

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

VANESSA PINHEIRO FERREIRA

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE
MORTADELAS TRADICIONAIS, DE FRANGO E LIGHT**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA
2016

VANESSA PINHEIRO FERREIRA

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE
MORTADELAS TRADICIONAIS, DE FRANGO E LIGTH**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em
alimentos, do departamento de
Tecnologia em Alimentos, da
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Sabrina Ávila
Rodrigues

Ponta grossa

2016



TERMO DE APROVAÇÃO

COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE MORTADELAS TRADICIONAIS, DE FRANGO E LIGHT

Por

VANESSA FERREIRA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 29 de novembro de 2016, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. A candidata foi argüida pela Banca Examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profª Drª Sabrina Ávila Rodrigues
Profª. Orientadora.

Prof Msc. José Mauro Giroto
Membro titular.

Mestranda Luciana de Almeida
Membro titular.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Primeiramente agradeço a Deus pela saúde, pela oportunidade de poder cursar uma faculdade federal, que por tantas vezes em oração pedi.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio, em especial ao meu pai Renato Pinheiro e a minha mãe Ana Nery Ferreira que estiveram ao meu lado em todos os momentos, tudo que aprendi com vocês vou levar para onde for.

Agradeço a minha orientadora Prof. Dr. Sabrina Ávila Rodrigues, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória, pelos conselhos e pelo caminho que com seu conhecimento e experiência me mostrou.

A Fundação Abc pela oportunidade de estágio, a todo conhecimento adquirido e a oportunidade de realizar algumas das análises da pesquisa nos laboratórios da empresa.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

FERREIRA, Vanessa Pinheiro, **Avaliação Físico-Químicas de Mortadelas Tradicionais, de Frango e Light**. 2016.35 f Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016.

Símbolo de sanduíche popular, a mortadela ganhou o paladar dos brasileiros, é possível encontrar no mercado grande variedade de marcas, sabores e tipos. O objetivo do trabalho é avaliar as características físico-químicas entre mortadelas tradicionais, de frango e light com o intuito de avaliar os aspectos químicos da mortadela como a proteína bruta, carboidratos, gordura, cálcio, ferro, sódio e resíduos minerais e também avaliar os aspectos físicos, como umidade, cor e textura, comparando os resultados entre as amostras e a legislação vigentes. Avaliou-se 10 diferentes amostras coletadas em supermercados da região de Ponta Grossa – PR. Após a realização das análises, observou-se que todas as amostras estavam compatíveis com a legislação, com exceção de duas amostras que apresentaram-se parcialmente incompatíveis nos valores de carboidratos e gordura. Foram observadas também alterações na cor e diferenças significativas na textura das amostras. Acredita-se que essas diferenças podem ser devido á tipos de aditivos, extensores, corantes adicionados pela indústria. Conclui-se que mesmo estando classificados em um mesmo grupo há grande variação nas características físico - químicas das mortadelas.

Palavras-chave: Mortadela. Avaliação. Físico-químicas.

ABSTRACT

FERREIRA, Vanessa Pinheiro, **Avaluation Characteristics of Traditional Mortadella, Chicken and Light**. 2016. 34f. Conclusion Course of(Technology in Food) - Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2016.

Popular sandwich symbol, mortadela has won the palate of Brazilians, it is possible to find in the market great variety of brands, flavors and types. The objective of this work is to evaluate the physical-chemical characteristics of traditional mortadella, chicken and light mortadella, in order to evaluate the chemical aspects of mortadella such as crude protein, carbohydrates, fat, calcium, iron, sodium and mineral residues. Physical, such as moisture, color and texture, comparing the results between the samples and the current legislation. It was evaluated 10 different samples collected in supermarkets of the region of Ponta Grossa - PR. After the analysis, it was observed that all the samples were compatible with the legislation, except for two samples that were partially incompatible in the values of carbohydrates and fat. Changes in color and significant differences in texture of the samples were also observed. It is believed that these differences may be due to the types of additives, extenders, dyes added by the industry. It is concluded that even though they are classified in the same group, there is great variation in the physical-chemical characteristics of mortadella.

Keywords: Mortadela. Avaluation. Physical-chemical.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Resultado de umidade em mortadelas tradicionais, de frango e light.....28

Gráfico 2 - Valores de L*, H* e b* para mortadelas tradicionais, de frango e light. ...29

Gráfico 3 - Resultados de firmeza em mortadelas tradicionais, de frango e light.....31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados de proteínas em mortadelas tradicionais, de frango e light. ...	16
Tabela 2 - Resultados de carboidratos em mortadelas tradicionais, de frango e light.	18
Tabela 3 - Resultados de gordura em mortadelas tradicionais, de frango e light.	20
Tabela 4 - Resultados de resíduo mineral em mortadelas tradicionais, de frango e light.....	22
Tabela 5 - Resultados de cálcio em mortadelas tradicionais, de frango e light.	23
Tabela 6 - Resultados de ferro em mortadelas tradicionais, de frango e light.	24
Tabela 7- Resultados de sódio para mortadelas tradicionais, de frango e light.	25
Tabela 8 - Resultados de umidade em mortadelas tradicionais, de frango e light	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO GERAL	11
2 MATERIAS E MÉTODOS	12
2.1 COLETAS E PREPARO DAS AMOSTRAS	12
2.2 ANÁLISES QUÍMICAS	12
2.2.1 Proteína Bruta	12
2.2.2 Carboidratos	13
2.2.3 Gordura	13
2.2.4 Resíduo Mineral	13
2.2.5 Cálcio e Ferro	13
2.2.6 Sódio	14
2.3 ANÁLISES FÍSICAS	14
2.3.1 Umidade	14
2.3.2 Textura	15
2.3.3 Cor	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
3.1 PROTEÍNAS	16
3.2 CARBOIDRATOS	18
3.3 GORDURA	19
3.4 RESIDUO MINERAL	21
3.5 CÁLCIO	23
3.6 FERRO	24
3.7 SÓDIO	25
3.8 UMIDADE	26
3.9 COR	28
3.10 TEXTURA	30
4. CONCLUSÃO	32
5. REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Sinônimo de sanduíche popular a mortadela ganhou espaço no paladar brasileiro, e a cada dia se destaca pela variedade de marcas e opções de consumo para os mais variados gostos e sabores. A mortadela tem origem no Império Romano, como o petisco favorito dos imperadores, hoje é a Itália o maior consumidor deste embutido no mundo, no Brasil está entre os embutidos consumidos, aonde o consumo vem aumentando aproximadamente 10% ao ano (JAY, 2005).

Segundo a instrução normativa nº4, de 31 de março de 2000, Anexo II – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de mortadela entende-se por Mortadela, o produto cárneo industrializado, obtido de uma emulsão das carnes de animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento adequado.

Mortadela pode ser designada: como mortadela tradicional, mortadela bologna, mortadela tipo bologna, mortadela italiana, mortadela de ave e mortadela light, e sua classificação é de acordo com a composição da matéria-prima e técnicas de fabricação. A mortadela é produzida com carnes de diferentes espécies de animais de açougue e de miúdos como, estômago, coração, língua, peles e tendões no limite máximo de 10% de gordura. A mortadela tipo bologna – carnes bovina e/ou suína e/ou ovina e carnes mecanicamente separadas, até o limite máximo de 20%, miúdos comestíveis de bovino e/ou suíno e /ou ovino no limite máximo de 10% de gordura (BRASIL, 2000).

A mortadela de carne de ave é produzida com carne mecanicamente separada de ave, no máximo de 40% e até 5% de miúdos comestíveis de ave como fígado, moela e gordura, já a mortadela italiana é produzida com porções musculares de carne de diferentes espécies de animais de açougue e toucinho – não é permitida a adição de amido. A mortadela bologna é desenvolvida por porções musculares de carne bovina ou suína e toucinho, embutida na forma arredondada, sem adição de amido (BRASIL, 2000).

As mortadelas light analisadas são de aves e durante a pesquisa não foram encontradas legislação sobre mortadelas light, o que se sabe que o alimento light é

aquele produzido com a redução de no mínimo, 25% do valor calórico em comparação ao produto tradicional, são também considerados light àqueles que reduzem, no mínimo, 25% de determinados nutrientes (gordura saturada, gordura total, açúcar, colesterol, sódio) (CASTRO,2004).

De acordo com o regulamento de identidade e qualidade da mortadela há dois grupos de ingredientes, os ingredientes obrigatórios e os ingredientes opcionais, dentre os ingredientes obrigatórios estão as carnes de diferentes espécies animais de açougue e sal, dentre os ingredientes opcionais citados: água, gordura animal, proteína vegetal e/ou animal, aditivos internacionais, agentes de liga, açúcares, aromas, especiarias e condimentos (BRASIL,2000). A variação na quantidade de ingredientes opcionais pode ocasionar variação na composição química do produto final, bem como suas propriedades físicas como textura e cor.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do trabalho é avaliar as características físico-químicas entre mortadelas tradicionais, de frango e light com o intuito de avaliar os aspectos químicos da mortadela como a proteína bruta, carboidratos, gordura, resíduos minerais, cálcio, ferro, sódio e também avaliar os aspectos físicos, como umidade, cor e textura, comparando os resultados entre as amostras e a legislação vigentes.

2 MATERIAS E MÉTODOS

Para realização da pesquisa foi feito um estudo das normativas que regem a produção e controle da qualidade de mortadelas no Brasil, foi observado também os rótulos das mortadelas para avaliação das amostras.

2.1 COLETAS E PREPARO DAS AMOSTRAS

Foram coletadas 10 amostras de mortadelas em embalagens tubulares de 500g, nos supermercados da região de Ponta Grossa: 3 amostras de mortadelas tradicionais, 5 amostras de mortadela de frango e 2 amostras de mortadelas frango light, foram selecionadas diferentes marcas para a pesquisa alcançar as diferentes formas de fabricação e cada amostra recebeu um código conforme sua composição, as tradicionais receberam T, as de frango F e as light L. As mortadelas foram adquiridas e imediatamente acondicionadas em ambiente refrigerado para preservar sua qualidade.

Realizada a coleta as mortadelas, as mesmas foram levadas a Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Ponta Grossa – UTFPR, onde foram cortadas em cubos menores e colocadas em embalagem á vácuo, para transporte até a Fundação ABC em Castro, para realização de uma parte das análises.

No laboratório de Bromatologia da Fundação as amostras receberam códigos para que fossem analisadas, e para que entrassem na rotina de trabalho do laboratório, as amostras passaram pelo moedor de carnes, em peneira média, e logo colocadas em pacotes plásticos com os devidos códigos de identificação e armazenadas em refrigeração.

2.2 ANÁLISES QUÍMICAS

2.2.1 Proteína Bruta

A proteína foi realizada pelo método Dumas, descrito pelo químico Jean Baptiste em 1831, método indicado para amostras sólidas, baseados na

quantificação da concentração de nitrogênio, sendo este convertido para proteína por combustão (GUIMARÃES, 2003).

Foram pesadas 2 gramas da amostra em papel de alumínio e levados ao analisador do nitrogênio da proteína de Dumas - Leco FP628, onde o próprio equipamento através da queima, quantifica os valores de proteína da amostra.

2.2.2 Carboidratos

O teor de carboidratos foi obtido pela diferença entre 100 e a somatória dos níveis de proteína, lipídeos, umidade e cinzas (ADOLF LUTZ, 1990).

2.2.3 Gordura

A gordura das amostras foi obtida pelo teor butiroso desenvolvida em 1892 pelo Dr. N. Gerber, foram pesadas cada amostra em cápsulas de butirômetro, as cápsulas foram fechadas com rolhas, colocadas no butirômetro e adicionados até encher a cápsula com ácido sulfúrico 50%, logo após as cápsulas foram levadas a um becker com água para chapa quente, para separação da gordura dos demais componentes do alimento. Aquecidas as amostras, foram adicionados 1 ml de álcool amílico, e levadas a centrífuga, para posterior interpretação direta no butirômetro.

2.2.4 Resíduo Mineral

Empregou-se o método de calcinação para obter-se o resíduo mineral (ADOLF LUTZ, 2008) em que as amostras foram pesadas e colocadas na mufla a 550°C por 5 horas, decorrido o tempo foram transportados em dessecador e pesados para obter o peso total de resíduo mineral das amostras.

2.2.5 Cálcio e Ferro

Foram pesadas as amostras em cadinhos e levados a mufla por 5 horas a 105°C, depois de resfriados até temperatura ambiente foram transferidos para balão de 50 ml com 10ml ácido clorídrico 05 mols com a ajuda de um funil. Logo as amostras foram filtradas com papel filtro de porosidade média em copos plásticos de 200ml e logo após para tubos falcon, para diluição do cálcio em 100x , utilizando 0,5

ml de extrato obtido das amostras para 10ml de oxido de lantânio realizada a leitura em espectrômetro de absorção atômica – ICE 3300 os resultados foram obtidos direto no computador (ADOLF LUTZ,1960).

2.2.6 Sódio

Para quantificação do sódio utilizou-se a metodologia descrita por Instituto Adolf Lutz,2008 em que foram pesadas as amostras em becker de plástico, adicionados 400 ml de água deionizada, homogeneizado com o auxílio de mixer, foram adicionados 5 ml de carrez I e mais 5ml do carrez II e homogeneizado novamente. As amostras foram transferidas para balão de 100ml e completou-se com água até o menisco. A função do carrez I e II é manter a amostra límpida, pois promove precipitação das proteínas.

As amostras foram filtradas em funil pequeno e filtro de papel tamanho 2, foram pipetados 10 ml da amostra filtrada e transferidas para copos plásticos de 200ml com solução indicadora de dicromato de potássio, junto a amostra foram adicionados carbonato de cálcio para facilitar na titulação. Para titulação utilizou-se solução de Nitrato de Prata 0,1N até atingir a cor próxima ao tijolo, o valor obtido na bureta graduada é em % o valor do sódio na mortadela.

2.3 ANÁLISES FÍSICAS

2.3.1 Umidade

Foram utilizados cadinhos previamente secos em estufa 75°C para remoção de toda umidade residual. Os cadinhos foram transportados em dessecador e pesados para obtenção de seu peso sem a amostra. Logo em seguida foram pesadas cada amostra, identificadas e levadas á estufa de 105°C por 19 horas. Decorrido o tempo foram colocadas em dessecador até atingir T°C ambiente, e pesados para cálculo da diferença de peso do cadinho com amostra úmida e seca descontando o peso do cadinho (ADOLF LUTZ,2008).

2.3.2 Textura

A análise de textura foi realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR em Ponta Grossa onde as amostras não foram moídas e sim cortadas as extremidades, e ainda cortadas em cubos, para facilitar a leitura no analisador de textura Bookfield, modelo: CT3 50 kg, que analisou a resistência ao corte da mesma, o valor fornecido foi anotado (RAMOS E GOMIDE, 2007).

2.3.3 Cor

O equipamento utilizado para a leitura foi o Laticínios Ultra Scan Pro (Espectrofotômetro Hunter1b), que fora devidamente calibrado, as amostras foram cortadas em suas extremidades, para evitar desvio devido as bordas, por serem mais susceptível a contaminação, e logo inserido papel filme, com a finalidade de proteger o equipamento e manter a igualdade entre as amostras. Os resultados de L*, B* e H* obtidos foram anotados (CIELAB, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 PROTEÍNAS

Existem três grandes grupos de proteínas, presentes na carne, as proteínas do estroma, as sarcoplasmáticas e as miofibrilares. As proteínas do estroma são solúveis em soluções salinas e não atuam como agentes estabilizadores da emulsão cárneas. As sarcoplasmáticas são solúveis em soluções salinas, as proteínas miofibrilares, que são solúveis em água e em soluções salinas diluídas, respondem entre 30 a 35% do total das proteínas musculares (FONSECA, 2015). As amostras apresentaram os seguintes percentuais de proteína total.

Tabela 1 - Resultados de proteínas em mortadelas tradicionais, de frango e light.

Amostra	Resultados %
T1	12,70
T2	12,51
T3	12,81
F1	10,30
F2	13,32
F3	12,15
F4	11,94
F5	12,22
L1	12,73
L2	12,59

Fonte: Autoria própria, 2016.

Os dados obtidos para proteína apresentados na tabela 1, pode-se observar que a amostra T3 apresenta o maior valor, enquanto a amostra F1 apresenta o menor valor. Considerando que a instrução normativa nº4 de 31 de março de 2000, apresenta um valor mínimo de 12% para este tipo de produto, as amostras T1, T2, T3, F2, F3, F5, L1 e L2 estão com valores compatíveis com a legislação, as amostras F1 e F4 apresentaram valores abaixo do valor mínimo estabelecido para proteína, indicando que estão incompatíveis com a legislação.

Valores semelhantes também foram encontrados por Fontes, (2006) ao trabalhar com mortadelas adicionadas de sangue, que obteve teores médios de

proteína na faixa 16,45% ($\pm 0,66$) e Santos,(2007) que trabalhou com a avaliação de mortadelas formuladas com misturas de sangue suíno e isolado proteico de soro de leite, que obteve percentuais de proteína na faixa de 14,20 a 16,64%.

Quando se fala de proteína, basicamente se fala da carne inserida na produção, na emulsão, os valores de proteína pode alterar considerando o tipo de carne utilizado do CMS (carne mecanicamente separada), principal componente na elaboração da mortadela. A estabilidade das emulsões a base e carne são atribuídas às proteínas musculares, em virtude de sua natureza anfotérica, algumas proteínas são capazes de se orientar de acordo com a interface polar-apolar, sendo considerados ótimos emulsificantes. As proteínas desempenham um papel crucial no processamento de carnes, pois determinas a textura dos produtos finais (FONSECA, 2015).

Como a proteína tem papel importante na formação de gel, estabilidade da emulsão e textura das mortadelas, a indústria utiliza as chamadas proteínas não cárneas, para agregar valor ao produto. Os principais ingredientes não proteicos permitido no produto mortadela são: proteínas de soja, gomas e açúcares. Em relação aos demais aditivos podem ser utilizados os estabilizantes: pirofosfato de sódio e tripolisfosfato de sódio (BRASIL,2000).

Gomas e açúcares são classificados como ingredientes não proteicos, e são autorizados para o emprego em produtos cárneos, e muitas vezes são utilizadas em combinação com amidos, maltrodextrina e carboidratos, além da utilização de açúcares em pequenas quantidades que confere o sabor e a cor. A carragena é a goma mais utilizada em produtos cárneos, devido a sua habilidade em formar gel, reter água e fornecer textura desejada, a carragena é obtida da extração de alga marinha vermelha (DAGUER, 2002). O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento aprovam o valor máximo em produtos cárneos cozidos, embutidos ou não de 0,5% de carragena e 0,3% goma-guar.

Observando os rótulos de todas as amostras foram encontradas em todas as amostras proteínas não cárneas como: proteína da soja, proteína concentrada, proteínas Texturizada e estabilizantes: pirofosfato de sódio e tripolisfosfato de sódio.

3.2 CARBOIDRATOS

Também conhecidos como hidratos de carbono, glicídios, glucídios, glucídios, sacarídeos ou açúcares, são as biomoléculas mais abundantes na natureza. Dentre as diversas funções atribuídas aos carboidratos, a principal é a energética. Além da sua importância biológica, os carboidratos são matérias-primas para a indústria de alimentos (REVISTA FIB, 2002). Segundo Yunes, (2010) pesquisas vem sendo realizada sobre as aplicações de várias proteínas não cárneas, extensores ou substitutos de gordura em produtos cárneos resultando em melhor rendimento durante o cozimento, redução do custo da formulação e propriedades de textura (YUNES, 2010).

Entre os isolados proteicos mais utilizados, o proteico de soja e o amido são os extensores mais comumente utilizados no desenvolvimento de produtos cárneos. A proteína isolada de soja se destaca pelo baixo sabor residual, baixo custo, alto valor nutricional, propriedades de hidratação, gelatinização, emulsificação, elasticidade (VICTORINO,2015). O amido é utilizado na elaboração de vários produtos cárneos devido á sua estabilidade durante o processo de congelamento e descongelamento, o amido promove a retenção de umidade do gel. Os resultados das amostras para carboidratos estão dispostos na tabela 2:

Tabela 2 - Resultados de carboidratos em mortadelas tradicionais, de frango e light.

Amostras	Resultados %
T1	5,08
T2	10.41
T3	11.01
F1	5.03
F2	8.18
F3	8.92
F4	7.36
F5	9.06
L1	7.8
L2	9,55

Fonte: Autoria Própria, 2016.

Pode-se observar na tabela 2, que amostra F1 apresentou menor valor, enquanto a amostra T3 apresentou maior valor considerando que a instrução normativa nº4 de 31 março de 2000, estabelece para o produto mortadela o valor máximo 1- 10% e para mortadelas bologna e italiana o valor máximo de 3%, indicando que as amostras T1, T2, F1,F2,F3,F4,F5,L1 e L2 estão compatíveis com a legislação enquanto que amostra T3 apresenta valor incompatível com o permitido em legislação.

Valores similares foram encontrados por Guerra,(2010) na composição centesimal de mortadela caprina elaborada com carnes de animais de descarte, obteve $6,69 \pm 0,00$ de carboidratos nas mortadelas.

A utilização da CMS (carne mecanicamente separada) com o teor de proteína desejável promovem características tecnológicas como a retenção de água e habilidade de emulsificação. A adição de determinado ingrediente na forma de processamento influenciarão diretamente os atributos de qualidade tais como cor, aroma, sabor, suculência e maciez do produto, sem se excluírem os parâmetros de segurança alimentar (VICTORINO, 2005).

3.3 GORDURA

A mortadela é um produto cárneo com alto teor de lipídeos, a gordura como em qualquer produto cárneo, serve para três funções biológicas básicas: fonte de ácidos graxos essenciais, carreadora de vitaminas lipossolúveis e como fonte de energia. Nos embutidos cárneos a gordura exerce função constituinte da emulsão cárnea, típicas destes produtos, contribui para o sabor, aroma, textura e suculência. A liberação de gordura de uma emulsão ocorre frequentemente em simultâneo com perdas de água devido á formação de canais durante o processo de cozedura pelos qual água e a gordura fundida até á superfície do produto (YUNES, 2010). A tabela 3 ilustra os dados obtidos para gordura:

Tabela 3 – Resultados de gordura em mortadelas tradicionais, de frango e light.

Amostras	Resultados %
T1	20
T2	14
T3	12
F1	22
F2	11
F3	10
F4	12
F5	15
L1	10
L2	15

Fonte: Autoria Própria, 2016.

Todas as amostras apresentaram compatíveis com a legislação, que estabelece o valor máximo de gordura para mortadela tradicionais de 30% e o máximo de 3% para mortadelas bologna e italiana. Quanto aos teores de gordura apresentados na tabela 3, a mortadela L1 apresentou o valor mais baixo, já a L2 ficou como a terceira mais gordurosa, analisando os ingredientes das duas marcas vemos que a diferença está na L1 a carne de frango foi a única utilizada para elaboração da mesma, sem pele, já a L2 é constituída de carne de ave, suína e pele, retirando apenas os cubos de gordura, tornando a mais gordas do que a com carne de frango unicamente, isso explica também as amostras de mortadelas de frango ficarem entre as menos calóricas.

Valores similares foram encontrados por Cenci,(2013) que avaliou a influência de variáveis no processo de emulsificação de mortadelas de frango e obteve valores na faixa de 23,25 % a 25,45% de gordura, valores similares foram encontrados também no estudo do efeito da substituição da gordura suína nas característica de qualidade realizado por Yunes (2010) que obteve resultados entre 16,19 % e 12,51%.

Observa-se crescente preocupação dos consumidores com a alimentação adequada, que evite doenças oriundas da ingestão insuficiente ou exagerada de nutrientes, isto tem levado a indústria cárnea a desenvolverem produtos com menores teores de gordura, um exemplo é a elaboração de mortadelas contendo

fibras. Behling, (2013) apresenta os resultados obtidos na substituição parcial da gordura animal por fibra de trigo, e os resultados foram positivos com o aumento do porcentual de cinzas e redução no porcentual médios de gordura, os valores apresentados na tabela 3 são superiores aos valores apresentados por Behling,(2013), em todas as amostras inclusive as amostras light.

3.4 RESIDUO MINERAL

Os resíduos minerais ou sais minerais nos alimentos podem funcionar como nutrientes plásticos na formação do tecido ósseo e também como reguladores do metabolismo, são mais de 20 minerais que são considerados essenciais e que são necessários a ingestão em pequenas quantidades na alimentação, entre eles, os macroelementos: Ca, P, K, Na, Cl, Mg e S , e os microelementos: Fe, Cu, Co, Mn, Zn, I, F, Mo, Se, Cr, Si (SILVEIRA,2008).

É importante saber as diferenças entre conteúdo de cinzas e conteúdo mineral, cinzas é a medida da quantidade total de minerais presentes no alimento e a o conteúdo mineral é a quantidade de componentes específicos da matéria mineral de um alimento Ca, Na, K, Cl, (SILVEIRA, 2008). Na presente pesquisa o procedimento foi transformar amostra em cinza para depois obter o resíduo mineral.

A carne possui quase todos os minerais de importância para a nutrição humana, em termos quantitativos, o fósforo e o potássio são os mais importantes, a relação entre potássio e sódio é favorável na carne. A carne também é uma boa fonte de oligoelementos como o zinco e o ferro. A importância da carne como fonte de ferro não se baseia somente no elevado teor, e sim porque o ferro proveniente da carne possui uma melhor biodisponibilidade que os vegetais (ROÇA, 2002) A tabela 4 ilustra os resultados para resíduo mineral.

Tabela 4 - Resultados de Resíduo mineral em mortadelas tradicionais, de frango e light.

Amostra	Resultado %
T1	4,59
T2	4,23
T3	4,18
F1	3,9
F2	4,17
F3	5,29
F4	3,2
F5	4,94
L1	4,3
L2	4,78

Fonte: Aatoria Própria, 2016.

Pode-se observar que a amostra F3 apresenta o maior valor, enquanto a F4 apresenta o menor valor, considerando que na instrução normativa nº4 de 31 de março de 2000 não apresenta valores mínimos ou máximos para resíduo mineral.

Valores similares foram encontrados por Bolzan,(2012) na avaliação dos parâmetros físico-químicos e qualidade microbiológica de salsichas acondicionadas em diferentes embalagens, obteve valores entre 3,68% a 4,09% e Deodato,(2005) na caracterização físico-química de mortadelas a base de carne bovina, obteve valores entre 3,96% a 4,65%

Quando se trata de resíduo mineral é importante pensar que ele indica a qualidade da carne utilizada no processo de fabricação das mortadelas. O tipo de carne escolhido influencia na qualidade do produto final adquirido, assim como a qualidade dos aditivos também utilizados na emulsificação desta mortadela. Dentre os diversos minerais presentes na carne bovina, destacam-se o ferro e o zinco (CAMARGO, 2008), de acordo com o Luchiari Filho,(2000) o ferro é importante na formação da hemoglobina sendo fundamental para o transporte de oxigênio para as células, o zinco é fundamental para síntese do DNA e age como cofator nos processos metabólicos. O cobre também está presente assim como manganês.

A carne de frango é rica em proteínas e também fonte importante de energia e de outros nutrientes como ferro e vitaminas do complexo B, em especial niacina (músculo escuro) e riboflavina (músculo claro) (ROCHA, 2012). Carne suína se distingue pelo teor de ferro, zinco e selênio são boa fonte de ferro, seu teor é menor quando comparado a carne bovina, mas mais elevado que a carne de frango

(ABIPECS, 2016). Na legislação da mortadela não há valores mínimos ou máximos de resíduos mineral, por isso não é possível observar se as amostras estão compatíveis ou não com a legislação e identidade da mortadela, nos rótulos das amostras adquiridas, também não á marcas ou origens dos aditivos adicionados, por esse motivo não é possível avaliar a qualidade desses ingredientes utilizados para fabricação das mortadelas.

3.5 CÁLCIO

O cálcio está associado a diversos nutrientes necessários em diversas funções biológicas, o baixo consumo de cálcio ocasiona doenças, entre elas a osteoporose e câncer de colón. Em produtos cárneos a concentração de cálcio depende do tipo de embutido e da quantidade de carne mecanicamente separada, utilizada para a sua fabricação (BURIN, 2008).

Como dito acima o cálcio é indicador da qualidade de CMS (Carne Mecanicamente Separada), refletindo a quantidade de ossos no momento da trituração. A determinação do conteúdo de cálcio (ou conteúdo de osso), em relação á qualidade da CMS é uma forma de controlar o rendimento de processos mecânicos de separação. Valores de cálcio incompatíveis com a legislação significa que a pressão usada no processo desossa foi muito alta ou que a relação carne/osso foi muito baixa (GONÇALVES, 2009). Os valores referentes ao cálcio em mortadelas estão descrito na tabela

Tabela 5 - Resultados de cálcio em mortadelas tradicionais, de frango e light.

Amostras	Resultados %
T1	0,14
T2	0,14
T3	0,11
F1	0,16
F2	0,17
F3	0,13
F4	0,18
F5	0,10

L1	0,14
L2	0,11

Fonte: Aatoria Própria, 2016.

Os resultados da tabela 5 indicam que a amostra F4 apresenta o maior valor, enquanto a amostra F5 apresenta o menor valor, considerando que a instrução normativa nº4 de 31 de março de 2000 apresenta para mortadelas o teor de cálcio de 0,9% para esse tipo de produto, as amostras T1,T2,F1,F2,F4 e L2 podem ter sido produzidas com CMS (carne mecanicamente separada) em excesso pois estão ligeiramente incompatíveis com a legislação.

3.6 FERRO

Durante a pesquisa realizou-se a análise de obtenção do ferro das amostras, o ferro é importante, pois participa na formação dos glóbulos vermelhos, a carne é uma boa fonte de ferro pois ele está melhor biodisponível que os alimentos vegetais, a carne que possui maior teor de ferro é a bovina, seguida da suína e por fim a de ave (ROÇA, 2002). A tabela 6 ilustra os dados obtidos para o teor de ferro em mortadelas tradicionais, frango e light.

Tabela 6 - Resultados de ferro em mortadelas tradicionais, de frango e light.

Amostras	Resultados %
T1	1.91
T2	1.91
T3	1,35
F1	1.74
F2	0,95
F3	0,92
F4	1,27
F5	2.11
L1	1,37
L2	2,13

Fonte: Aatoria Própria, 2016.

Os resultados da tabela 5 apresentam a amostra L2 com o maior valor e a amostra F3 com o menor valor, considerando que na instrução normativa nº4 de 31 de março de 2000 não há teor estabelecido de ferro para o produto mortadela.

O principal componente da mortadela, CMS (Carne Mecanicamente Separada) que diferencia e classifica o produto mortadela, influenciam nos valores de ferro, segundo Lawrie,2005 os conteúdos de ferro no rim e no fígado são superiores ao tecido muscular, indicando que os tipos de miúdos inseridos na emulsificação podem alterar os valores de ferro das mortadelas.

Valores similares foram encontrados por Oliveira (2009) na avaliação da concentração de cálcio e ferro em CMS de frango e bovina comercializadas no estado de Goiás, obteve valores de 1,37% a 3,34% de ferro.

3.7 SÓDIO

O cloreto de sódio desempenha quatro funções no embutido: dissolve –se na água para formar a salmoura, que atua na solubilização das proteínas miofibrilares, facilitando a emulsificação das gorduras; aumenta a capacidade de retenção de água (TERRA; FRIES; TERRA,2004). A presença de sódio é importante para percepção do sabor salgado, como para sensação do sabor. A tabela 7 ilustra os resultados para análise de sódio.

Tabela 7- Resultados de sódio para mortadelas tradicionais, de frango e light.

Amostras	Resultados mg
T1	119
T2	75
T3	81
F1	89
F2	97
F3	132
F4	87
F5	131
L1	117
L2	128

Fonte: autoria própria, 2016.

Pode-se observar que a amostra F3 apresenta o maior valor, enquanto a amostra T2 o menor valor, considerando que a instrução normativa nº4 de de 31 de março de 200 não apresenta teor estabelecido para o sódio no produto mortadela, não é possível indicar se as amostras estão compatíveis com a legislação.

Segundo Feira(2014) alimentos pronto para consumo, com no máximo 120 mg de sódio para cada 100g do alimento, indicam baixo teor de sódio, comparando com os valores apresentados na tabela 7, observa-se que as amostras T1, T2, T3, F1, F2, F4, F5 e L1 apresentaram baixo teor de sódio, enquanto que as amostras F3 e L2 apresentaram superiores as demais amostras, indicando que não possuem baixo valor de sódio. Analisando os resultados de sódio apresentado na tabela 7 é possível observar também que as amostras do grupo L são classificadas light pela redução de gordura e não pelo baixo teor de sódio, pois as amostras L2 e L1 apresentaram valores significativos de sódio e não podem ser consideradas de baixo teor de sódio. Observando os rótulos das amostras, percebemos que a quantidade de conservante, temperos e aromas, certamente interferiu nos resultados de sódio.

3.8 UMIDADE

A umidade é um requisito extremamente importante na classificação da mortadela, pois está diretamente relacionada com a qualidade biológica, já que acima do recomendado pode proporcionar a proliferação de microrganismos patogênicos (FRANCO, 2003). Os resultados obtidos em umidade estão ilustrados na tabela 8:

Tabela 8 - Resultados de umidade em mortadelas tradicionais, de frango e light

Amostra	Resultado %
T1	57,93
T2	59,35
T3	60,00
F1	58,77
F2	63,33
F3	63,14
F4	65,25
F5	58,78
L1	65,17

L2**58,78**

Fonte: Aatoria própria, 2016.

Pode-se observar na tabela 8 que a amostra F4 apresenta o maior valor, enquanto a amostra T1 apresenta o menor valor, considerando que a instrução normativa nº4 de 31 de março de 2000, apresenta para a mortadela o valor máximo de 65% para umidade, indicando que as amostras T1,T2,T3,F1,F2,F3,F5 e L2 estão compatíveis com a legislação, enquanto que as amostras F4 e L1 estão ligeiramente incompatíveis com a legislação.

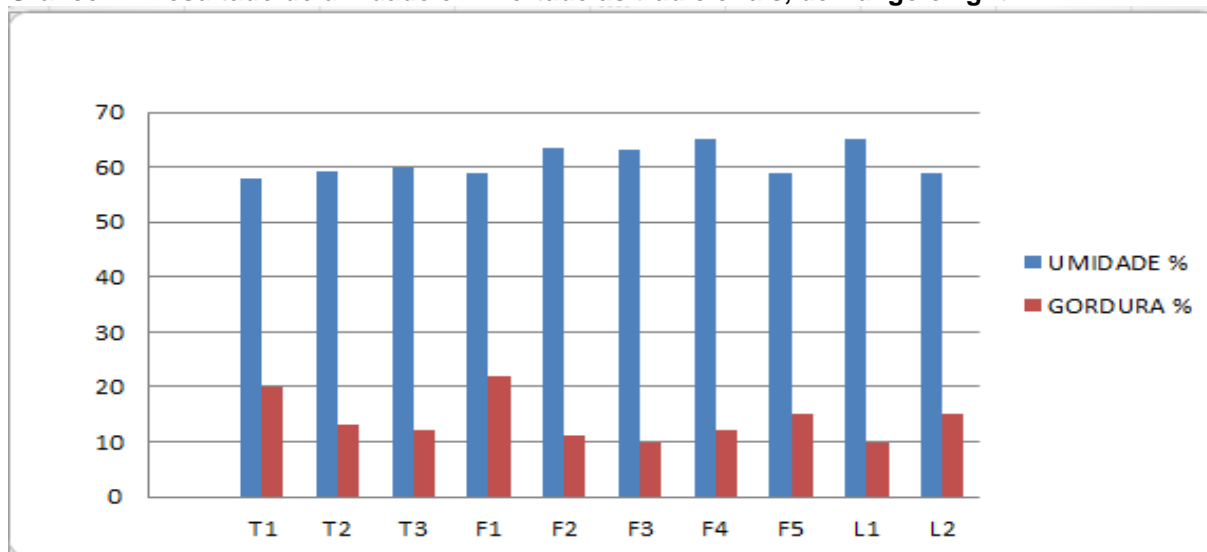
Valores similares foram obtidos por Nildo,(2005) na caracterização físico-química de mortadelas a base de carne bovina, com o maior valor de umidade 59,7%.

Segundo a revista Beefpoint no artigo teor de umidade nas carnes publicado em 2009, a carne bovina possui aproximadamente 75% de água, variando conforme o corte contendo mais ou menos água, a carne suína 68% e 74,9 a 76,3% de umidade em carnes de frango.

Valores incompatíveis com a legislação para umidade em produtos cárneos pode indicar a substituição de nutrientes por água, produtos nestas condições detêm um valor nutricional menor do que o especificado (GONÇALVES, 2009), avaliando essas diferenças do porcentual de água de cada carne, e o fato da mortadela ser o resultado de uma emulsão entre água, carne e aditivos, observou-se que o teor de umidade de cada carne interfere no valor de umidade do produto final, possível motivo pelo qual os maiores valores de umidade apresentaram-se com as amostras do grupo F, carne com maior porcentual de água, variando conforme o corte.

Quando se compara os resultados de gordura apresentado na tabela 3, com os resultados de umidade descritos na tabela 5, é possível obter os dados do gráfico 1 com os valores de gordura bem como para umidade

Gráfico 1 - Resultado de umidade em mortadelas tradicionais, de frango e light



Fonte: Autoria Própria, 2016.

É possível por meio do gráfico 1, perceber que quanto maior o valor de umidade da amostra, menor é o valor de gordura, e vice-versa, onde nas amostras com maior quantidade de água foram adicionados menores valores de gordura. A textura é o principal fator físico que a umidade pode interferir, a firmeza da mortadela pode sofrer alteração pela quantidade de água adicionada no processo.

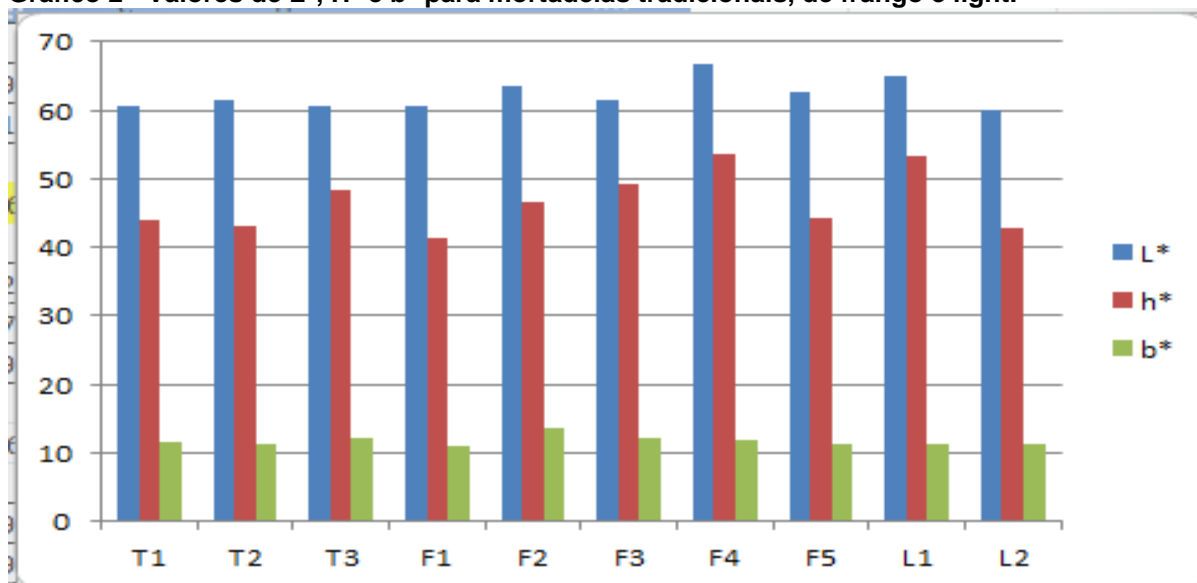
3.9 COR

A cor é formada pelos pigmentos da carne que estão formados em sua maior parte por proteínas: a hemoglobina que é o pigmento sanguíneo e a mioglobina, pigmento muscular que constitui 80 a 90% do total (ROÇA, 2002).

A cor instrumental é medida pelos valores de L^* que indica luminosidade que varia de 0 a 100, valores de a^* que podem ser negativos e positivos, variando de a^* - cores verdes e a^* + cores vermelhas, valores de b^* onde as coordenadas positivo indicam cores azuladas até os valores de b^* negativo que indicam cores amarelas.

Ainda na cor instrumental é possível obter os valores de Chroma C^* que indica a intensidade da cor e os valores de Hue H^* que designa o nome da cor, ou seja o comprimento de onda dominante. Na presente pesquisa avaliou-se principalmente os valores de L^* , H^* e b^* que apresentaram os seguintes valores:

Gráfico 2 - Valores de L*, H* e b* para mortadelas tradicionais, de frango e light.



Fonte: Autoria própria, 2016.

Os dados obtidos para L*, ilustrado no gráfico 2 variam de 60,1 a 66,6. A amostra F4 apresentou o maior valor, enquanto que a L2 apresentou o menor valor. Observando os ingredientes dessas mortadelas é possível concluir que os tipos de carne podem interferir na luminosidade da emulsão e como consequência alterara cor do produto final, um exemplo seria a amostra F1, amostra mais escura do grupo, apesar de ter sido elaborada com a carne branca de frango, em sua composição é adicionado toucinho de carne suína (ROÇA, 2002), a mistura de carnes brancas com carnes de pigmentos mais escuros na emulsão pode interferir na luminosidade final do produto.

Os valores de b* variam de 13,47 a 11,26. A amostra F4 apresenta o maior valor, enquanto a amostra F4 o menor valor, houve pouca diferença entre as amostras, mostrando que a cor predominante das amostras foi entre o vermelho – rosa, voltada para as cores reais da mortadela.

Aos valores de ângulo de Hue H*, apresentados no gráfico 2, os valores variam 53,63 a 41,29. A amostra F2 apresenta o maior valor, enquanto a amostra L1 apresentou o menor valor. Observando os valores de L*, b* e h* é possível perceber que pouco diferenciou as amostras quanto ao tipo de carne, as amostras apresentaram diferença significativas para amostra F4 com os maiores valores de luminosidade e ângulo Hue*.

Valores similares foram encontrados por Oliveira(2009) no efeito da adição de oligossacarídeos não digeríveis em mortadela: avaliação de cor e perfil de textura, obtendo os valores de L^* 64,9 a 60,3 e b^* 13,8 a 12,20 valores de ângulo não foram avaliados.

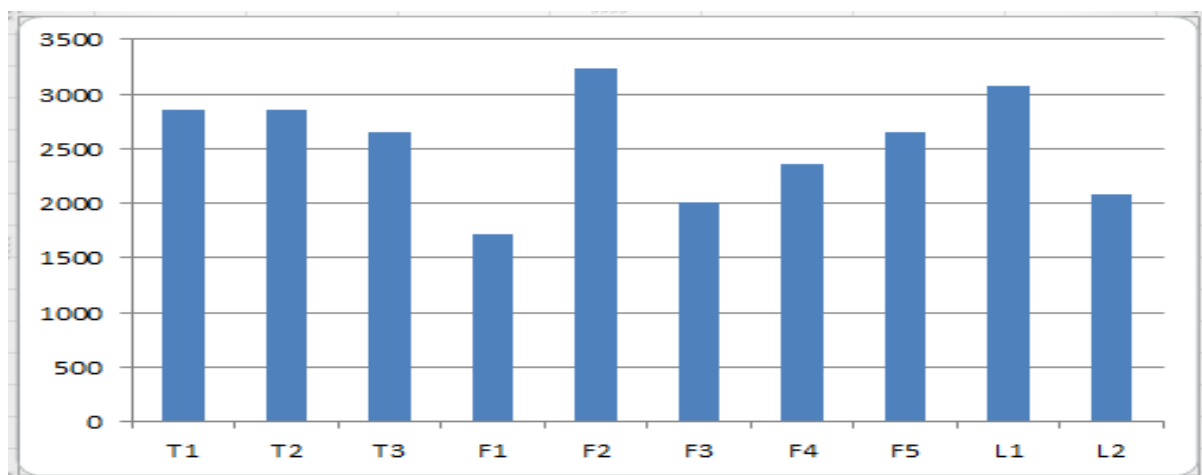
3.10 TEXTURA

Entre as análises físico-químicas realizadas em produtos cárneos, a textura e cor são as que apresentam melhores parâmetros quanto aos tipos de proteína utilizadas e aditivos adicionados. Como descrito em toda a pesquisa a textura pode ser influenciada por praticamente todo o processo, desde a umidade, proteínas, resíduo mineral, gordura, sódio, apresentando a textura como altamente influenciável. A textura dos alimentos é um parâmetro sensorial que possui os atributos primários: firmeza, coesividade e elasticidade; secundários como gomosidade, mastigabilidade, suculência, fraturabilidade, adesividade, residuais como velocidade de quebra, absorção de umidade e sensação de frio na boca (ROÇA, 2002).

Segundo Fellows, 2006 a textura dos alimentos tem influência substancial na qualidade pelos consumidores. Durante a mastigação sobre as modificações da textura dos alimentos são transmitidas ao cérebro pelo sensoris na boa, pela audição e pela memória para construir uma imagem das propriedade de textura de um alimento.

A análise de textura avaliou o nível de firmeza das amostras, a força necessária para o rompimento das amostras pelo equipamento, equivalente a força necessária para a mastigação do alimento, quanto mais firme, mais macio será o alimento. O gráfico 3 ilustra os resultados obtidos em firmeza.

Gráfico 3 - Resultados de firmeza em mortadelas tradicionais, de frango e light.



Fonte: Autoria Própria, 2016

Observando o gráfico 3 dos resultados de firmeza das mortadelas, variam de 3241 a 1719 . A amostra F2 apresentou o maior valor, enquanto que a amostra F1 apresenta o menor valor, é possível perceber que os maiores valores ficaram entre as amostras de frango e Light, com a diferença de 1,522g entre a amostras mais firme para a amostra mais macia, a instrução normativa nº4 de março de 2000, apresenta a textura apenas como característica, portanto com os valores apresentados não podem ser classificados como compatível ou incompatível com a legislação.

Valores similares foram obtidos por Oliveira,(2009) no efeito da adição de oligossacarídeos não digeríveis em mortadela: avaliação de cor e perfil de textura, com os valores de dureza a 2483 a 1393 para amostras de mortadelas com redução de gordura.

4. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados das análises proporcionaram esclarecimentos sobre as características físico - químicas das amostras como a umidade, duas amostras acima do padrão estabelecido para o produto mortadela, análise de gordura todas as amostras compatíveis com a legislação, para análise de sódio todas as amostras compatíveis com a legislação, análise de sódio duas amostras ligeiramente incompatíveis com a legislação bem como o cálcio que apresentou duas amostras incompatíveis . Para as demais análises como resíduo mineral e ferro a instrução normativa não estabelece valores para classificação de compatível ou incompatível com a legislação.

5. REFERÊNCIAS

BETANCOURT, A. S. S. **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E REOLÓGICAS DE MORTADELAS FORMULADAS PELA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE GORDURA POR CARNE OU POR MISTURAS DE FIBRAS SOLÚVEIS E INSOLÚVEIS**. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/6324/textocompleto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

BOLZAN, M. E.; SILVA, J. da. **Avaliação dos parâmetros físico-químicos e qualidade microbiológica de salsichas acondicionadas em diferentes embalagens**. 2012. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2012. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1161/1/FB_COALM_2012_1_07.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA). Instrução normativa n. 4, 31 março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Lingüiça e de Salsicha. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p.6-10, 2000.

CAMARGO, A. M.; RODRIGUES, V. C.; RAMOS, K. C. B. T.; OLIVEIRA, É. C. D. de; MEDEIROS, L. F. D. **Composição mineral da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos com idades distintas**. Rev. Bras. Saúde Prod., Salvador, v. 9, n. 3, p.578-584, jul/set. 2008. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/920/678>>. Acesso em: 1 set. 2016.

CENCI, D. F. **Estudo da influência de variáveis do processo emulsificação de mortadela de frango**. 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Uri Erechim, Erechim, 2013. Disponível em: <http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/2294.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

CONCEIÇÃO, F. V.; GONÇALVES, E. C. B. A. Qualidade Físico-química de Mortadelas e Carnes Moídas e Conhecimento dos Consumidores na Conservação destes Produtos. **Revista Ciência e Tecnologia em Alimentos**. Campinas (SP), V. 29, p. 283-290, Jun. 2009.

CRISTAS, A. S. A. **Capacidade de retenção de água e de gordura de diferentes concentrados proteicos usados em produtos cárneos emulsificados.** 2012. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Alimentar, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5322/1/TESE_AnaSofiaCristas.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

DAGUER, H.; ASSIS, M. T. Q. M.; BERSOT, L. dos S. Controle da Utilização de Ingredientes não Cárneos para Injeção e Marinação de Carnes. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, (RS), Ago.2002. <Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782010000900030> . Acesso em Ago. 2016.

DEODATO, J. N. V.; Pereira, K. D.; Rodrigues, M. S. A.; MARTINS, W.F.; Silva, F. B.; Araújo, A. S. **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MORTADELAS A BASE DE CARNE BOVINA.** Higiene Alimentar , v. 25, p. 263-265, 2011.

FIEIRA, C. **INTERFERÊNCIA DE DIFERENTES SAIS SOBRE A CULTURA STARTER DE SALAME TIPO ITALIANO.** 2014. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/859/1/LD_PPGTAL_M_Fieira,Claudia_2014.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

FILHO, P. R. C. de O. **Elaboração de embutido cozido tipo salsicha com carne mecanicamente separada de resíduos de filetagem de tilápias do Nilo.** 2009. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista Centro de Aquicultura da Unesp Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2009.

FONTES, P. R. **VALOR PROTÉICO, BIODISPONIBILIDADE DE FERRO E ASPECTOS TOXICOLÓGICOS DE MORTADELAS FORMULADAS COM SANGUE TRATADO COM MONÓXIDO DE CARBONO.** 2006. 193 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/handle/123456789/514>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

GONÇALVES, R. M. **Avaliação físico-química e conteúdo de metais pesados em CMS (carne mecanicamente separada) de frango e de bovino produzidas no estado de Goiás.** 2007. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás Escola de Veterinária, Goiânia, 2007. Disponível em: <https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Dissertacao2007_Renata_Moreira.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

GONÇALVES, R. M. GONÇALVES, J. R.; GONÇALVES, R. M.; OLIVEIRA, R. R. de; OLIVEIRA, R. A. de; LAGE, M. E. Avaliação físico-química e conteúdo de metais

pesados em carne mecanicamente separada (CMS) de frango e de bovino produzidas no estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 553-559, abr./jun. 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/1116>>. Acesso em: 10 set. 2016.

GUERRA, I. C. D. **EFEITO DO TEOR DE GORDURA NA ELABORAÇÃO DE MORTADELA UTILIZANDO CARNE DE CAPRINOS E DE OVINOS DE DESCARTE**. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, Viçosa, 2010. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/4083?locale=pt_BR>. Acesso em: 4 jun. 2016.

GUIMARÃES, C. F. **Formulação e caracterização de Mortadelas com Adição de Fibras Funcionais e Redução de Gordura**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/2915/textocompleto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

GUIMARÃES, C. P. **Estimativa dos teores de fenilalanina em sopas desidratadas instantâneas: importância do nitrogênio de origem não protéica**. 2003. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência dos Alimentos, Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciência Farmacêuticas, São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, T. L. C.; SANTOS, B. A.; CRUZ, A.G.; MESSIAS, V. C.; FARIA, J. A.; POLLONIO, M. A. R. **Efeito da adição de oligossacarídeos não digeríveis em mortadela: avaliação de cor e perfil de textura**. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2011, Campinas, SP, Brasil. V CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2011.

PEREIRA, G. A. P.; GENARO, P. S.; PINHEIRO, M. M.; SZEJNFELD, V. L.; MARTINI, L. A. Cálculo Dietético: Estratégias Para Otimizar o Consumo. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v. 49, n. 2, p. 164-171, 2009. Disponível em: <<file:///C:/Users/Bianca/Downloads/calculo%20foii.html>>. Acesso em: 10 set. 2016.

ROÇA, R. O.. **Composição química da carne**. (<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca102.pdf>). Botucatu: FCA-UNESP, 2012 (artigo técnico).

ROÇA, R. Propriedade da Carne. **Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial**. UNESP (SP), Ago. 2002.

SANTOS, Robson Eduardo Vivas dos. **Avaliação física, química, microbiológica e nutricional de mortadelas formuladas com misturas de sangue suíno e concentrado protéico de soro de leite**. 2007. 113 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/handle/123456789/393>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

SILVESTRE, F. K.; SANTOS, E. F. de; BENNEMANN, G. D.; NOVELLO, D. Análise do Teor de Sódio em Rótulos de Mortadelas Comercializadas no Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 74, n. 3, p.239-246, set. 2015. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/30826/33721>>. Acesso em: 1 set. 2016.

TONETTI, C. R. ; Nicoletti, Joel Fernando ; STROHER, G . **Determinação físico-química da carne de frango**. In: SICITE - XVII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, 2012, Curitiba.

VICTORINO, L. C.S. **Efeitos da adição de diferentes extensores nas propriedades físicoquímicos e sensoriais de emulsões cárneas cozidas que contêm CMS**. Revista Nacional da Carne. Agosto, 2009.

YUNES, João Felipe Ferraz. **Avaliação dos Efeitos da Adição de Óleos Vegetais Como Substitutos de Gordura Animal em Mortadela: um estudo realizado em Santa Maria**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp124539.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2016.