

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

CAMPUS DE FRANCISCO BELTRÃO  
CURSO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

MARIA EDUARDA BOLZAN  
JULIANA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E QUALIDADE  
MICROBIOLÓGICA DE SALSICHAS ACONDICIONADAS EM  
DIFERENTES EMBALAGENS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO BELTRÃO

2012

MARIA EDUARDA BOLZAN  
JULIANA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E QUALIDADE  
MICROBIOLÓGICA DE SALSICHAS ACONDICIONADAS EM  
DIFERENTES EMBALAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos apresentado a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - *campus* de Francisco Beltrão.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivane B. Tonial.

Co-Orientadora: Claudia E. Castro Bravo.

FRANCISCO BELTRÃO  
2012

DA SILVA, Juliana; BOLZAN, Maria E. Avaliação dos parâmetros físico-químicos e qualidade microbiológica de salsichas acondicionadas em diferentes embalagens. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos apresentado a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - *campus* de Francisco Beltrão. 2012

## RESUMO

Os produtos cárneos de salsicharia têm grande destaque nas indústrias e amplo consumo da população, pois é atrativo, devido ao baixo custo e fácil preparação. Estes produtos apresentam-se sujeitos a contaminação microbiana, diminuindo sua vida de prateleira e podendo acarretar danos a saúde dos consumidores. No intuito de avaliar os parâmetros físico-químicos para conhecimento do potencial nutritivo e ainda da qualidade microbiológica com avaliação da presença de coliformes totais e termotolerantes, coletou-se amostras de salsichas comercializadas no município de Francisco Beltrão/PR acondicionadas em diferentes embalagens: vácuo e granel. Os resultados mostraram que na avaliação microbiológica todas as amostras analisadas encontram-se de acordo com os limites estabelecido pela legislação. Quanto aos parâmetros físico-químicos: umidade (35,99 à 39,85%), cinzas (3,68 à 4,09%), lipídios (16,08 à 22,09%), proteína (12,22 à 14,66%), pH (5,42 à 6,36), nitrito (0,0082 à 0,0118g/100g) , nitrato (0,0160 à 0,0249g/100g), cloreto de sódio (2,08 à 3,20%), atividade de água (0,93 à 0,94) e acidez (0,35 à 0,69%), as amostras analisadas encontram-se dentro dos limites estabelecidos, enquanto que os valores de carboidrato (19,82 à 33,18%) e valor calórico (326,87 à 337,74 Kcal) apresentaram-se acima do estabelecido.

**Palavras-chave:** Salsichas, Embalagens, qualidade nutricional.

DA SILVA, Juliana; BOLZAN, Maria E. Avaliação dos parâmetros físico-químicos e qualidade microbiológica de salsichas acondicionadas em diferentes embalagens. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos apresentado a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - *campus* de Francisco Beltrão.2012

## **ABSTRACT**

The meat products sausages have great prominence in the industry and has broad consumer population, it is attractive because of its low cost and easy preparation. These products are subject to microbial contamination, reducing their shelf life and can cause damage to the health of consumers. In order to evaluate the physical and chemical parameters for understanding the potential nutritional and still meet the microbiological quality by assessing the presence of total and fecal coliforms, collected samples of sausages marketed in the municipality of Francisco Beltran / PR packaged in different containers: vacuum and bulk. The results showed that in all microbiological samples are analyzed in accordance with the limits established by the legislation. As for physico-chemical parameters: moisture (35,99 at 39,85%), ash (3,68 at 4,09%), fat (16,08 at 22,09%), protein (12,22 at 14,66%), pH (5,42 at 6,36), nitrite (0,0082 at 0,0118g/100g), nitrate (0,0160 at 0,0249g/100g), sodium chloride (2,08 at 3,20%), water activity (0,93 at 0,94) and acidity (0,35 at 0,69%), the samples are within established limits, while the values of carbohydrate and caloric value were above the set.

Keywords: Sausages, packaging, nutritional quality.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Resultados médios da contagem microbiana de salsichas de diferentes marcas a vácuo e a granel de supermercados de Francisco Beltrão....	19
<b>Tabela 2:</b> Teor de umidade nas amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	20
<b>Tabela 3:</b> Porcentagem de cinzas nas amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	21
<b>Tabela 4:</b> Porcentagem de proteínas nas amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	22
<b>Tabela 5:</b> Porcentagem de lipídios em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	23
<b>Tabela 6:</b> Porcentagem de carboidratos em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	24
<b>Tabela 7:</b> Teor de cloreto de sódio em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	25
<b>Tabela 8:</b> Atividade de água (AW) em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	26
<b>Tabela 9:</b> pH em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	27
<b>Tabela 10:</b> Teor de acidez em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	28
<b>Tabela 11:</b> Teor de nitrito (g/100g) em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	29
<b>Tabela 12:</b> Teor de nitrato (g/100g) em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	30
<b>Tabela 13:</b> Teor de extrato seco (%) em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	32
<b>Tabela 14:</b> Valor Calórico (Kcal/100g) das amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.....	33

## SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	7
2- OBJETIVOS.....	8
2.1- OBJETIVO GERAL.....	8
2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3- REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1- Definição de Salsicha.....	10
3.1.1- O Consumo de salsicha no Brasil e a saúde do consumidor.....	11
3.1.2- Microbiologia da salsicha .....	11
3.2- PROCESSAMENTO DA SALSICHA.....	12
3.2.1- Emulsão cárnea.....	12
3.2.2- O uso de Nitrito e Nitrato em salsichas.....	13
3.2.3- Formulação.....	14
3.2.4- Vida de prateleira.....	15
3.2.5- Embalagens.....	15
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
4.1- Análises Microbiológicas.....	16
4.2- ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	17
4.2.1 Determinação do teor de Umidade.....	17
4.2.2 Determinação do teor de Cinzas.....	17
4.2.3 Determinação do teor de lipídios.....	17
4.2.4 Carboidrato.....	17
4.2.5 Determinação de cloreto .....	17
4.2.6 Valor Calórico.....	17
4.2.7 Determinação de pH.....	18
4.2.8 Determinação de acidez (IAL).....	18
4.2.9 Atividade de Água .....	18
4.2.10 Nitrito, Nitrato e Proteína.....	18
4.2.11 Extrato Seco (%).....	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5.1 Análises Microbiológicas.....	18
5.2 Análises físico-químicas.....	19
5.2.1- Determinação de Umidade.....	19
5.2.2- Determinação de cinzas.....	21

5.2.3- Determinação de proteínas.....	22
5.2.4- Determinação de lipídio.....	23
5.2.5- Determinação de carboidratos.....	24
5.2.6- Determinação de cloreto de sódio.....	25
5.2.7- Determinação de atividade de água.....	26
5.2.8- Determinação de pH.....	27
5.2.9- Determinação de acidez.....	28
5.2.10- Determinação de nitrito.....	29
5.2.11- Determinação de nitrato.....	30
5.2.12- Determinação de extrato seco.....	31
5.2.13- Determinação de valor calórico.....	32
6 CONCLUSÃO.....	34
7 REFERÊNCIAS.....	35

## 1.INTRODUÇÃO

A rotina da vida moderna, aliada a falta de tempo para o preparo de alimentos, tem conduzido as indústrias alimentícias a desenvolverem produtos de fácil preparo. Neste contexto, o desenvolvimento de produtos industrializados, como a salsicha vem para atender estas necessidades além de outras, considerando que se trata de um alimento de preparo rápido representa economia doméstica, pelo baixo valor que é atribuído.

Em um país como o Brasil que tem uma dimensão muito ampla e com grandes concentrações urbanas, em muitos casos a industrialização de alimentos situam-se muito distantes dos pontos de consumo, exigindo um cuidado muito especial na conservação destes alimentos, tanto ao natural como na forma processada.

A industrialização é a transformação das carnes em produtos cárneos utilizados nas fábricas de salsicharias como matéria-prima na elaboração do produto. A carne com seu elevado valor nutricional e com sua grande quantidade de água disponível, fica susceptível para o ataque de microrganismos deterioradores. Com o emprego de aditivos, do calor, do frio e de Boas Práticas de Fabricação se produz produtos cárneos saudáveis e seguros para o ser humano (TERRA, 2005).

A salsicha é um dos produtos curados de massa fina que se caracteriza pelo seu elevado grau de divisão do seu processo de fabricação, onde ocorrem fatos de extrema atenção com profundos reflexos que interfere na qualidade final e na conservação do produto, nestes fatos salientamos a cura, a emulsão e o cozimento (TERRA,2005).

Para Olivo (2006) os produtos cárneos emulsionados como as salsichas e mortadelas são bastante populares, sendo consumidos tanto a nível doméstico como no mercado de alimentação rápida, representando um importante segmento das carnes industrializadas. Com o crescimento da industrialização tornou-se necessário um maior entendimento na elaboração destes produtos.

Dentro do grupo dos embutidos, a linguiça, salsicha e salsichão e mortadela, representam 81,6% do volume vendido de frios e embutidos no Brasil. Entre 2000 e 2008 o volume de frios e embutidos vendidos aumentou 67,6%, devido a expansão da massa salarial real em conjunto com os preços estáveis. Em 2000 o brasileiro



consumia em média 1,0 Kg/hab/ano e com a elevação da renda e os preços relativamente estáveis, o consumo per capita subiu para 1,7 Kg/hab em 2009 (Kuo Hue, 2011).

Dado o interesse pelo consumo alimentar de lanches (cachorros-quentes) seja eles provenientes de lanchonetes, cachorrões ou doméstico, torna-se importante ter conhecimento e avaliar a qualidade nutricional de salsichas nas diferentes formas de acondicionamento que são ofertadas aos consumidores.

A salsicha com suas características, desde a fabricação até o consumidor, deve estar permanentemente submetida à ação do frio, com temperaturas entre 0 e 5°C, para produto refrigerado e quando congelado iguais ou inferiores a -18°C. Quando submetido à forma de conservação sob refrigeração, o produto tem um período de validade aconselhado de 48 horas (FERREIRA, FRAQUEZA, BARRETO, 2007).

Para Battistella (2008) os alimentos de origem vegetal ou animal estão sujeitos a diferentes processos de deterioração, sendo os mais importantes, os de origem microbiana. Contudo, mesmo com a prevenção adequada o alimento estará sujeito durante sua vida de prateleira a uma série de outras reações, cuja velocidade, varia em função de muitos fatores, como: temperatura, umidade, acidez, teor de oxigênio, embalagem e outros.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- ✓ Avaliar a qualidade nutricional e microbiológica de salsichas acondicionadas em diferentes tipos de embalagens.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Determinar a composição centesimal da salsicha;
- ✓ Determinar a presença de coliformes totais e termotolerantes;
- ✓ Avaliar seu valor nutricional;
- ✓ Determinar o teor de cloretos e verificar se esta de acordo com a legislação;

- ✓ Determinar o teor de nitrito e nitrato e verificar a conformidade com a legislação;

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1- Definição de Salsicha

A salsicha é um produto constituído de uma ampla variedade de ingredientes cárneos e não cárneos (AYO et al., 2008). No cozimento sofre pasteurização, que possibilita vida útil de 30 dias. Seu processo tecnológico é muito simples, pois consiste em picar a carne e misturá-las com especiarias e aditivos para dar o sabor desejado (ORDÓÑEZ, 2005).

Os produtos alimentícios, derivados cárneos, são preparados total ou parcialmente com carnes, miúdos ou gorduras, e subprodutos comestíveis procedentes dos animais de abate ou outras espécies, podendo ser adicionados ingredientes de origem vegetal, animal e também condimentos, especiarias e aditivos autorizados (ORDÓÑEZ, 2005).

Os embutidos são definidos como todo produto preparado com carne, órgão e vísceras comestíveis, condimentado, podendo ou não ser cozido, curado, maturado, dessecado, contido em envoltório natural ou artificial (BRASIL, 1952).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (1998), os ingredientes obrigatórios para a confecção de salsichas, estão incluídos as carnes das diferentes espécies de animais de açougue e sal, além disso, é permitida a adição de carne mecanicamente separada (até 60% em salsichas comuns), miúdos comestíveis de diferentes espécies de animais de açougues (até 10% de estômago, coração, língua, rins, miolos, fígados), tendões, pele e gorduras, exceto salsichas Viena e Frankfurt.

Segundo Terra e Brum (1985), a salsicha é considerada o ingrediente mais importante da elaboração do cachorro-quente, sendo assim necessário um controle de qualidade com considerações para seu poder nutricional e microbiológico.

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Salsicha descrito na Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000 (MAPA, 2000), pode ser denominada, isolada ou combinada de acordo com a sua apresentação de venda, sendo elas: Salsicha, Salsicha Viena, Salsicha Frankfurt, Salsicha Tipo Viena, Salsicha Tipo Frankfurt, Salsicha de Carne de Ave, Salsicha de Peru.

Da família dos embutidos a salsicha corresponde a 27% da produção total. É um dos produtos cárneos que mais se destaca, devido ao aumento do consumo de

cachorro-quente. É originária da cidade de Frankfurt, na Alemanha, por volta dos anos 1484, porém seu consumo explodiu nos Estados Unidos no ano de 1893 (BATTISTELLA, 2008). Garcia, Kinachi e Hashimoto (2001), relatam que no processo de fabricação, se utilizam as mais diversas partes do animal e tem amplo consumo pela população.

### **3.1.1- O consumo de salsichas no Brasil e a saúde do consumidor**

Os produtos cárneos de salsicharia têm um amplo consumo popular, com tendência a um contínuo crescimento, sendo um de seus atrativos a grande diversificação de produtos tradicionais e a lançamentos frequentes de produtos novos com rotulagens atrativas. Também é muito consumida pelo seu baixo custo e rapidez no preparo (MARTINS, 2006).

É responsabilidade das indústrias a produção dos alimentos dentro dos padrões de qualidade e condições higiênico-sanitárias previstas na legislação específica, visando prevenir a ocorrência de problemas que possam afetar a saúde coletiva. Além das indústrias, o serviço de fiscalização deve atuar nos pontos comerciais de forma que assegure as condições originais do produto (MARTINS, 2006).

A salsicha contém microorganismos que são provenientes das especiarias utilizadas na sua produção. Há muitos temperos e condimentos que contem alta contagem microbiana. A biota das salsichas consiste basicamente de microorganismos gram-positivos como leveduras, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Bacillus*, *Streptococcus* e *microbacterias* (JAY, 2005).

Segundo Martins (2006), o estudo do perfil bacteriológico tem grande importância sobre o ponto de vista de saúde pública, pois a registros que indicam que 74% dos incidentes de ETA são originados por alimentos à base de carne bovina ou de frango.

### **3.1.2- Microbiologia da Salsicha**

Segundo Franco (2005), a presença de microorganismos nos alimentos, que podem ser grupos ou espécies, pode fornecer informações sobre a ocorrência da

contaminação fecal, sobre a presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de indicar as condições higiênico-sanitárias do processamento, produção ou armazenamento

A presença de coliformes nos alimentos é de grande importância, pois indica a contaminação do produto durante o processamento ou mesmo pós-processamento (GEUS, 2008).

O controle microbiológico é considerado um fator imprescindível para assegurar a qualidade do produto e principalmente a saúde do consumidor, uma vez que o elevado valor nutricional e elevada quantidade de água faz da salsicha um produto propício ao desenvolvimento microbiológico (TERRA e BRUM, 1985).

A contaminação microbiana é capaz de ocasionar alteração sensorial, ambas formam um fator chave para determinação da vida de prateleira dos produtos alimentícios. Muitos alimentos frescos, depois de um tempo de estocagem ainda podem estar microbiologicamente seguros por não apresentar contaminação patogênica, mas pode ser rejeitado devido a mudanças em suas propriedades sensoriais que algumas vezes são causadas por microrganismos não patogênicos, ou seja, microrganismos deteriorantes (BATTISTELLA, 2008).

## **3.2- Processamento da Salsicha**

### **3.2.1- Emulsão cárnea**

Para Ordóñez (2005), a emulsão cárnea é considerada uma mistura onde os constituintes da carne são divididos em uma fase descontínua que é a gordura e a fase contínua que é constituída por uma solução aquosa de sais e proteínas, onde os principais agentes emulsificantes são as proteínas cárneas solúveis em soluções salinas. Para o preparo de uma emulsão a carne deve ser picada, e adiciona-se o gelo ou a água, o sal, as especiarias e os agentes de cura. A água e o sal quando adicionados formam uma salmoura que contribui na dissolução das proteínas miofibrilares e conseqüentemente, a estabilização da emulsão, obtendo a textura desejada, levando em consideração a temperatura que deve permanecer entre 3 e 11° C.

Para obter a emulsão precisa-se da presença de proteína, a qual é o emulsificador ou o estabilizante da emulsão. A proteína forma um filme unindo os

dois componentes. Contudo, também é necessário equipamentos específicos como o *cutter*, que são moinhos coloidais que realizam a mistura (OLIVO, 2006).

O emulsão da gordura a torna invisível, permitindo participação no sabor e textura do produto (TERRA, 2005).

Segundo Terra (2005) outros estabilizantes podem ser utilizados, como as proteínas de soja, do leite, do soro, plasma, da ervilha e colágeno. A capacidade do colágeno de estabilizar tem sido muito questionada, pois após o cozimento o colágeno se liquefaz e ocorre a saída da superfície da gotícula de gordura, diminuindo assim sua propriedade emulsificante. Após a emulsificação da massa, ocorre o embutimento, em tripas artificiais e passa-se ao cozimento onde o calor, ao desnaturar as proteínas as transforma em alvéolos que conterão as gotículas de gordura. O calor por sua vez desempenha seu papel ao produto dando cor, aroma, sabor e textura do produto cárneo (TERRA, 2005).

O valor de pH afeta a emulsão, devido ao seu efeito sobre as proteínas, elas só alcançam sua máxima capacidade de emulsão quando o pH está próximo da neutralidade, pois para um produto cárneo emulsão, se o pH estiver acima de 5,7 o conteúdo de sal tem que ser elevado, onde o sal separado ou em combinação melhora a eficácia das proteínas miofibrilares (ORDONEZ, 2005).

### **3.2.2- O uso de Nitrito e Nitrato em salsichas**

As principais funções dos sais de cura nos alimentos processados são desenvolver a cor e o aroma de carne curada, inibir o crescimento de algumas bactérias, em especial o *Clostridium botulinum* e retardar o desenvolvimento da rancificação. O nitrito atua apenas sobre as bactérias e não afeta o crescimento de fungos e leveduras (TERRA, 2005).

Os sais de nitrito e nitrato, principalmente os combinados com cátion sódio, são empregados durante décadas por indústrias de processamento de carne como conservante. O uso destes componentes em produtos curados é essencial, não somente pelo aspecto de segurança alimentar, mas pela questão do sabor (FERRACCIOLI, 2012).

Battistella (2008) confirma que a cura corresponde à combinação de sal de cozinha ao nitrito e nitrato, funcionando como conservadores e fornecendo a cor vermelha ao produto cárneo. A mioglobina existente na carne é a principal

responsável por esse atributo, quando combinada com os derivados do nitrito forma o nitrosomioglobina, que é um componente estável durante o cozimento, salga e ao oxigênio do ar. A utilização de nitrito e nitrato é muito discutida, devido os riscos associados ao uso indiscriminado desses aditivos e algumas evidencias de toxicidade (MORAES CORREA, 2008).

Em países de clima tropical em que altas temperaturas e umidade favorecem o ataque microbiano, esses aditivos contribuem, de forma significativa, para a conservação de embutidos (FILHO, A.B de Melo; BISCONTINI, T.M. Barreto; ANDRADE, S.A Cardoso, 2004).

### **3.2.3- Formulação**

As salsichas são consideradas produtos derivados de carnes, as quais apresentam em sua constituição além de carne, produtos não cárneos como proteína texturizada de soja, aditivos e condimentos.

No Brasil a carne mecanicamente separada (CMS) tornou-se um produto de grande valor para os produtos industrializados, por ter um grande volume disponível no mercado como matéria-prima, agregando valor nutricional e reduzindo custos na fabricação, deixando assim um produto de fácil consumo (OLIVO, 2006). Brasil (1998) define que este produto pode ser opcional no uso em salsichas, onde a quantidade máxima é 60%.

A composição centesimal da CMS é variável, devido ao tipo de matéria prima utilizada na sua fabricação. A gordura é um dos constituintes que merece mais atenção, pois é a que mais varia em seu conteúdo, refletindo diretamente na estabilidade da emulsão (TERRA, 2005).

Na separação do residual cárneo do osso, a CMS é liberada através da passagem sob pressão, por orifícios finos, fazendo-se possível a presença uma pequena quantidade de ossos, diminuindo sua qualidade (OLIVO, 2006). A concentração de cálcio depende do tipo de embutido e da quantidade de carne mecanicamente separada (CMS) utilizada para a sua fabricação (Burin, 2008).

### **3.2.4- Vida de Prateleira**

A vida de prateleira é um fator de muita importância na indústria de produtos cárneos, pois quanto maior, resulta na diminuição de produtos devolvidos no varejo. Em produtos emulsionados a vida de prateleira é limitada devido à contaminação após cozimento causado pela manipulação, no processo de embalagem e retirada das tripas. As bactérias lácticas são as que predominam, causando a deterioração em salsichas embaladas à vácuo (ESPECIAL CARNES, 2012).

### **3.2.5- Embalagens**

Segundo a Portaria nº 1428/MS, de 26 de Novembro de 1993 (Brasil, 1993), embalagem é o material que está em contato direto com alimentos destinados a contê-los, desde a sua produção até a entrega ao consumidor.

A embalagem a vácuo impede o contato do produto com o meio externo, principalmente com o oxigênio que favorece o crescimento de microorganismos aeróbicos deteriorantes. A perda de vácuo em embalagens de produtos cárneos, ocorre basicamente em dois momentos: no processo de envase e o tempo de vida útil do produto (MERGEN, 2004).



## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização das análises físico-químicas e de coliformes totais e termotolerantes, foram coletadas gradualmente entre os meses de Setembro a Novembro de 2011, no mercado varejista de Francisco Beltrão/PR um total de 18 amostras de salsichas, distribuídas em 3 coletas de diferentes marcas. Das seis amostras 3 embaladas à vácuo e 3 amostras acondicionadas em bandejas, e foram identificadas da seguinte forma para a realização das análises:

Amostra A (vácuo) e D (bandeja) sendo da mesma marca;

Amostra B (vácuo) e E (bandeja) sendo da mesma marca;

Amostra C (vácuo) e F (bandeja) sendo da mesma marca;

As coletas foram realizadas quinzenalmente e a cada coleta os lotes de cada amostra foram diferentes. Para o transporte até o complexo de laboratórios da UTFPR-FB as amostras foram acondicionadas em bolsas térmicas, para manter a temperatura de 4°C.

Para análise dos resultados foi utilizada média, coeficiente de variação e o programa Statistic Anova para a realização do teste de Tukey (STATSOFT, 2004).

### 4.1 Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas imediatamente após a chegada das amostras no laboratório. Foram determinados coliformes totais e coliformes termotolerantes.

As análises de coliforme totais e coliformes termotolerantes foram realizadas seguindo a metodologia descrita pela Instrução Normativa Nº62, de 26 de Agosto de 2003 (MAPA, 2003), baseada no método de tubos múltiplos que determina o número mais provável (NMP) de coliformes por mL de amostra. Diluições decimais (1:1; 1:10; 1:100) das amostras foram inoculadas em 9 tubos de ensaio contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e incubadas em estufa bacteriológica com temperatura regulada para 36°C±1 por 48hs. Dos tubos de ensaio com caldo LST considerados positivos (turbidez e presença de gás nos tubos de Durham), com auxílio de alça de platina, foram transferidas alíquotas para tubos de ensaio contendo Caldo Lactose Verde Brilhante Bile a 2% (VBB) para realizar o teste de *Staphylococcus* spp.

Coagulase positiva e *Clostridium* ssp. Sulfito redutores a 46° C, que foram incubados a 36°C ± 1 por 48 horas.

Para análise de coliformes a 45°C, foram transferidas alíquotas para tubos de ensaio contendo caldo *Escherichia coli* (EC), incubados a 45 °C ± 0,2 por 24 horas. Para a tabulação dos resultados utilizou-se a Tabela de Hoskins (1934) e os resultados foram expressos em Número Mais Provável (NMP) mL<sup>-1</sup> de amostra.

## **4.2- ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS**

### **4.2.1 Determinação do teor de Umidade**

Foi realizado em estufa a 105°C segundo técnicas da AOAC (AOAC, 1970).

### **4.2.2 Determinação do teor de Cinzas**

Foi realizado em mufla a 600 °C, de acordo com técnicas da AOAC (AOAC, 1970).

### **4.2.3 Determinação do teor de lipídios**

Os lipídios totais foram extraídos e separados segundo Bligh e Dyer (1959) e quantificados gravimetricamente.

### **4.2.4 Carboidrato**

O teor de carboidrato foi obtido pela diferença entre 100 e a somatória dos níveis de proteína, lipídeos, umidade e cinzas (INSTITUTO ADOLPHO LUTZ, 1985).

### **4.2.5 Determinação de cloreto**

Para determinação do teor de cloreto, na forma de cloreto de sódio, foi utilizado o método argentométrico de acordo com a metodologia do Ministério da Agricultura, (1981).

### **4.2.6 Valor Calórico**

O valor calórico foi obtido pela somatória dos teores de carboidratos e proteínas, multiplicados por quatro, e de lipídeos, multiplicados por nove, de acordo com os coeficientes de Atwater (TAGLE, 1981).

#### **4.2.7 Determinação de pH**

Potencial Hidrogeniônico (pH) - (AOAC, 1997; INSTITUTO ADOLPHO LUTZ (2008).

#### **4.2.8 Determinação de acidez (IAL)**

O índice de acidez foi determinado de acordo com as especificações do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2004).

#### **4.2.9 Atividade de Água**

Foi determinado via Método Instrumental, utilizando o aparelho AQUALAB LITE – Analisador de atividade de água- DECAGOM (BrasEq).

#### **4.2.10 Nitrito, Nitrato e Determinação do teor de proteínas.**

As análises de nitrito, nitrato e determinação de proteína, foram realizadas no Laboratório Laqua da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR-Campus de Pato Branco.

#### **4.2.11 Extrato Seco (%)**

A determinação do teor de extrato seco em salsichas foi avaliada através de cálculos matemáticos (INSTITUTO ADOLPHO LUTZ, 1985).

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Análises Microbiológicas**

No presente trabalho não foi detectada a presença de coliformes a 45° nas amostras analisadas, conforme os padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº12 de 2 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), podendo ser visualizadas na tabela 1. Essa resolução estabelece um limite de  $10^3$  UFC/g, para coliformes termotolerantes Para coliformes totais, que abrange a espécie de *Staphylococcus* spp. Coagulase positiva e *Clostridium* ssp. Sulfito redutores a 46° C os limites são de  $3 \times 10^3$  /g e  $5 \times 10^2$ /g respectivamente.

Os resultados encontrados no presente trabalho ficaram dentro dos padrões exigidos pela legislação, em ambas as embalagens. Podendo afirmar que os

estabelecimentos onde foram coletadas as amostras, trabalham em condições adequadas de higiene e temperatura.

Segundo Rampelotto (2012), pode haver ocorrência da presença de patógenos em embutidos cárneos, tanto nas embalagens à vácuo quanto à granel, sendo que quando embaladas a granel estes produtos apresentam-se mais suscetíveis a presença destes micro-organismos.

Castro (2011) relata que a presença de coliformes totais esta relacionada com condições inadequadas de higiene do ambiente de processamento e manipulação, já para os coliformes termotolerantes estão relacionados com contaminação fecal e tem sido utilizado como forma de avaliar as condições higiênicas de alimentos e a presença de potenciais patógenos.

**Tabela 1:** Resultados da contagem microbiana de salsichas de diferentes marcas a vácuo e a granel de supermercados de Francisco Beltrão.

<i>Procedimento Analítico</i>	<i>Limite *</i>	<i>Amostras Analisadas</i>	<i>Amostras dentro do padrão</i>	<i>Amostras fora do padrão</i>
Coliformes a 45°C	10 <sup>3</sup> UFC/g	18	18	0
Staphylococcus ssp. coagulase positiva	3 x 10 <sup>3</sup> UFC/g	18	18	0
Clostridium ssp. Sulfito redutores a 46° C	5 x 10 <sup>2</sup> UFC/g	18	18	0

(\*) Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001).

## 5.2 Análises físico-químicas

### 5.2.1- Determinação de umidade

Conforme a Tabela 2, as médias das coletas apresentaram variações de 35,99 a 39,85% entre as amostras embaladas a vácuo e as amostras embaladas a granel variaram de 36,41 a 39,64%.

**Tabela 2:** Porcentagem de umidade nas amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
AMOSTRAS	TE	1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	MÉDIA DAS COLETAS (%)
A	Vácuo	35,11±0,23 <sup>a</sup> (0,66)	37,07±0,02 <sup>a</sup> (0,05)	35,80±0,19 <sup>a</sup> (0,52)	35,99
B	Vácuo	39,79±0,20 <sup>b</sup> (0,50)	40,41±0,20 <sup>b</sup> (0,49)	39,36±0,64 <sup>bc</sup> (1,63)	39,85
C	Vácuo	36,59±0,11 <sup>c</sup> (0,30)	38,29±0,24 <sup>c</sup> (0,62)	38,60±0,15 <sup>b</sup> (0,39)	37,83
D	Bandeja	40,45±0,21 <sup>d</sup> (0,51)	38,80±0,02 <sup>c</sup> (0,04)	39,66±0,23 <sup>c</sup> (0,59)	39,64
E	Bandeja	39,48±0,10 <sup>b</sup> (0,25)	39,07±0,07 <sup>d</sup> (0,17)	38,62±0,51 <sup>b</sup> (1,31)	39,06
F	Bandeja	36,62±0,10 <sup>c</sup> (0,27)	36,58±0,35 <sup>a</sup> (0,95)	36,04±0,17 <sup>a</sup> (0,47)	36,41

TE: Tipo de Embalagem. Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

Segundo a Instrução Normativa N° 4, de 31 de Março de 2000 (Brasil, 2000), a quantidade máxima de umidade permitida é de 65%. Considerando esta Instrução Normativa, pode-se aferir que as amostras submetidas à avaliação estão dentro do limite estabelecido pela legislação.

Em nível de 5 % de significância de, as amostras A e D da primeira coleta diferiram das demais, onde as amostras B e E e as amostras C e F não tiveram diferença significativa. Na segunda coleta somente a amostra B diferiu de todas as amostras. Na terceira coleta as amostras A e F não tiveram diferença entre elas, as amostras B, C e E não tiveram diferença significativa, onde a amostra D não diferiu da amostra B.

Em estudo realizado por Salgado et al (1999) onde foram comparadas amostras de salsichas formuladas com carne de capivara com a salsicha controle, o teor de umidade encontrado foi de 63,6% e de 64,0% respectivamente, valor acima dos encontrados neste estudo. Segundo Salgado et al (1999) a maciez e a suculência das salsichas são afetadas pelos teores de gordura e de umidade, quando altos aumentam sua maciez e a suculência.

### 5.2.2- Determinação de cinzas

Conforme a Tabela 3, o percentual médio do teor de cinzas apresentou variação de 3,68 a 4,09%, em ambos os tipos de embalagens.

**Tabela 3:** porcentagem de cinzas nas amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

AMOSTRAS	TE	COLETAS			MÉDIA DAS COLETAS (%)
		1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	
A	Vácuo	3,83±0,01 <sup>a</sup> (0,30)	3,85±0,03 <sup>a</sup> (0,65)	3,86±0,03 <sup>a</sup> (0,75)	3,85
B	Vácuo	4,11±0,01 <sup>b</sup> (0,24)	4,16±0,01 <sup>b</sup> (0,24)	4,01±0,03 <sup>b</sup> (0,63)	4,09
C	Vácuo	3,63±0,01 <sup>c</sup> (0,32)	3,64±0,04 <sup>c</sup> (0,99)	3,78±0,01 <sup>a</sup> (0,31)	3,68
D	Bandeja	3,68±0,01 <sup>d</sup> (0,27)	3,68±0,02 <sup>c</sup> (0,41)	3,86±0,05 <sup>a</sup> (1,35)	3,74
E	Bandeja	3,60±0,01 <sup>e</sup> (0,28)	3,64±0,02 <sup>c</sup> (0,64)	4,02±0,04 <sup>b</sup> (1,08)	3,75
F	Bandeja	3,99±0,01 <sup>f</sup> (0,14)	4,00±0,04 <sup>d</sup> (0,88)	3,97±0,04 <sup>b</sup> (0,95)	3,99

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

Comparando as médias das coletas deste estudo com os valores encontrados por Salgado et al que obteve uma variação de 3,4 a 3,6%, pode-se concluir que todas as amostras tiveram um valor superior, ao que foi proposto pelo autor.

Segundo análise estatística Tukey, a amostras da primeira coleta diferiram entre si. Na segunda coleta as amostras A, B e F diferiram entre si e entre as amostras C, D e E. Na terceira coleta as amostras A, C e D ficaram iguais e em relação as amostras B, E e F apresentaram diferença.

Cinzas nada mais é, que o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica. Estes minerais são analisados tanto para fins nutricionais como também para a segurança (Vieira Telmo, 2010).

De acordo com Cecchi (2003) o conteúdo de cinzas totais para carnes e produtos cárneos é de 0,5 a 6,7%. Por outro lado, Angelini (2011) afirma que as tabelas de composição apresentam para salsicha tipo hot dog ou simplesmente “salsicha” valores de 2,53% a 3,83% para o teor de cinza, valores estes que são próximos aos encontrados neste estudo.

### 5.2.3- Determinação de proteínas

Conforme a Tabela 4, o percentual médio do teor de proteínas variou entre 12,22% a 14,24% para amostras embaladas a vácuo e entre 12,32% a 14,66%, para amostras embaladas a granel.

**Tabela 4:** Porcentagem de proteínas nas amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
Amostras	TE	1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	Média das coletas (%)
A	Vácuo	13,27±0,05 <sup>a</sup> (0,34)	13,50±0,14 <sup>a</sup> (1,01)	13,30±0,13 <sup>a</sup> (0,94)	13,35
B	Vácuo	14,29±0,02 <sup>b</sup> (0,11)	14,33±0,13 <sup>b</sup> (0,93)	14,11±0,22 <sup>b</sup> (1,55)	14,24
C	Vácuo	12,17±0,04 <sup>c</sup> (0,33)	12,24±0,08 <sup>c</sup> (0,61)	12,25±0,15 <sup>c</sup> (1,20)	12,22
D	Bandeja	12,54±0,10 <sup>d</sup> (0,83)	12,27±0,22 <sup>c</sup> (1,80)	12,16±0,08 <sup>c</sup> (0,66)	12,32
E	Bandeja	15,22±0,10 <sup>e</sup> (0,63)	14,53±0,45 <sup>b</sup> (3,08)	14,22±0,09 <sup>b</sup> (0,60)	14,66
F	Bandeja	13,74±0,14 <sup>f</sup> (1,03)	13,45±0,13 <sup>a</sup> (0,98)	13,27±0,04 <sup>a</sup> (0,26)	13,49

TE: Tipo de Embalagem. Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

A Instrução Normativa Nº 4, de 31 de Março de 2000 (Brasil, 2000), determina que o teor de proteínas deva ser no mínimo de 12%, neste sentido, todas as amostras deste estudo encontram-se de acordo com esta Instrução Normativa. Segundo Angelini (2011) o percentual médio encontrado de proteínas para salsicha hot dog, variou de 13,15 a 14,52% valores bem próximos aos encontrados no presente trabalho.

Conforme análise de variância a 5%, as amostras da primeira coleta apresentaram diferença entre elas. Na segunda coleta as amostras A e F, as amostras B e E e as amostras C e D ficaram iguais.

### 5.2.4- Determinação de Lipídio

Conforme a Tabela 5, O percentual de lipídios apresentou uma variação de 16,08 a 22,09% nas amostras a vácuo e 18,81 e 21,04% para amostras embaladas a granel.

**Tabela 5:** Porcentagem de lipídios em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
AMOSTRAS	TE	1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	Média das coletas (%)
A	Vácuo	14,20±0,09 <sup>a</sup> (0,65)	21,17±0,03 <sup>a</sup> (0,15)	22,20±0,14 <sup>a</sup> (0,64)	19,19
B	Vácuo	17,48±0,22 <sup>b</sup> (1,26)	25,15±0,64 <sup>b</sup> (2,53)	23,64±0,34 <sup>b</sup> (1,45)	22,09
C	Vácuo	12,34±0,34 <sup>c</sup> (2,75)	18,63±0,18 <sup>c</sup> <sup>a</sup> (0,99)	17,28±0,44 <sup>c</sup> (2,54)	16,08
D	Bandeja	12,97±0,11 <sup>ac</sup> (0,87)	21,23±0,11 <sup>a</sup> (0,50)	22,23±0,39 <sup>a</sup> (1,74)	18,81
E	Bandeja	17,34±0,28 <sup>b</sup> (1,63)	25,36±0,10 <sup>b</sup> (0,40)	20,43±0,62 <sup>d</sup> (3,01)	21,04
F	Bandeja	24,46±0,67 <sup>d</sup> (2,75)	14,93±0,56 <sup>d</sup> (3,75)	18,99±0,02 <sup>e</sup> (0,08)	19,46

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

As amostras analisadas encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela Instrução Normativa Nº 4, de 31 de Março de 2000 (Brasil, 2000), estabelece que a quantidade máxima permitida de 30% de gordura.

As variações no teor de lipídios observado entre as coletas podem ser decorrentes da matéria-prima, com maior teor de gordura utilizada na formulação. Salgado et al (1999) encontrou valores médios de 19,5% de lipídios em amostras de salsichas hot dog e Angelini (2011) encontrou em salsichas comercializadas na cidade de Belo Horizonte valores que variaram de 11,21 a 22,83%. Em ambos os trabalhos, os valores encontrados para o teor de lipídios encontram-se próximos aos valores observados neste estudo.

Com a análise estatística pode-se observar que na primeira coleta as amostras A e D não tiveram diferença, porém a amostra C também ficou igual a amostra D, as amostras B e E não apresentaram diferença, e a amostra F diferiu das demais. Na segunda coleta a amostra F diferiu de todas as amostras. Já na terceira



coleta somente as amostras A e D não tiveram diferença entre elas, as demais diferiram entre si.

### 5.2.5- Determinação de carboidratos

Conforme a Tabela 6, a porcentagem de carboidratos encontrados neste estudo apresentou média que variaram de 19,82 a 33,18% para amostras embaladas à vácuo e 22,22 a 26,75% embaladas a granel.

**Tabela 6:** Porcentagem de carboidratos em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

AMOSTRAS	TE	COLETAS			Média das coletas (%)
		1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	
A	Vácuo	33,44±0,05 <sup>a</sup> (0,15)	24,37±0,10 <sup>a</sup> (0,43)	24,91±0,06 <sup>a</sup> (0,23)	27,57
B	Vácuo	24,32±0,14 <sup>a</sup> (0,58)	16,27±0,03 <sup>b</sup> (0,17)	18,88±0,73 <sup>b</sup> (3,85)	19,82
C	Vácuo	35,24±0,21 <sup>a</sup> (0,58)	36,26±0,07 <sup>c</sup> (0,20)	28,03±0,25 <sup>c</sup> (0,91)	33,18
D	Bandeja	30,21±0,30 <sup>a</sup> (1,01)	18,88±0,04 <sup>d</sup> (0,19)	22,09±0,50 <sup>d</sup> (2,26)	23,73
E	Bandeja	24,30±0,11 <sup>a</sup> (0,44)	17,19±0,01 <sup>e</sup> (0,07)	25,17±0,52 <sup>a</sup> (2,05)	22,22
F	Bandeja	21,14±0,96 <sup>a</sup> (4,55)	31,39±0,34 <sup>f</sup> (1,08)	27,72±0,16 <sup>c</sup> (0,57)	26,75

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

Os teores médios encontrados neste estudo encontram-se acima da quantidade máxima (7%) permitida pela Instrução Normativa N° 4, de 31 de Março de 2000, este fato pode ser decorrente de formulações com porcentagem elevada de fécula de mandioca. Segundo Angelini (2011) a fécula de mandioca pode ser a única fonte de carboidrato utilizado nos diferentes tipos de salsichas.

Em produtos de salsicharia, os amidos e féculas são utilizados como agentes ligadores. Porém esses ingredientes devem ser classificados como substâncias de enchimento, porque sua utilização barateia a fabricação e auxilia na retenção de água do produto, conseqüentemente diminui a concentração cárnea do produto (DAGUER, 2011).

Em estudo realizado por Angelini (2011) demonstra que salsichas do tipo Hot dog apresentam teores de carboidratos que variam de 3,95% a 16,40%. Percebe-se

desta forma que o teor de carboidratos em salsichas podem apresentar grandes variações.

Os dados estatísticos mostram que na primeira coleta as amostras não apresentaram diferenças entre elas. Na segunda coleta todas as amostras apresentaram diferença entre si. Para a terceira coleta as amostras B e D diferiram das demais.

### 5.2.6- Determinação de Cloreto de Sódio

Conforme a Tabela 7, a porcentagem de cloreto de sódio encontrado nas amostras à vácuo apresentou variação de 2,08 a 3,20% e as amostras a granel apresentaram variações de 2,40 a 2,80% .

**Tabela 7:** Porcentagem de cloreto de sódio em amostras de salsichas embaladas a vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
COLETAS	TE	1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	Média das coletas (%)
A	Vácuo	3,21±0,02 <sup>a</sup> (0,48)	3,21±0,08 <sup>a</sup> (2,47)	3,19±0,02 <sup>a</sup> (0,48)	3,20
B	Vácuo	2,76±0,02 <sup>b</sup> (0,84)	2,78±0,04 <sup>b</sup> (1,36)	2,74±0,03 <sup>b</sup> (0,97)	2,76
C	Vácuo	2,00±0,02 <sup>c</sup> (0,77)	1,97±0,04 <sup>d</sup> (1,83)	2,28±0,04 <sup>c</sup> (1,78)	2,08
D	Bandeja	2,70±0,01 <sup>d</sup> (0,37)	2,69±0,01 <sup>b</sup> (0,21)	3,00±0,05 <sup>d</sup> (1,58)	2,80
E	Bandeja	2,81±0,01 <sup>e</sup> (0,36)	2,47±0,06 <sup>c</sup> (2,34)	2,95±0,04 <sup>d</sup> (1,37)	2,74
F	Bandeja	2,40±0,02 <sup>f</sup> (0,64)	2,38±0,04 <sup>c</sup> (1,51)	2,41±0,02 <sup>e</sup> (0,72)	2,40

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

De acordo com Salgado et al (1999) a concentração de sal máxima recomendada para embutidos é de 3%, devido ao sabor. Os resultados deste estudo mostraram valores inferiores a 3% para as amostras B, C, D e E. A amostra A apresentou valor de 3,20%.

O cloreto de sódio é um constituinte básico na mistura de cura em produtos carneos. Em concentrações suficientes funciona como agente bacteriostático inibindo o crescimento microbiano e reduzindo a atividade de água. Atua desidratando as próprias bactérias, alterando seu metabolismo e também as

atividades enzimáticas. Além de conservante e desidratante, atua como agente de sabor (Valsechi, 2001).

Segundo Angelini (2011) não há legislação que controle o teor de sal adicionado em formulações cárneas no Brasil, apenas a tabela de composição da salsicha norte americana apresenta valor de 2,64% de NaCl em 100g de produto. Percentuais variando de 2,16% a 3,05% foram encontrados em estudo realizado por Angelini (2011) em sete marcas comerciais de salsichas brasileiras comercializadas na cidade de Belo Horizonte e Porto Alegre, valores estes próximos aos encontrados neste estudo.

O teste de variância nos mostra que na primeira coleta todas as amostras tiveram diferença entre si. Para a segunda coleta as amostras A e C diferiram das demais. Na terceira coleta somente as amostras D e E não tiveram diferença significativa.

### 5.2.7- Determinação de Atividade de Água

Conforme a Tabela 8, A atividade de água ( $A_w$ ) apresentou variações de 0,93 a 0,94 tanto para amostras embaladas à vácuo quanto as embaladas à granel.

**Tabela 8:** Atividade de água ( $A_w$ ) em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
AMOSTRAS	TE	1ª Coleta	2ª Coleta	3ª Coleta	Média das coletas
A	Vácuo	0,88±0,01 <sup>a</sup> (0,23)	0,96±0,01 <sup>a</sup> (0,39)	0,97±0,01 <sup>a</sup> (0,52)	0,94
B	Vácuo	0,88±0,01 <sup>a</sup> (0,57)	0,95±0,01 <sup>b</sup> (0,58)	0,97±0,01 <sup>a</sup> (0,33)	0,93
C	Vácuo	0,88±0,01 <sup>a</sup> (0,71)	0,96±0,01 <sup>a</sup> (0,38)	0,97±0,01 <sup>a</sup> (0,27)	0,94
D	Bandeja	0,88±0,01 <sup>a</sup> (0,11)	0,96±0,01 <sup>a</sup> (0,22)	0,96±0,01 <sup>a</sup> (0,21)	0,93
E	Bandeja	0,87±0,01 <sup>a</sup> (0,88)	0,95±0,01 <sup>ab</sup> 0,22	0,97±0,01 <sup>a</sup> 0,48	0,93
F	Bandeja	0,88±0,01 <sup>a</sup> (0,29)	0,96±0,01 <sup>a</sup> (0,40)	0,97±0,01 <sup>a</sup> (0,27)	0,94

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

A maioria dos micro-organismos desenvolve-se rapidamente a níveis de  $a_w$  entre 0,98 a 0,99. E as condições ideais para o crescimento do *Clostridium*.

*Botulinum* fica em torno de 0,95 a 0,97, que foram os valores encontrados pela autora em sua análise (FERRACCIOLI, 2012).

Para Martins (2006), a atividade de água alta das salsichas deriva de sua composição onde a incorporação excessiva de carne mecanicamente separada e de polifosfatos, resulta num produto com maior suculência e maciez.

Segundo dados estatísticos as amostras da primeira e terceira coleta não apresentaram diferença significativa entre elas, porém na segunda coleta a amostras B somente não diferiu da amostra E.

### 5.2.8- Determinação do pH

Conforme a Tabela 9, as médias de pH nas análises de salsicha a vácuo variaram de 6,16 a 6,36 e as salsichas acondicionadas em bandejas apresentaram variações de 5,42 a 5,98. Os valores de pH mais baixos encontrados nas amostras acondicionadas em bandejas, pode ser justificado pela possibilidade de crescimento microbiano, devido ao maior tempo de exposição no ponto de venda.

**Tabela 9:** pH em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
AMOSTRAS	TE	1ª Coleta	2ª Coleta	3ª Coleta	Média das coletas
A	Vácuo	6,20±0,02 <sup>a</sup> (0,28)	6,23±0,20 <sup>a</sup> (3,25)	6,04±0,05 <sup>ab</sup> (0,75)	6,16
B	Vácuo	6,43±0,01 <sup>b</sup> (0,09)	6,51±0,23 <sup>ab</sup> (3,56)	6,14±0,04 <sup>a</sup> (0,62)	6,36
C	Vácuo	6,18±0,01 <sup>a</sup> (0,09)	6,60±0,04 <sup>b</sup> (0,63)	5,95±0,07 <sup>b</sup> (1,14)	6,24
D	Bandeja	6,09±0,01 <sup>c</sup> (0,19)	6,42±0,06 <sup>ab</sup> (0,89)	5,43±0,09 <sup>c</sup> (1,67)	5,98
E	Bandeja	5,96±0,02 <sup>d</sup> (0,26)	5,70±0,06 <sup>c</sup> (1,10)	4,59±0,02 <sup>d</sup> (0,38)	5,42
F	Bandeja	6,26±0,01 <sup>e</sup> (0,01)	6,44±0,07 <sup>ab</sup> (1,09)	4,60±0,02 <sup>d</sup> (0,38)	5,77

TE: Tipo de Embalagem. Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

De acordo com Martins et al (2011), dados de pH das amostras de salsichas, mostraram efeito significativo para os tipos de embalagens. O menor valor de pH encontrado em amostras de salsichas a granel, ocorre em razão ao maior crescimento microbiano, devido a exposição ao oxigênio, que promove melhores

condições de crescimento aos micro-organismos. Outro fator de grande influencia é o desenvolvimento das bactérias ácido-lácticas.

De acordo com Ferraccioli (2012), a oscilação entre os valores encontrados de pH é decorrente de dois principais fatores: características do antioxidante e do estabilizante utilizado em seu processamento e também pela possível presença de bactérias lácticas, que são micro-organismos deteriorantes.

Na primeira coleta analisada, somente as amostras A e C não diferiram entre si. Na segunda coleta a amostra C diferiu de todas as demais amostras. Na terceira coleta somente a amostra D diferiu das demais.

### 5.2.9- Determinação de acidez

Conforme a Tabela 10, o teor de acidez encontrado nas coletas variou de 0,35 a 0,41% nas amostras a vácuo e para as amostras a granel variou entre 0,51 a 0,69%.

**Tabela 10:** Porcentagem de acidez em amostras de salsichas embaladas a vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
AMOSTRAS	TE	1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	Média das coletas (%)
A	Vácuo	0,40±0,04 <sup>a</sup> (10,50)	0,49±0,04 <sup>a</sup> (8,66)	0,29±0,02 <sup>a</sup> (7,44)	0,39
B	Vácuo	0,44±0,04 <sup>b</sup> (9,26)	0,41±0,02 <sup>a</sup> (3,70)	0,37±0,02 <sup>a</sup> (6,30)	0,41
C	Vácuo	0,45±0,06 <sup>a</sup> (12,57)	0,26±0,02 <sup>b</sup> (8,11)	0,34±0,02 <sup>a</sup> (6,33)	0,35
D	Bandeja	0,64±0,02 <sup>c</sup> (3,24)	0,61±0,06 <sup>c</sup> (9,27)	0,58±0,02 <sup>b</sup> (3,96)	0,61
E	Bandeja	0,52±0,06 <sup>d</sup> (10,66)	0,65±0,02 <sup>c</sup> (3,22)	0,90±0,02 <sup>c</sup> (1,70)	0,69
F	Bandeja	0,23±0,02 <sup>e</sup> (9,90)	0,43±0,01 <sup>a</sup> (1,66)	0,86±0,06 <sup>c</sup> (6,79)	0,51

TE: Tipo de Embalagem. Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

Segundo Cecchi (2003), os ácidos orgânicos em alimentos influenciam no sabor, odor, cor, estabilidade e manutenção da qualidade, a acidez encontrada em produtos cárneos deve variar entre 0,1 a 2% e o ácido predominante é o láctico. Pode-se observar na tabela 10 que os valores de acidez apresentaram variações

entre as coletas, especialmente as embaladas em bandejas, onde a acidez obteve valor mais acentuado. Este fato pode estar relacionado ao período de exposição do produto no balcão, ou até mesmo de variações de temperatura, promovendo crescimento de bactérias ácido-láticas.

Segundo Cecchi (2003) a acidez é desejável nos alimentos, pois não permitem o crescimento de micro-organismos indesejáveis, atua na cor, sabor e na qualidade dos alimentos, porém se o alimento não for mantido nas temperaturas ideais de acondicionamento, o crescimento elevado irá causar deterioração, deixando de ser um aspecto desejável ao alimento.

Segundo análise estatística na primeira coleta somente as amostras A e C não tiveram diferença significativa. Na segunda coleta somente a amostra C diferiu das demais. Na terceira coleta a amostra D foi quem diferiu das demais.

### 5.2.10- Determinação de nitrito

Conforme a Tabela 11, o teor de nitrito encontrado nas amostras a vácuo variou entre 0,0082 a 0,0095g/100g, nas amostras a granel a variação foi entre 0,0104 a 0,0118g/100g.

**Tabela 11:** Teor de nitrito (g/100g) em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

AMOSTRAS	TE	COLETAS			Média das coletas(g/100g)
		1ª Coleta (g/100g)	2ª Coleta (g/100g)	3ª Coleta (g/100g)	
A	Vácuo	0,0095±0,0001 <sup>a</sup> (1,0526)	0,0090±0,0001 <sup>a</sup> (1,1111)	0,0083±0,0001 <sup>a</sup> (0,6984)	0,0089
B	Vácuo	0,0088±0,0001 <sup>b</sup> (0,6586)	0,0083±0,0002 <sup>b</sup> (1,8478)	0,0075±0,0001 <sup>ab</sup> (1,5328)	0,0082
C	Vácuo	0,0101±0,0001 <sup>c</sup> (0,5698)	0,0097±0,0002 <sup>c</sup> (2,1387)	0,0086±0,0002 <sup>ac</sup> (1,7831)	0,0095
D	Bandeja	0,0118±0,0001 <sup>d</sup> (0,8475)	0,0113±0,0001 <sup>d</sup> (1,0189)	0,0106±0,0003 <sup>d</sup> (2,4960)	0,0112
E	Bandeja	0,0112±0,0001 <sup>e</sup> (0,5140)	0,0107±0,0002 <sup>e</sup> (1,8692)	0,0094±0,0001 <sup>e</sup> (0,6164)	0,0104
F	Bandeja	0,0127±0,0001 <sup>f</sup> (0,4558)	0,0119±0,0002 <sup>f</sup> (1,2872)	0,0107±0,0006 <sup>d</sup> (5,4127)	0,0118

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

Segundo Mello e Biscontini (2004), o manuseio e processamento inadequado dos alimentos faz com que o nitrato seja reduzido a nitrito, por enzimas produzidas por micro-organismos. Podendo assim, ser um dos fatores das amostras a granel terem tido valores de nitrato maiores que as embalagens a vácuo.

Conforme a Portaria nº 1.004 (Brasil, 1998), os valores permitidos para nitrito é de 0,015g/100g. Os teores de nitrito encontrado nas amostras de salsichas estudadas apresentam-se de acordo com a legislação.

Em estudo realizado recentemente por Ferraccioli (2012), do total de 15 amostras de salsichas hot dog coletadas na região Metropolitana de São Paulo, nenhuma apresentou quantidade superior ao permitido pela legislação.

Conforme análise de variância, a primeira e a segunda coleta, as amostras apresentaram diferença significativas entre si. Na terceira coleta a amostra E foi a que mais diferiu em relação as outras amostras.

### 5.2.11- Determinação de nitrato

Conforme a Tabela 12, o teor de nitrato encontrado variou entre 0,0160 a 0,0204g/100g nas amostras a vácuo e para as amostras a granel variou de 0,0195 a 0,0249g/100g.

**Tabela 12:** Teor de nitrato (g/100g) em amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

AMOSTRAS	TE	COLETAS			Média das coletas(g/100g)
		1ª Coleta (g/100g)	2ª Coleta (g/100g)	3ª Coleta (g/100g)	
A	Vácuo	0,0173±0,0001 <sup>a</sup> (0,6687)	0,0160±0,0003 <sup>a</sup> (1,8750)	0,0146±0,0004 <sup>a</sup> (2,5872)	0,0160
B	Vácuo	0,0213±0,0002 <sup>b</sup> (0,7183)	0,0208±0,0006 <sup>a</sup> (3,0024)	0,0190±0,0001 <sup>b</sup> (0,3044)	0,0204
C	Vácuo	0,0187±0,0002 <sup>c</sup> (0,8154)	0,0172±0,0003 <sup>a</sup> (2,0140)	0,0161±0,0005 <sup>d</sup> (3,2866)	0,0173
D	Bandeja	0,0220±0,0002 <sup>d</sup> (0,6954)	0,0207±0,0004 <sup>a</sup> (1,8260)	0,0195±0,0007 <sup>bc</sup> (3,4204)	0,0207
E	Bandeja	0,0201±0,0002 <sup>e</sup> (0,9950)	0,0197±0,0003 <sup>a</sup> (1,3430)	0,0188±0,0004 <sup>b</sup> (2,0102)	0,0195
F	Bandeja	0,0293±0,0004 <sup>f</sup> (1,2907)	0,0247±0,0002 <sup>a</sup> (0,9362)	0,0208±0,0002 <sup>c</sup> (1,0223)	0,0249

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

Segundo a Portaria nº 1.004 (Brasil, 1998), o teor máximo permitido de nitrato é de 0,03g/100g. Assim sendo os resultados encontrados não excederam o limite máximo regulamentado. Quando somados o nitrito e nitrato o limite máximo é de 300ppm, é possível constatar que nenhuma amostra quando somados (nitrito+nitrato) ultrapassou este limite, não caracterizando risco a saúde pública.

As análises estatísticas mostram que na primeira coleta todas as amostras diferiram entre si, enquanto que na segunda coleta as amostras permaneceram iguais. Na terceira coleta a amostra C foi a que mais diferiu em relação as outras.

Estes resultados discordam dos obtidos por Filho, Biscontini e Andrade (2004), onde as 9 amostras analisadas variaram de 0,0149g/100g até 0,0367g/100g, sendo superior aos valores encontrado neste trabalho e ao permitido na legislação vigente.

Ferraccioli (2012) em pesquisa realizada com salsicha hot dog coletadas na região de São Paulo, afirma que os valores encontrados para nitrato residual, expresso em nitrito, não excedeu o limite individual. Porém quando há aditivos com a mesma função, neste caso o conservante, a soma de todas as concentrações não deve ser superior ao limite máximo estabelecido, e neste caso duas amostras ultrapassaram o limite estabelecido de 150 ppm ou 0,015g/100g.

#### **5.2.12- Determinação de extrato seco**

Conforme a Tabela 13, os percentuais de teor de extrato seco encontrado nas coletas variaram entre 60,10 a 64,00% para as amostras a vácuo e as amostras a granel apresentaram variações entre 60,38 a 63,65%.



**Tabela 13:** Teor de extrato seco (%) em amostras de salsichas embaladas a vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
AMOSTRAS	TE	1ª Coleta (%)	2ª Coleta (%)	3ª Coleta (%)	Média das coletas (%)
A	Vácuo	64,89±0,23 <sup>a</sup> (0,36)	62,93±0,02 <sup>a</sup> (0,03)	64,20±0,19 <sup>a</sup> (0,29)	64,00
B	Vácuo	60,21±0,20 <sup>b</sup> (0,33)	59,46±0,22 <sup>b</sup> (0,37)	60,64±0,64 <sup>bc</sup> (1,06)	60,10
C	Vácuo	63,41±0,11 <sup>c</sup> (0,17)	61,68±0,22 <sup>c</sup> (0,35)	61,40±0,15 <sup>b</sup> (0,24)	62,16
D	Bandeja	59,55±0,21 <sup>d</sup> (0,35)	61,24±0,02 <sup>cd</sup> (0,03)	60,34±0,23 <sup>c</sup> (0,39)	60,38
E	Bandeja	60,52±0,10 <sup>b</sup> (0,16)	61,03±0,16 <sup>d</sup> (0,26)	61,38±0,51 <sup>b</sup> (0,82)	60,98
F	Bandeja	63,38±0,10 <sup>c</sup> (0,15)	63,60±0,36 <sup>e</sup> (0,56)	63,96±0,17 <sup>a</sup> (0,26)	63,65

TE: Tipo de Embalagem . Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

A determinação do teor de extrato seco nas indústrias alimentícias tem um papel muito importante, pois refletem diretamente na qualidade, conservação e processamento do alimento. Através do conhecimento do extrato seco se obtém o teor de umidade do alimento (CORREA, 2012).

Conforme análise estatísticos os resultados encontrados na primeira coleta mostram que as amostras A e D foram as que mais diferiram das demais. Na segunda coleta somente as amostras C e D ficaram iguais. Na terceira coleta as amostras A e F, C e E ficaram iguais, porém a amostra D não diferiu da B.

### 5.2.13- Determinação do valor calórico

Conforme a Tabela 14, o valor calórico encontrado nas amostras a vácuo apresentou uma variação entre 326,87 a 337,74 Kcal/100g para as amostras a granel variou de 328,73 a 336,63 Kcal/100g.

**Tabela 14:** Valor Calórico (Kcal/100g) das amostras de salsichas embaladas à vácuo e a granel submetidas à avaliação.

COLETAS					
AMOSTRAS	TE	1ª Coleta (Kcal/100g)	2ª Coleta (Kcal/100g)	3ª Coleta (Kcal/100g)	Média das coletas(Kcal/100g)
A	Vácuo	314,66±0,52 <sup>a</sup> (0,16)	342,17±0,02 <sup>a</sup> (0,01)	352,80±0,93 <sup>a</sup> (0,26)	336,59
B	Vácuo	311,49±2,40 <sup>a</sup> (0,77)	358,88±0,83 <sup>b</sup> (0,23)	342,84±0,40 <sup>b</sup> (0,12)	337,74
C	Vácuo	300,78±2,32 <sup>b</sup> (0,77)	360,21±0,32 <sup>b</sup> (0,09)	319,61±0,76 <sup>c</sup> (0,24)	326,87
D	Bandeja	287,95±0,14 <sup>c</sup> (0,05)	363,28±0,46 <sup>c</sup> (0,13)	334,97±0,25 <sup>d</sup> (0,08)	328,73
E	Bandeja	314,32±1,90 <sup>a</sup> (0,60)	355,63±0,97 <sup>d</sup> (0,27)	331,79±0,05 <sup>e</sup> (0,01)	333,91
F	Bandeja	359,66±2,99 <sup>d</sup> (0,83)	315,32±0,46 <sup>e</sup> (0,15)	334,91±0,84 <sup>d</sup> (0,25)	336,63

TE: Tipo de Embalagem. Resultados são médias em triplicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão, entre parênteses encontra-se expresso o coeficiente de variação. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCAUSP, 2008), que determina um valor calórico para salsicha hot dog de 224 Kcal/100g, valor esse inferior ao encontrado no presente trabalho, podendo ser consequência do elevado teor de carboidrato das amostras.

Franco (2008) determina na Tabela de Composição Química dos Alimentos, que em salsichas Hot dog, o valor calórico para 100g de salsicha tem 331 calorias. Determinamos que esta diferença entre os autores seja devido a diferentes teores de gordura e proteína nas amostras analisadas.

Dados estatísticos mostram que na primeira coleta as amostras A,B e E ficaram iguais, e somente as amostras C, D e F, apresentaram diferença entre si. Na segunda coleta somente as amostras B e C não diferiram entre elas. Na terceira coleta somente as amostras D e F ficaram iguais a nível de 5% de significância.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de salsichas avaliadas na cidade de Francisco Beltrão-PR em diferentes tipos de embalagens (vácuo e bandeja) encontram-se abaixo dos limites estabelecido pela legislação.

Para os parâmetros físico-químicos: umidade, lipídios e proteína encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela Instrução Normativa Nº 4, de 31 de Março de 2000.

O valor de pH foi menor nas amostras acondicionadas em bandejas, as quais apresentaram também maiores valores de acidez, fator relacionado ao desenvolvimento de bactérias lácticas decorrente da sua maior exposição.

Os teores de nitrito e nitrato, não ultrapassaram os valores estabelecidos pela legislação mesmo quando somado, não sendo prejudicial à saúde do consumidor.

O valor calórico encontrado ficou acima do encontrado pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da USP e Tabela de Composição Química dos Alimentos.

Através da análise dos resultados pode-se concluir que a maioria dos parâmetros analisados (umidade, cinzas, proteína, lipídio, cloreto de sódio, atividade de água, pH, acidez, nitrito, nitrato e extrato seco) encontram-se de acordo com a legislação vigente. Os valores de carboidrato, assim como o valor calórico apresentaram-se acima do estabelecido. Podendo-se concluir que o excessivo teor de carboidrato foi adicionado intencionalmente, para redução dos custos de fabricação e conseqüentemente teve relação direta com o aumento do valor calórico.

## 7. REFERÊNCIAS

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001**, Disponível em:< <http://www.anvisa.gov.br/legis>> Acesso em: 18/09/12.

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 1.004, de 11 de dezembro de 1998**, Disponível em:

<[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451\\_97.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451_97.htm)>, Acesso em: 18/09/12.

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 1.428/MS, de 26 de Novembro de 1993**, Disponível em:

<[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1428\\_93.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1428_93.htm)>, Acesso em: 30/10/2012.

ANGELINI, Ana P.R. **Quantificação do colágeno, da composição centesimal e estudo do balanço de massa dos nutrientes declarados, na avaliação da qualidade de salsichas**. Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte, MG,2011

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. A.O.A.C. **Official methods of analysis**, 16 ed, rev e cum. Washington. D.L. 1997. 1117p.

AYO J.A, HARUNA U.S, YELMI BITRUS, AYO V.A AND AJAYI G. Effect of informers on the quality of Acha bread. **Nigerian Food Journal** .26(1):56-63. 2008.

BATTISTELLA, P. M. D. Análise de Sobrevivência Aplicada a Estimativa de Vida de Prateleira de Salsicha, **Departamento de Ciência e tecnologia de Alimentos**, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciência Agrárias, Florianópolis-SC, 2008.

BURIN, R. et al, **Validação de uma Metodologia Analítica para Determinação de Cálcio em Produtos Carneos**, Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol.28, nº.4, Campinas - SP,Outubro/ Dezembro, 2008.

BLIGH, E.G.; DYER. W.J. **Canadian Journal of Biochemistry**, v.37, n.911, 1959.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Queijos. In: **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos**. Brasília, DF, 1981. v. II, cap. 17, p. 5.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Diário Oficial, Rio de Janeiro, 07 de julho de 1952.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 360 de 23 de dezembro de 2003. **A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados**. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2003.

CECCHI, Heloisa M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**. 2º Edição. Editora Unicamp. Campinas-SP, 2003.

CORREA, A. A et al. **Determinação do extrato Seco de Banana Nanica por Diferentes Metodologias**. Departamento de Engenharia Rural, Alto Universitario, CCA- UFES, Alegre- ES, Disponível em: <<http://dc149.4shared.com/doc/CUcnJfPw/preview.html>>, Acesso em: 01/10/12.

CASTRO, Jessé G dos S. **Análises microbiológicas de salsichas bovinas em embalagens a vácuo e a granel em supermercados de Foz do Iguaçu**, UTFPR-Medianeira PR, 2011.

COSTA, LEOPOLDO. **HISTORIA DA SALSICHA**, 12 de Agosto de 2011, disponível em: <<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com.br/2011/08/historia-da-salsicha.html>>, Acesso em: 24/08/12

DAGUER, H. et al, **Qualidade de Produtos Cárneos Fabricados Sob Inspeção Federal no Estado do Paraná**, Ciência Animal Brasileira, Goiania, v.12, n.2, p.359-364, abril/junho, 2011.

ESPECIAL CARNES. **Aditivos & Ingredientes na Industria da Carne**, Disponível em: <[www.insumos.com.br/aditivos\\_e\\_ingredientes/materias/163.pdf](http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/163.pdf)>, Acesso em: 30/10/2012.

FERRACCIOLI, V.R. **Avaliação da Qualidade de Salsicha do Tipo Hot Dog durante o Armazenamento**, São Caetano do Sul- SP, 2012.

FERREIRA, C.Marília; FRAQUEZA, J.Maria; BARRETO, S.António. **Avaliação do prazo de vida útil da salsicha fresca**. Editora Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias Relatório da Série N.º: Vol. 102, n.º 561-562, p. 141-143, 2007, Disponível em:< <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/467>>, Acesso em: 22/08/2012.

FILHO, A.B de Melo; BISCONTINI, T.M. Barreto; ANDRADE, S.A Cardoso, **Níveis de Nitrito e Nitrato em Salsichas Comercializadas na Região Metropolitana do Recife**. Ciênc. Tecnol. Aliment. Vol.24. no.3 ,Campinas, Julho/Setembro 2004.

FRANCO, Guilherme. **Tabela de Composição Química dos alimentos**. 9ª Edição. Editora Atheneu, 2008.

GARCIA, A. V.; KINACHI, N. M.; HASHIMOTO, E. M. **Avaliação microbiológica da salsicha comercializada a granel em Ponta Gossa-PR**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Fortaleza. Resumos...Fortaleza:SBCTA. P.4-118, 2001.

GEUS, J. A. M.; LIMA, I. A. **Análise de coliformes totais e fecais: um comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma**

**indústria de carnes.** II ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS. Agosto, 2008.

GUERREIRO, Renata de Souza; SÁ, Matheus Santos de; RODRIGUES, Letícia de Alencar Pereira. **Avaliação do teor de nitrito e nitrato em alimentos cárneos comercializados em Salvador.** RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, v. 5, n. 1, p. 77-91, fev. 2012.

INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolpho Lutz: Métodos Químicos para Análise de Alimentos.** 2.ed. São Paulo: Instituto Adolpho Lutz, 1985. 533p.

JAY, JAMES M. **Microbiologia de Alimentos.** 6 edição, Porto Alegre, Editora Artmed, 2005.

KUO HUE, Chau, **O Mercado de Frios no Brasil: Uma Estimativa de Demanda a partir de um Modelo AIDS em Três Estágios.** Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2011.

MAPA-Ministério da Agricultura e do Abastecimento, **Instrução Normativa Nº62, de 26 de Agosto de 2003**, disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>, Acesso em: 20/08/12.

MAPA-Ministério da Agricultura e do Abastecimento, **Instrução Normativa Nº4, de 31 de Março de 2000**, disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>, Acesso: 30/05/2011.

MARTINS, L. L.; SANTOS. I.F.; FRANCO. R. M.; OLIVEIRA. L. A. T.; BEZZ. J. **Avaliação do Perfil Bacteriológico de Salsichas Tipo "hot dog" Comercializadas em Embalagens a Vácuo e a Granel em Supermercados dos Municípios Rio de Janeiro e Niterói, RJ/Brasil.** Rev. Inst. Adolfo Lutz . vol.67, n.3, pp. 215-220. 2008.

MARTINS, L.L, **Avaliação do Perfil Bacteriológico de Salsichas Tipo "Hot Dog" Tradicional e de Frango Comercializadas nos Municípios do Rio de Janeiro e Niterói – RJ com Determinação de Atividade de Água e pH.** Universidade Federal Fluminense, Centro de Ciências Médicas, Niterói, Rio de Janeiro- RJ, 2006.

MARTINS *et al.* **Determinação de pH e atividade de água (Aa) e sua inter-relação com o perfil bacteriológico de salsichas tipo "hot dog" comercializadas nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói – RJ.** R. bras. Ci. Vet., v. 18, n. 2/3, p. 92-96, maio/dez. 2011, Rio de Janeiro- RJ.

MENGER, I. Z, **Estudo da Perda de Vácuo em Embalagens Plásticas Multicamadas para Produtos Cárneos Curados Cozidos,** Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

MORAES CORREA, L. M, **Multiplicação de Microbiota Autóctone e de Staphylococcus Aureus Inoculado em Lingüiças Frescas Produzidas com Diferentes Concentrações de Sais de Cura**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

ORDÓÑEZ, JUAN A. **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo, Vol 2. Editora S.A. 2005

OLIVO, Rubison. **O Mundo do Frango: Cadeia produtiva da carne de frango**. Editora do Autor, Criciúma – SC, 2006.

RAMPELOTTO, Cristine. **Pasteurização de Salsichas com Ultrassom e Micro-ondas**. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. Santa Maria- RS, 2012.

STATSOFT INC. **Statistica data analysis system version 7.0**. Tulsa: Statsoft Inc., 2004.

SALGADO, Jocelem M; GALVÃO, MariaT.E.L; STORER, Maria de Lourdes P. BRAZACA, Solange G.C. **Utilização da carne de capivara na elaboração de salsicha e fiambre**. B.CEPPA, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 83-92, jan./jun.1999

TAGLE, M.A. **Nutrição**. São Paulo. Editora Artes Médicas. 1981. 233p.

TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. **Aspectos químicos e microbiológicos das salsichas**. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.9, n.100, p.23, 1985.

TERRA, N.Nascimento. **Apontamentos de tecnologia de carnes**. Editora Unisinos, São Leopoldo-RS, 2005.

VALSECHI, O. A, **Noções Básicas de Tecnologia de Carne**, Universidade Federal de São Carlos, Araras- São Paulo, 2001.

VIEIRA TELMA, A. P, **Determinação de Cinzas**, Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Campus Pombal – PB, Março de 2012.