-químicas. Através dos resultados das análises bromatológicas encontrados neste trabalho é possível sugerir que as indústrias de salsichas e de outros alimentos embutidos realizem análises físico-químicas periódicas dos seus produtos ou sempre que houver troca ou substituição de algum ingrediente da preparação e também quando houver mudança de fornecedores.

---

## Referências Bibliográficas

---

## 6. Referências Bibliográficas

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Acordo que prevê a redução gradual de sódio em Alimentos, 2011. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home/alimentos>. Acesso em: 20 jan. 2012.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Termo de compromisso de ajustamento de conduta para informação nutricional, 2010. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home/alimentos>. Acessado em: 20/06/2011.
- ASCHERIO, A.; RIMM, E. B.; GIOVANNUCCI, E. L.; SPIEGELMAN, D.; STAMPER, m.; WILLETT, W. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. **British Medical Journal**, v. 313, n. 7049, p. 84-90, jul. 1996.
- ASTRUP, A.; RYAN, L.; GRUNWALD, G.K.; STORGAARD, M.; SARIS, W.; MELANSON, E; HILL, J. O. The role of dietary fat in body fatness: evidence from a preliminary meta analysis of ad libitum low-fat dietary intervention studies. **British Medical Journal**, v. 83, suppl. S1, p.25-32, jun. 2000.
- BAGGIO, S. R. **Óxidos de colesterol, colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em produtos cárneos processados**. 2004. 199 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2004.
- BATISTA FILHO, M ;RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, suppl.1, p. 181- 191, 2003.
- BARROS, R.R. **Consumo de Alimentos Industrializados e Fatores Associados em Adultos e Idosos Residentes no Município de São Paulo**. 2008, 174 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)- Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2008.
-

## Referências Bibliográficas

---

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei n.10.674**, 16 de maio de 2003 (c). Obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 19 de maio de 2003.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código Defesa do Consumidor**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 12 de setembro de 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, de 5 de abril de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº.20 de 21 de julho de 1999**. Oficializa métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de carnes, produtos cárneos e seus ingredientes, sal e salmoura. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, de 9 de setembro de 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 25 de novembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº. 259, de 20 de setembro de 2002**. Aprova o regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA **Resolução RDC nº. 359, de 23 de dezembro de 2003 (a)**. Aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,

---

## Referências Bibliográficas

---

Brasília, 26 de dezembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA **Resolução RDC nº. 360, de 23 de dezembro de 2003 (b)**. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 26 de dezembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, Universidade de Brasília, Rotulagem Nutricional Obrigatória: Manual de orientação aos Consumidores. Brasília (DF), 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico nº. 42/2010**. Disponível em:  
<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/657e1c00474594e79c85dc3fbc4c6735/Perfil+Nutricional.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 01 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 3235, de 18 de Dezembro de 2009**, Regulamenta o incentivo financeiro destinado aos Laboratórios Centrais de Saúde Pública - LACEN, para a execução das ações de monitoramento de alimentos, na forma do Bloco de Financiamento de Vigilância em Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira**: promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 210p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política nacional de alimentação e nutrição** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003. 48 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

---

Referências Bibliográficas

---

- CÂMARA, M. C. C. **Análise crítica da rotulagem de alimentos *diet e light* no Brasil**. 2007. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ciências na Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz) Rio de Janeiro, 2007.
- CLARO, R. M; CARMO, H. C. E; MACHADO, F. M. S; MONTEIRO, C.A. Renda, preço dos alimentos e participação de frutas e hortaliças na dieta. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.41, n.4, p.557-54, ago. 2007.
- COUTINHO, J. G.; RECINE, E. Experiências internacionais de regulamentação das alegações de saúde em rótulos de alimentos. **Rev. Panam Salud Publica**, Washington, v. 22, n. 6, p. 432-437, dez. 2007.
- COSTA, F. P.; MACHADO, S. H.; O consumo de sal e alimentos ricos em sódio pode influenciar na pressão arterial das crianças? **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, Supl. 1, p. 1383-1389, jun. 2010.
- COWBURN, G.; STOCKLEY, L; Consumer understanding and use of nutrition labelling: a systematic review. **Public Health Nutrition**, v. 8, issue 01, p. 21-28, feb. 2005.
- CURI R, POMPEIA C, MIYASAKA CK, PROCOPIO J. **Entendendo a gordura – os ácidos graxos**. 1ª ed., São Paulo: Ed. Manole, 2002. 598 p.
- CHRISTIE, W. W. **Gas chromatography and lipids: a practical guide**. The Oily Press. Ayr, Scotland, 1989.307 p.
- DEVRIES, J.W. On defining dietary fibre. **Proc Nutr Soc**, v. 62, issue 01, p. 37-43, fev. 2003.
- DIAS, J. R & GONÇALVES, E. C. B. A. Avaliação do consumo e análise da rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos trans. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 177-182, jan./mar. 2009.
- DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. & MARCHINI, S. J. **Ciências nutricionais: aprendendo a aprender**. 2. Ed. São Paulo: Sarvier, 2001. 760 p.
-

Referências Bibliográficas

---

- EURODIET. Nutrition and diet for healthy lifestyles in Europe: science and policy implications. **Public Health Nutrition**, v.4 n.1A, 2001.
- FEUNEKES G.I.J.; GORTEMAKER,I.A.; WILLEMS, A.A; LION,R.; KOMMER, M. Front-of-pack nutrition labelling: Testing effectiveness of different nutrition labelling formats front-of-pack in four European countries. **Appetite**, v. 50, Issue 1, jan. 2008, p. 57-70.
- FERREIRA, M. G.; SILVA, A. T; ROBBS, P.G.; GASPAR, A.; SCHMELZER-NAGEL, W. Avaliação Físico-Química de Salsichas Tipo Viena com Substituição de Gordura Animal por Óleo de Girassol Braz. **J. Food Technol.**, v.6, n.1, p.1-7, jan./jun., 2003.
- FOLCH, J., LESS, M., SLOANE, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biology and Chemistry**, v. 226, 497–509.
- GARCÍA-GARCÍA,E.; TOTOSAUS, A. Low-fat sodium-reduced sausages: Effect of the interaction between locust bean gum, potato starch and j-carrageenan by a mixture design approach. **Meat Science**, v. 78, issue 4, p. 406–413, 2008.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Índices de Preços. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**: Análise da disponibilidade domiciliar e estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 80 p, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Portaria nº. 157, de 19 de agosto de 2002**. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico estabelecendo a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 20 de agosto de 2002; (EI):161; Seção 1.
-

- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.
- IVERSON, S. J., LANG, S. L. C., COOPER, M. H. Comparison of the Bligh and Dyer and Folch methods for total lipid determination in a broad range of marine tissue. **Lipids**, v. 36, issue 11, p. 1283–1287, nov. 2001.
- LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.
- LEVY, R. B. **Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil**: Distribuição, Composição Nutricional, evolução e relação entre macronutrientes. 2007. 97 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2007.
- LEVY-COSTA, R. B.; PONTES, N. S; MONTEIRO C. A; Disponibilidade de Alimentos no Brasil: Distribuição e Evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 530-540, ago. 2005.
- LIAROS, N.J.; KATSANIDIS, E; BLOUKAS, J.G. Effect of the ripening time under vacuum and packaging film permeability on processing and quality characteristics of low-fat fermented sausages. **Meat Science**, v. 83, issue 4, p. 589–598, dec. 2009.
- LOBANCO, C. M. **Rotulagem Nutricional de Alimentos Salgados e Doces Consumidos por crianças e Adolescentes**. 2007. 92 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2007.
- MACHADO, S. S.; SANTOS, F. O.; ALBINATI, F. L.; SANTOS, L. P. R.; Comportamento dos Consumidores com Relação à leitura de rótulo de Produtos Alimentícios **Alim. Nutr., Araraquara**, v.17, n.1, p.97-103, jan./mar. 2006.
- MAHAN, L.K. & ESCOTT-STUMP, S. Krause - **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**, 11. ed. São Paulo: Roca. 11 ed. São Paulo, 2005. 1242p.
-

Referências Bibliográficas

---

- MARTINS, T.D.D; BEZERRA, W.I.; MOREIRA, R. T.; SILVA, L. P.G.; BATISTA, E.S. Mercado de embutidos de suínos: comercialização, rotulagem e caracterização do consumidor. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.1, p.12-23, jan/mar, 2009.
- MERCADANTE, A. Z.; CAPITANI, C. D.; DECKER, E. A; CASTRO, I. A. Effect of natural pigments on the oxidative stability of sausages stored under refrigeration. **Meat Science**, v. 84, issue 4, p. 718-726, apr. 2010.
- MOREIRA, R. T. **Desenvolvimento de embutido emulsionado de tilápia (*Oreochromis niloticus*) estabilizado com hidrocolóides**. 2005. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2005.
- MOZAFFARIAN, D.; KATAN, M.B.; ASCHERIO, A., STAMPFER, M.J.; WILLETT, W.C. Trans fatty acids and cardiovascular disease. **N Engl J Med**, v. 354, p. 1601–1613, apr. 2006.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Diet and health: implications for reducing chronic disease risk**. Washington DC: National Academy Press, 1989. 749 p.
- NEUTZLING, M.B; ARAÚJO, C.L.P; HALLAL, P.C; Menezes, A.M.B. Frequência de consumo de dietas ricas em gordura e pobres em fibra entre adolescentes. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 336-342, jun. 2007.
- OOMEN, C. M; OCKÉ, M. C.; FESKENS, E. J.; VAN ERP-BAART, M. A.; KOK, F. J.; KROMHOUT, D. Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. **Lancet**, v.357, p.746-751, mar. 2001.
- ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. 1. Ed. Volume 2, Porto Alegre: Artmed Editora, 2005. 280 p.
- OZVURAL, E. B.; VURAL, H. Utilization of interesterified oil blends in the production
-

Referências Bibliográficas

---

- of frankfurters. **Meat Science**, v. 78, issue 3, p. 211–216, mar. 2008.
- RAIGORODYSKY, B. **Embutidos**: da sobrevivência a gastronomia. São Paulo: Editora Senac, 2011. 152 p.
- SES-MG. Secretaria do Estado de Saúde de Minas Gerais. Boletim Epidemiológico Nº.XII, nº. 1 Jan./Fev. 2009. Disponível em:  
[http://www.saude.mg.gov.br/publicacoes/estatistica-e-informacao-em-saude/boletim-epidemiologico/2009/Boletim\\_Epidemiologico\\_Ano7\\_N1.pdf/view](http://www.saude.mg.gov.br/publicacoes/estatistica-e-informacao-em-saude/boletim-epidemiologico/2009/Boletim_Epidemiologico_Ano7_N1.pdf/view)  
Acesso em 29 jun. 2009.
- SES-MG. Secretaria do Estado de Saúde de Minas Gerais. Lei 13.317 de 24 de setembro de 1999 - Código de Saúde do Estado de Minas Gerais.
- SHETTY P.; MCPHERSON, K.. **Diet, Nutrition and Chronic Disease**. Lessons from contrasting worlds. London School of Hygiene and Tropical Medicine Sixth Annual Public Health Forum. Chichester: John Wiley, 1997. 318 p.
- SOUZA, A. S.; PACHECO, L. C.; CASTRO, P. S.; CARMO. Influência da desnutrição promovida pela dieta básica regional sobre o perfil de ácidos graxos do leite materno, o crescimento e o desenvolvimento de ratos jovens. **Rev. Nutr.** v.22, n.4, p. 467-481, jul./ago. 2009.
- SUTER, P. M.; Carbohydrates and dietary fiber. **Handb. Exp. Pharmacol.**, v.170, p.231-261, 2005.
- UNITED NATIONS ADMINISTRATIVE COORDINATING COMMITTEE. Sub-Committee on Nutrition of the United Nations (ACC/SCN). Ending malnutrition by 2000: an agenda for change in the millennium: report by the commission on the nutrition challenges of the 21st century. **Food and Nutr Bull**, v.21, n. 3, p.1-88, 2000.
- VINHOLES, D. B.; ASSUNÇÃO, M. C. F.; NEUTZLING, M.B. Frequência de hábitos saudáveis de alimentação medidos a partir dos 10 Passos da Alimentação Saudável do Ministério da Saúde. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad.**
-

**Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 791-799, abr. 2009.

WHO. World Health Organization. *Global strategy on diet, physical activity and health: fifty-seventh World Health Assembly Wha 57.17*. 22 May 2004. Disponível em: [www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_english\\_web.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_english_web.pdf) . Acesso em 11 dez. 2011.

WHO. World Health Organization. *Nutrition for Health and Development: report of a joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO, 2003. Disponível em: [www.who.int/nut/documents/trs916](http://www.who.int/nut/documents/trs916). Acesso em: 22 mar. 2010.

WILLETT, W. C.; STAMPFER, M. J; MANSON, J. E., COLDITZ, G. A; SPEIZER, F. E.; SAMPSON, L. A.; HENNEKENS, C. H. Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. **Lancet**, v.341, n. 8845, p.5581-5857,1993.

WINTER, C. M. G. **Avaliação dos teores de ácidos graxos trans em batata palha comercializada na cidade de Curitiba-PR**. 2006. 84 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2006.

---

Anexo

---

**Anexo**

---

<b>TÍTULO: FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL MÉTODO ENZIMÁTICO - GRAVIMÉTRICO</b>	<b>NÚMERO: DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0002</b>
<b>Elaborado por:</b> Flávia Silva Paula Coimbra <b>Verificado por:</b> Cristiane Lúcia Goddard <b>Aprovado por:</b> Mariem Rodrigues Ribeiro Cunha <b>Homologado por:</b> Maria Helena Savino Corrêa	

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. FUNDAMENTOS
4. DEFINIÇÕES
5. RESPONSABILIDADES
6. SIGLAS
7. INSTRUMENTAL
8. REAGENTE E MATERIAL
9. PROCEDIMENTOS
10. CÁLCULO
11. REGISTRO
12. DISTRIBUIÇÃO
13. FLUXOGRAMA
14. HISTÓRICO DE REVISÕES
15. ANEXOS
16. REFERÊNCIAS

Cópia não controlada

### 1. OBJETIVO

Este POP fixa condições, padroniza, define e estabelece regras para a determinação de fibras alimentares solúveis e insolúveis.

### 2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Este POP aplica-se a análise de alimentos em geral.

### 3. FUNDAMENTOS

Digestão enzimática da amostra com termamyl ( $\alpha$ -amilase termoresistente) e proteases (pepsina e pancreatina) para remover o amido e a proteína respectivamente. A fibra alimentar insolúvel é obtida pela filtração e lavagem do resíduo com água, etanol e acetona, incineração e pesagem. A fibra alimentar solúvel no filtrado é precipitada pela adição de etanol a 95%, filtração, incineração e pesagem.

### 4. DEFINIÇÕES

Para efeito deste POP aplica-se a seguinte definição:

Elaborado	Verificado	Aprovado	Homologado	Vencimento	Revisão	Página
05/01/2009	13/01/2009	12/02/2009	16/02/2009	02/2011	01	1 de 7

<b>TÍTULO: FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL MÉTODO ENZIMÁTICO - GRAVIMÉTRICO</b>	<b>NÚMERO: DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0002</b>
---	--

- **Fibra alimentar:** parte comestível das plantas ou carboidratos análogos que são resistentes à digestão e absorção no intestino delgado de humanos com fermentação completa ou parcial no intestino grosso. A fibra alimentar inclui polissacarídeos, oligossacarídeos, lignina e substâncias associadas à planta. A fibra alimentar promove efeitos fisiológicos benéficos, incluindo laxação, e/ou atenuação do colesterol do sangue.

## 5. RESPONSABILIDADES

É responsabilidade do analista de nível técnico ou superior a execução deste procedimento.

## 6. SIGLAS

DIOM	Diretoria do Instituto Octávio Magalhães
DIVISA	Divisão de Vigilância Sanitária
DPGQ	Divisão de Planejamento e Gestão da Qualidade
FAI	Fibra Alimentar Insolúvel
FAS	Fibra Alimentar Solúvel
IT	Instrução de Trabalho
MET	Metodologia
NA	Não se aplica
PA	Padrão Analítico
POP	Procedimento Operacional Padrão
QBC	Química Bromatológica e Cromatografia
TF	Tampão fosfato
SQ	Serviço de Química

Cópia não controlada

## 7. INSTRUMENTAL

- Balança analítica;
- banho-maria à 40 °C (preferencialmente com sistema de agitação);
- estufa a pressão atmosférica de 102 a 105 °C;
- mufla;
- potenciômetro;
- tamis 42 mesh;
- sistema de vácuo.

## 8. REAGENTES E MATERIAIS

### 8.1 Reagentes

- Acetona PA;
- ácido clorídrico PA;

Elaborado	Verificado	Aprovado	Homologado	Vencimento	Revisão	Página
05/01/2009	13/01/2009	12/02/2009	16/02/2009	02/2011	01	2 de 7

<b>TÍTULO: FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL MÉTODO ENZIMÁTICO - GRAVIMÉTRICO</b>	<b>NÚMERO: DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0002</b>
---	--

- etanol PA;
- éter etílico PA;
- fosfato de sódio dibásico PA;
- fosfato de sódio monobásico PA;
- hidróxido de sódio PA;
- pancreatina (Número catálogo P1625):Sigma Chemical Co. Marster, manter refrigerada;
- pepsina (1:10,000): Sigma Chemical Co. Marster, manter refrigerada;
- solução de Termamyl ( $\alpha$ -amilase termoestável) no 120 L, Novo Nordisk Bioindustrial do Brasil Ltda, manter refrigerada.

## 8.2 Materiais

- Balão volumétrico de 500 mL e 1000 mL;
- béquer de 100 mL e 1000 mL;
- Béquer de 400 mL;
- béquer de polietileno de 250 mL;
- cadinhos de vidro com placa porosa de 50 mL com haste e sem haste (nº 4 Laborglass; 40-90  $\mu$ m – Pirex nº 32.940; inferior ASTM 40-60  $\mu$ m ou Corning nº 36.060);
- celite 545;
- dessecador com sílica gel contendo indicador de umidade;
- *erlenmeyers* de 125 mL;
- kitasato de 1000 mL;
- micropipeta de 100-1000  $\mu$ L;
- pipeta graduada de 5 mL e 25 mL;
- proveta de 10 mL, 250 mL e 1000mL;
- tamis 42 mesh.

Cópia não controlada

## 9. PROCEDIMENTOS

### 9.1 Cuidado

Utilizar o material de proteção (jaleco, luvas, óculos, máscaras, etc.) indicado para cada caso particular. Ler os rótulos dos reagentes com atenção e utilizar os mesmos com os devidos cuidados. Tomar os cuidados necessários ao trabalhar com substâncias ácidas e básicas e quando for diluir ácidos concentrados, adicionar sempre o ácido à água e nunca o contrário. Ao preparar soluções que produzem reações exotérmicas fortes utilizar capela de exaustão e banho de gelo. Ao preparar soluções, rotular imediatamente o frasco para evitar confusão.

Tomar os cuidados apropriados ao utilizar a mufla para incinerar a amostra a 550°C.

Elaborado	Verificado	Aprovado	Homologado	Vencimento	Revisão	Página
05/01/2009	13/01/2009	12/02/2009	16/02/2009	02/2011	01	3 de 7

<b>TÍTULO: FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL MÉTODO ENZIMÁTICO - GRAVIMÉTRICO</b>	<b>NÚMERO: DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0002</b>
---	--

## 9.2 Preparo dos cadinhos (limpeza)

Lavar os cadinhos com sabão e enxaguar com água fervente. Passar água destilada, 10mL de éter etílico e 10mL acetona. Deixar secar em estufa 105 °C por 30 minutos, retirar e esfriar em dessecador. Pesar 0,5 g de Celite tratada conforme item 9.3 nos cadinhos secos e frios. Incinerar em mufla a 550°C por 5 horas (colocar os cadinhos com a mufla fria e também retirar com a mufla fria). Levar à estufa 105°C por uma hora, esfriar em dessecador por 30 minutos e pesar. Utilizar o cadinho para filtração.

## 9.3 Preparo da celite

Colocar uma quantidade de Celite 545 em um béquer, adicionar água acidulada com HCl 4 mol/L (pH 5) até cobrir toda a Celite e deixar em agitação mecânica por 10 minutos. Repetir este processo mais 2 vezes. Filtrar a Celite em funil de büchner contendo papel de filtro. Transferir quantitativamente o resíduo para cápsula de porcelana, incinerar à 550 °C por 5 horas, resfriar e acondicionar em frasco com tampa.

## 9.4 Preparo das soluções

- Etanol 78%: medir 180 ml de água destilada em uma proveta de 1L, completar com etanol 95% e homogeneizar. Acondicionar em frasco de vidro;
- Solução saturada de fosfato de sódio: colocar  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  em um béquer e com o auxílio de água transferir para um frasco de maneira a ter-se uma solução saturada;
- Tampão fosfato 0,1 mol/L pH 6.0: pesar 14,1960 g de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  em béquer de 100 mL utilizando balança analítica. Dissolver com água destilada e transferir quantitativamente para béquer de 1000 mL contendo uma barra magnética. Adicionar água destilada até atingir um volume de 800 mL e agitar aproximadamente 5 minutos em agitador magnético. Conforme IT QBC 0001 operação do potenciômetro, ajustar o pH para 6,0 com solução saturada de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Transferir quantitativamente para um balão volumétrico de 1000 ml e completar o volume com água destilada. Acondicionar em frasco de vidro;
- Solução de HCl 4 mol/L: medir 167 mL de HCl concentrado em uma proveta e transferir lentamente para um balão volumétrico de 500 mL contendo água destilada. Lavar a proveta com água destilada, deixar esfriar e completar o balão volumétrico. Acondicionar em frasco de vidro;
- Solução de NaOH 4 mol/L: pesar 80 g de NaOH em béquer de polietileno. Transferir quantitativamente com o auxílio de água destilada para um balão volumétrico de 500 mL, deixar esfriar e homogeneizar. Acondicionar em frasco de polietileno.

Elaborado	Verificado	Aprovado	Homologado	Vencimento	Revisão	Página
05/01/2009	13/01/2009	12/02/2009	16/02/2009	02/2011	01	4 de 7

<b>TÍTULO: FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL MÉTODO ENZIMÁTICO - GRAVIMÉTRICO</b>	<b>NÚMERO: DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0002</b>
---	--

### 9.5 Preparo da amostra

Moer a amostra quando necessário e passar por tamis de 42 mesh. Secar em estufa a 105 °C por 1 hora. Amostras com mais de 8% de gordura deverão ser submetidas à extração com éter etílico ou de petróleo conforme DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0005 Determinação de lipídeos e extrato etéreo – Método Soxhlet.

### 9.6 Descrição do método

Fazer um branco do processo nas mesmas condições da determinação da amostra. Pesar, em duplicata, 1 g de amostra previamente preparada, em erlenmeyer de 125 mL. A diferença de peso entre as duplicatas não deve ser maior que 0,02g. Adicionar 25 mL de tampão fosfato em cada erlenmeyer e homogeneizar a amostra completamente. Adicionar 100 µL (0,1 mL) de solução de Termamyl em cada erlenmeyer. Cobrir a boca dos erlenmeyers com papel alumínio e levar ao banho-maria fervente por 15 minutos, agitando a cada 5 minutos. Se o número de frascos dentro do banho-maria dificultar a condução do calor, prolongar o tempo de incubação para 30 minutos. Retirar os frascos do banho-maria e esfriar à temperatura ambiente. Ajustar o pH para 1,5 com HCl 4mol/L ( ± 10 gotas de pipeta graduada de 5,0 ml), usando potenciômetro. Enxaguar o eletrodo com aproximadamente 20 ml de água destilada. Adicionar 100 mg de pepsina, cobrir o frasco com papel alumínio e incubar em banho-maria a 40 ° C por 1 hora, com agitação constante. Retirar os frascos do banho-maria e esfriar à temperatura ambiente. Ajustar o pH para 6,8 com NaOH 4 mol/L, usando potenciômetro. Enxaguar o eletrodo com aproximadamente 20 ml de água destilada. Adicionar 100 mg de pancreatina, cobrir os frascos com papel alumínio e incubar a 40 °C por 1 hora com agitação constante. Retirar os frascos do banho-maria e esfriar à temperatura ambiente. Ajustar o pH para 4,5 com HCl 4mol/L. Enxaguar o eletrodo com o mínimo possível de água. Filtrar todo o conteúdo dos erlenmeyers em cadinhos com haste tarados contendo 0,5 g de celite seca (peso conhecido). Lavar com 2 x 10 mL de água morna levemente acidulada com HCl 4 mol/L. Reservar o filtrado e a água de lavagem para fazer a fibra alimentar solúvel.

### 9.7 Fibra alimentar insolúvel

Lavar o resíduo dos cadinhos de amostra e do branco com 2 x 10 ml de etanol 95% e 2 x 10 mL de acetona. Se necessário, raspar ligeiramente a superfície da celite com espátula para facilitar a filtração. Secar em estufa a 105 °C por uma noite. Esfriar em dessecador por 30 minutos e pesar com aproximação de 0,1 mg (D1). Incinerar a 550 °C por 5 horas, resfriar em dessecador (retirar da mufla quando estiverem frios), levar à estufa a 105 ° C por 1 hora e depois para o dessecador por 30 minutos. Pesar novamente (I1).

### 9.8 Fibra alimentar solúvel

Ajustar o volume do filtrado e das águas de lavagem para 100 mL, se necessário. Adicionar 400 ml de etanol 95% a 60 °C pré aquecido em banho-maria e deixar

Elaborado	Verificado	Aprovado	Homologado	Vencimento	Revisão	Página
05/01/2009	13/01/2009	12/02/2009	16/02/2009	02/2011	01	5 de 7

<b>TÍTULO: FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL MÉTODO ENZIMÁTICO - GRAVIMÉTRICO</b>	<b>NÚMERO: DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0002</b>
---	--

precipitar por 1 hora (o volume de etanol deve corresponder a 4 x volume do filtrado). Filtrar completamente em cadinho sem haste previamente tarado com 0,5 g de celite seca (peso conhecido). Lavar com 2 x 10 ml de etanol 78% e 2 x 10 ml de etanol 95% e 2 x 10 ml de acetona. Secar em estufa a 105 ° C por uma noite e esfriar em dessecador por 30 minutos. Pesar com aproximação de 0,1 mg (D2). Incinerar a 550 ° C por 5 horas, resfriar em dessecador (retirar da mufla quando estiverem frios), levar á estufa a 105 ° C por 2 horas e depois para o dessecador por 30 minutos. Pesar novamente (I2).

### 10. CÁLCULO

$$FAI (\%) = \frac{D1 - I1 - B1}{W} \times 100$$

D1 = peso do cadinho + resíduo após secagem a 105 ° C (g)  
 I1 = peso do cadinho + resíduo após incineração a 550 ° C (g)  
 B1 = (D 1 – I 1) do cadinho do branco  
 W = peso da amostra (g)

$$FAS (\%) = \frac{D2 - I2 - B2}{W} \times 100$$

D2 = peso do cadinho + resíduo após secagem a 105 ° C (g)  
 I2 = peso do cadinho + resíduo após incineração a 550 ° C (g)  
 B2 = (D 2 – I 2 ) do cadinho do branco (g)  
 W = peso da amostra (g)

### 11. REGISTRO

Os registros de acompanhamento de análise ficam armazenados em caderno próprio.

### 12. DISTRIBUIÇÃO

Setor Responsável	Número de Cópias
QBC	01
DPGQ	01

### 13. FLUXOGRAMA

NA

Elaborado	Verificado	Aprovado	Homologado	Vencimento	Revisão	Página
05/01/2009	13/01/2009	12/02/2009	16/02/2009	02/2011	01	6 de 7

<b>TÍTULO: FIBRA ALIMENTAR SOLÚVEL E INSOLÚVEL MÉTODO ENZIMÁTICO - GRAVIMÉTRICO</b>	<b>NÚMERO: DIOM-DIVISA-SQ-QBC-MET 0002</b>
---	--

#### 14. HISTÓRICO DE REVISÕES

Nº da Revisão	Data	Descrição	Responsável pela elaboração
00	17/07/01	- Elaboração do POP.	Fabíola Lopes Caetano Machado
01	02/2009	- POP revisado em sua totalidade; - Substituição da definição de fibra alimentar e do pH-metro por potenciômetro; - Alteração da sigla "QB" Química Bromatológica para "QBC" Química Bromatológica e Cromatografia.	Flávia Silva Paula Coimbra Mariem R. R. Cunha

#### 15. ANEXOS

NA

#### 16. REFERÊNCIAS

- ASP.N.G.; JOHANSSON.C.G.; HALMMER.H.; SILJESTRÖM.M. **Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fibre.** J. Agric. Food Chem.,v.31, p. 476-482.1988.
- FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS. NÚCLEO DE DOCUMENTAÇÃO. **Elaboração de Procedimento Operacional Padrão – SSG/MET, ND-SSG 0001.** Belo Horizonte, MG, 2008. 14p. Revisão 00.
- **OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNATIONAL.** Arlington: AOAC, 1998. Quatrienal.

Elaborado	Verificado	Aprovado	Homologado	Vencimento	Revisão	Página
05/01/2009	13/01/2009	12/02/2009	16/02/2009	02/2011	01	7 de 7