

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE ENSINO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CURSO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

KEILA TISSIANE ANTONIO
LETÍCIA KIRIENCO DONDOSSOLA

**ELABORAÇÃO DE MORTADELA TIPO BOLOGNA COM ADIÇÃO DE
FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita maxima*) EM
SUBSTITUIÇÃO AO ANTIOXIDANTE SINTÉTICO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2015

KEILA TISSIANE ANTONIO
LETÍCIA KIRIENCO DONDOSSOLA

**ELABORAÇÃO DE MORTADELA TIPO BOLOGNA COM ADIÇÃO DE
FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita maxima*) EM
SUBSTITUIÇÃO AO ANTIOXIDANTE SINTÉTICO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação, apresentando a disciplina de Trabalho de diplomação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientadora: Dr^a. Denise Pastore de Lima
Co-Orientador: MSc. Márcia Alves Chaves

MEDIANEIRA

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho:

Elaboração de Mortadela Tipo Bologna com Adição de Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*) em Substituição ao Antioxidante Sintético

Alunas:

Keila Tissiane Antonio

Letícia Kirienco Dondossola

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 20 horas e 30 minutos do dia **26 de novembro de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, *Câmpus* Medianeira. As candidatas foram argüidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o Trabalho aprovado¹.

Prof^a. Denise Pastore de Lima
UTFPR - *Câmpus* Medianeira
Orientadora

Prof^a. Márcia Alves Chaves
UTFPR - *Câmpus* Medianeira
Co-Orientador

Prof^a. Cristiane Canan
UTFPR - *Câmpus* Medianeira
Convidado

Prof^a. Marinês Paula Corso
UTFPR - *Câmpus* Medianeira
Convidado

Prof^o. Fábio Avelino Bublitz Ferreira
UTFPR – *Câmpus* Medianeira
(Responsável pelas atividades de TCC)

¹ A folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação de curso.

“Ninguém nunca conseguiu alcançar sucesso simplesmente fazendo o que lhe é solicitado. É a quantidade e a excelência do que está além do solicitado que determina a grandeza da distinção final”.

Charles Kendall Adams

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus, o centro e o fundamento de tudo em nossa vida, por renovar a cada momento a nossa força e disposição e pelo discernimento concedido ao longo do desenvolvimento desse projeto.

Aos professores que nos acompanharam durante nossa jornada acadêmica, em especial as professoras Denise Pastore de Lima e Márcia Alves Chaves, pelo apoio e tempo a nós dedicado, e aos ensinamentos e contribuições durante o desenvolvimento deste projeto.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Câmpus* Medianeira, que nos cedeu suas instalações.

AGRADECIMENTOS GERAIS

Aos meus pais, Carlinda da Rosa Antonio e Roque Felipe de T. Antonio que sempre estiveram ao meu lado durante esta trajetória, com amor e carinho me motivando sempre na realização dos meus sonhos.

A minha colega e amiga Letícia Kirienco Dondossola, pela amizade, compreensão, ajuda e palavras de incentivo nos momentos difíceis pelos quais passei. Com certeza vai continuar sempre presente em minha vida.

Keila Tissiane Antonio

A minha mãe, Lourdes Rossi Kirienco, e ao meu irmão, Leandro Kirienco, que sempre me motivaram na realização dos meus sonhos e pelo apoio incondicional durante este período.

Ao meu esposo Diogo Antonio Dondossola, pelo apoio, compreensão e incentivo prestado.

A minha amiga e colega de curso Keila Tissiane Antonio, pela amizade e parceria, em todos esses anos, pelas palavras de estímulo. Você não foi só uma companheira de faculdade, vai continuar presente em minha vida com certeza.

Letícia Kirienco Dondossola

RESUMO

ANTONIO, Keila Tissiane, DONDOSSOLA, Letícia Kirienco, **Elaboração De Mortadela Tipo Bologna Com Adição De Farinha De Semente De Abóbora (*Cucurbita Maxima*) Em Substituição Ao Antioxidante Sintético**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Tecnologia Superior em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2015.

O Brasil processa grande parte de seus frutos, porém quase 60 % do peso deles são constituídos de cascas, folhas e sementes. Apesar de sua importância nutricional a semente de abóbora é considerada resíduo agroindustrial, sendo desperdiçada em grande quantidade pela indústria processadora de vegetais. A farinha de semente de abóbora é rica em fibras, proteínas, ácidos graxos poli-insaturados e sais minerais. Além disso, apresenta propriedades antioxidantes devido à presença de vitamina E, principalmente na forma dos isômeros γ -tocoferol e α -tocoferol. O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um produto alimentício, mortadela tipo Bologna adicionada de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) para o aproveitamento do resíduo gerado que apresenta um alto valor nutricional. Foi elaborada farinha de semente de abóbora e realizou-se análises instrumentais e físico-químicas. Foram elaboradas quatro formulações de mortadela tipo Bologna, uma delas considerada padrão, com 0,25 % de eritorbato de sódio e as outras três formulações foi substituído o antioxidante por farinha de semente de abóbora, nas proporções de 1 %, 3 % e 5 % na formulação final. As amostras foram submetidas a análises de composição química, análises microbiológicas e análise sensorial. A farinha de semente de abóbora obteve um rendimento de 37,29 %, apresentou teores de umidade, proteína, cinzas, lipídeos, fibras totais e carboidratos de $5,89 \pm 0,06$, $28,80 \pm 0,37$, $3,69 \pm 0,04$, $36,76 \pm 2,33$, $24,43 \pm 0,52$ e $24,86 \pm 0,22$, respectivamente. Os valores de pH e a atividade de água foram de $6,60 \pm 0,41$ e $0,46 \pm 0,00$, respectivamente. Quanto à análise de oxidação lipídica a quantidade de TBARS diminuiu após 30 dias de estocagem e entre o tempo 30 e 60 dias não apresentou diferença significativa. Todas as formulações de mortadela se mostraram próprias para o consumo humano. Para a composição centesimal todas as formulações encontram-se dentro dos limites exigidos pela legislação. Na análise de oxidação lipídica, todas as formulações adicionadas de farinha de semente de abóbora tiveram menor valor de oxidação lipídica em relação a padrão. Na análise sensorial verificou-se que a formulação com adição de 5 % de farinha se diferenciou das demais. Através do índice de aceitação comprovou-se que a formulação padrão e as com a adição de 1 % e 3 % de farinha atingiram um índice de aceitação superior a 70 % para todos os atributos avaliados.

Palavras-chave: Eritorbato de Sódio; TBARS; Sensorial.

ABSTRACT

ANTONIO, Keila Tissiane, DONDOSSOLA, Leticia Kirienco, **Mortadella Bologna Type Of Development With Seed Flour Addition Pumpkin (*Cucurbita Maxima*) In Replacement When Antioxidant Synthetic**. In 2015. Completion of course work. Superior Technology in Food. Federal Technological University of Paraná. Medianeira, 2015.

The Brazil handles much of their fruit, but almost 60 % of their weight are made of bark, leaves and seeds. Despite its nutritional importance pumpkin seed is considered agroindustrial waste, being wasted in large quantities by the processing industry of vegetables. Pumpkin seed meal is rich in fiber, proteins, poly-unsaturated fatty acids and mineral salts. Besides, it has antioxidant properties due to the presence of vitamin E, especially in the form of γ -tocopherol and α -tocopherol isomers. This study aimed to develop a food product, Mortadella Bologna added type of pumpkin seed flour (*Cucurbita maxima*) for the utilization of waste generated which has a high nutritional value. A pumpkin seed flour and held instrumental and physical-chemical analysis has been prepared. Four formulations were prepared mortadella type Bologna, one considered standard, with 0,25 % sodium erythorbate, and the other three formulations was substituted for the antioxidant pumpkin seed flour in proportions of 1 %, 3 % and 5 % in the final formulation. The samples were subjected to analysis of chemical composition, microbiological and sensory analysis. The pumpkin seed flour yield was 37,29 %, presented moisture, protein, ash, lipids, carbohydrates and total fiber of $5,89\pm 0,06$, $28,80\pm 0,37$, $3,69\pm 0,04$, $36,76\pm 2,33$, $24,43\pm 0,52$ and $24,86\pm 0,22$, respectively. The pH and water activity were $6,60\pm 0,41$ and $0,46\pm 0,00$, respectively. As for lipid oxidation analysis of the amount of TBARS decreased after 30 days of storage time and between 30 and 60 days showed no significant difference. All mortadella formulations proved suitable for human consumption. For the composition proximate all formulations are within the limits required by law. Lipid oxidation analysis, all added formulations of pumpkin seed flour had lower lipid oxidation value against standard. In the sensory analysis showed that the formulation with the addition of 5 % flour different from the other. Through acceptance rate it proved that the standard formulation and with the addition of 1 % and 3 % flour reached a higher acceptance rate of 70 % for all attributes.

Keywords: Antioxidant. TBARS. Sensory.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Mortadela Tipo Bologna.....	16
FIGURA 2: Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>).....	23
FIGURA 3: A - Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>) em Secagem por Processo de Liofilização; B – Farinha de Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>) após Liofilização e Trituração	26
FIGURA 4: Fluxograma de Elaboração da Mortadela Tipo Bologna.....	27
FIGURA 5: Formulações de Mortadela Tipo Bologna	29
FIGURA 6: Frequência de Consumo de Mortadela.....	45
FIGURA 7: Forma de Consumo da Mortadela	45
FIGURA 8: Índice de Aceitabilidade das Amostras de Mortadela Tipo Bologna (F1 = Formulação Padrão com 0,25 % de Eritorbato de Sódio; F2 = Formulação com 1% de Farinha de Semente de Abóbora; F3 = Formulação com 3 % de Farinha de Semente de Abóbora; F4= Formulação com 5 % de Farinha de Semente de Abóbora).....	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Formulações de Mortadela Tipo Bologna com Diferentes Concentrações de Farinha de Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>) e Formulação Padrão com Eritorbato de Sódio	28
TABELA 2: Composição Proximal da Farinha de Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>).....	34
TABELA 3: Análise de TBARS Realizada na Farinha de Semente de Abóbora com 0, 30 e 60 Dias	36
TABELA 4: Análise de Cor, Atividade de Água (A_w) e pH da Farinha de Semente de Abóbora.....	37
TABELA 5: Composição Proximal das Formulações de Mortadela Tipo Bologna com Adição de Farinha de Semente de Abóbora	38
TABELA 6: Avaliação Microbiológica das Formulações de Mortadela Tipo Bologna Adicionadas de Farinha de Semente de Abóbora	40
TABELA 7: Análise de TBARS (mg MDA.kg^{-1}) das Formulações de Mortadela Tipo Bologna com Adição de Farinha de Semente de Abóbora, nos Tempos 0, 30 e 60 Dias	42
TABELA 8: Análises Instrumentais de Cor, Força de Cisalhamento, Atividade de Água (A_w) e Análise Física de pH das Formulações de Mortadela com Adição de Farinha de Semente de Abóbora	43
TABELA 9: Análise Sensorial das Formulações de Mortadelas Adicionadas de Farinha de Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>)	46
TABELA 10: Teste de Intenção de Compra das Formulações de Mortadelas Adicionadas de Farinha de Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>).....	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVO GERAL	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1. EMBUTIDOS CÁRNEOS	15
3.2. MORTADELA TIPO BOLOGNA	16
3.2.1. Ingredientes Utilizados na Elaboração de Mortadela Tipo Bologna	17
3.2.1.1. Carne suína / carne bovina	17
3.2.1.2. Carne mecanicamente separada (CMS)	18
3.2.1.3. Toucinho.....	18
3.2.1.4. Fécula de mandioca	18
3.2.1.5 Cura para cozidos	18
3.2.1.6. Eritorbato de sódio	19
3.2.1.7. Fosfato	19
3.2.1.8. Condimento de mortadela	19
3.2.1.9. Cloreto de sódio (sal)	20
3.2.1.10. Sabor de fumaça	20
3.2.1.11 Gelo.....	20
3.3. PROCESSO DE OXIDAÇÃO EM PRODUTOS CÁRNEOS	21
3.3.1. Antioxidantes	22
3.4. FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (<i>Cucurbita maxima</i>).....	23
4. MATERIAL E MÉTODOS	25
4.1. MATERIAL	25
4.2. METODOLOGIA	25
4.2.1. Elaboração da Farinha de Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>)	25
4.2.2. Elaboração da Mortadela Tipo Bologna	26
4.2.3. Análises da Farinha de Semente de Abóbora (<i>Cucurbita maxima</i>) e das Formulações de Mortadela Tipo Bologna.....	29
4.2.3.1. Análises de composição proximal	30
4.2.3.2. Oxidação lipídica	30

4.2.3.3. Análise instrumental e física.....	31
4.2.3.4. Avaliação microbiológica de mortadela tipo bologna.....	32
4.2.3.5. Análise sensorial	32
4.2.3.5.1. Análise estatística.....	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1. ANÁLISES DA FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (<i>Cucurbita máxima</i>) ..	34
5.1.1. Composição Proximal.....	34
5.1.2. Oxidação Lipídica (TBARS).....	36
5.1.3. Avaliação Instrumental e Física.....	37
5.2. ANÁLISES DAS FORMULAÇÕES DE MORTADELA TIPO BOLOGNA.....	38
5.2.1. Análises da Composição Proximal	38
5.2.2. Análises Microbiológicas	40
5.2.3. Oxidação Lipídica (TBARS).....	41
5.2.4. Análise Instrumental e Física	43
5.2.5. Análise Sensorial e Perfil de Consumo	44
5.2.5.1. Perfil de consumo	44
5.2.5.2. Análise sensorial e intenção de compra	46
6. CONCLUSÃO	50
7. REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE.....	62

1. INTRODUÇÃO

Os embutidos cárneos são produtos alimentícios preparados com carnes de origens diversas, juntamente com certos condimentos e aditivos, que têm como envoltórios as tripas naturais (intestinos limpos e tratados) ou artificiais (aprovadas pela legislação), podendo ser defumados ou não. Tais carnes podem ser de origem avícola, bovina, caprina, ovina, suína e mista, que são devidamente processadas artesanalmente ou industrialmente. Estes produtos surgiram no Brasil, através das receitas tradicionais trazidas principalmente por imigrantes alemães e italianos que, ao longo do tempo têm sofrido algumas adaptações em relação ao clima e ao paladar local, além das diversas inovações criadas pelas comunidades e empresas do setor (SEBRAE, 2009).

De acordo com Vannuci (1999), a mortadela, um produto cárneo de origem italiana, é muito apreciada no Brasil. Seu consumo se popularizou, especialmente por ser um produto elaborado a partir de carnes de várias espécies de animais e por possuir uma legislação que permite a sua vasta classificação. Conhecida pela coloração rosa, sabor delicado de massa fina, aroma suave e como ingrediente de lanches, a mortadela apresenta alta procura entre os itens alimentícios (DINON; DEVITTE, 2011).

A adição de novos ingredientes exige o conhecimento das consequências desse incremento nas propriedades físico-químicas e sensoriais do produto elaborado em razão das modificações sensoriais, que podem diminuir sua aceitação pelo mercado consumidor (COUTO et al., 2004).

Os antioxidantes são substâncias encontradas nos alimentos naturalmente ou são adicionadas intencionalmente para retardar a oxidação e manter suas características sensoriais. Atualmente, tem se dado maior atenção para o uso de antioxidantes naturais em substituição aos sintéticos, visto que estes estão muitas vezes relacionados a efeitos adversos à saúde (KANG et al., 2001).

A farinha de semente de abóbora representa um ingrediente alimentar com grande potencial de uso em função de suas características benéficas e relevantes à saúde (CERQUEIRA et al., 2008), sendo rica em fibras, proteínas, ácidos graxos poli-insaturados e sais minerais. Além disso, apresenta propriedades antioxidantes devido à presença de vitamina E, principalmente na forma dos isômeros γ -tocoferol e α -tocoferol (GARCIA et al., 2005). Apesar de

sua importância nutricional é considerada resíduo agroindustrial, sendo desperdiçada em grande quantidade pela indústria processadora de vegetais (MOURA et al., 2010).

Visando o desenvolvimento de produtos mais saudáveis que possam contribuir para a saúde e praticidade dos consumidores, o objetivo deste trabalho foi elaborar uma mortadela do tipo Bologna, com adição da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) nas concentrações de 1 %, 3 % e 5 %, em substituição ao antioxidante sintético e verificar sua composição proximal e as características físicas, microbiológicas, instrumentais e sensorial.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver um produto alimentício, mortadela tipo Bologna, com adição de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) em substituição ao antioxidante sintético em diferentes níveis de substituição.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*);
- Realizar análises instrumentais (atividade de água, pH e cor), além da composição proximal (umidade, cinzas, proteínas, fibras e lipídios) da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*);
- Elaborar formulações de mortadela tipo Bologna adicionada com farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) como substituto ao antioxidante sintético;
- Realizar análises microbiológicas (Coliformes a 45 °C, *Estafilococos* coagulase-positiva, *Clostridium* sulfito redutor a 46 °C e *Salmonella* sp.), as instrumentais (atividade de água, pH, cor, textura) e as físico-químicas (oxidação lipídica, umidade, cinzas, carboidratos, lipídios e proteínas) nas formulações de mortadela tipo Bologna;
- Realizar avaliação sensorial das diferentes formulações de mortadela tipo Bologna quanto à aceitação.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. EMBUTIDOS CÁRNEOS

Os embutidos cárneos estão entre as formas mais antigas de processamento de carne, preservados por um conjunto de métodos, dentre os quais, a secagem, salga, defumação, condimentação e às vezes o cozimento (SCHWERT, 2009).

De acordo com Angelini (2011) os embutidos são derivados de tecidos animais modificados por processos físicos, químicos e/ou microbiológicos. Basicamente a carne é reduzida, acrescida de ingredientes (aditivos, condimentos, especiarias e/ou culturas microbianas) e embutida em envoltórios naturais ou sintéticos. O processo visa reduzir a ação de enzimas e micro-organismos, aumentando a vida de prateleira, mantendo a integridade e segurança dos alimentos.

De acordo com o decreto N° 30.691 de 29 de março de 1952, segundo RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) entende-se por "embutido" todo produto elaborado com carne ou órgãos comestíveis, condimentado, podendo ser cozido, defumado ou dessecado, tendo como envoltório, tripa bexiga ou outra membrana animal.

Segundo a Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC) os embutidos cárneos podem ser classificados como frescos onde o período de consumo varia de um a seis dias, obtidos a partir da mistura de carne crua e sem passar por tratamento térmico, como alguns tipos de linguiças. Outros embutidos cárneos são secos crus, como salames e *pepperoni*, submetidos ao processo de desidratação parcial para favorecer a conservação por tempo mais prolongado, enquanto as salsichas e mortadelas são embutidos emulsionados (BENEVIDES; NASSU, 2015).

Segundo Magalhães et al. (2010), a mortadela é conhecida pela coloração rosa, sabor delicado de massa fina, aroma suave e como ingrediente de lanches. Apesar de não existir nenhum levantamento oficial com índices de produção e vendas deste produto no Brasil, algumas estimativas feitas por analistas do setor de alimentos indicam que a produção apresenta uma média que ultrapassa 100 mil toneladas anuais no país.

3.2. MORTADELA TIPO BOLOGNA

De acordo com a Instrução normativa n.º 4, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade, 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 térmico adequado. Ainda de acordo com esta normativa, a mortadela pode ser classificada de acordo com a composição da matéria-prima e das técnicas de fabricação, se enquadrando nesta classificação a mortadela Tipo Bologna (Figura 01) que é o produto obtido a partir de 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 (estômago, coração, língua, fígado, rins, miolos), pele e tendões no limite de 10 % (máx.) e gorduras (BRASIL, 2000).



FIGURA 01: Mortadela Tipo Bologna.

Fonte: ALLBIZ (2015)

A estabilidade da emulsão cárnea é um ponto primordial para produção deste embutido, necessitando de bom controle do processo para garantir a produção com qualidade. Os processos utilizados para a obtenção do produto, além de visar à redução de custo de produção, devem buscar a melhoria constante da qualidade dos produtos sem alterar as características já consolidadas no mercado consumidor, bem como, desenvolver alternativas para o setor alimentício acompanhando a evolução dos consumidores. Os fatores que influem decisivamente na instabilidade da emulsão cárnea são a quantidade de água, proteínas miofibrilares, gordura, bem como as condições

de processamento. Nestas condições, dá-se ênfase especial à temperatura na etapa de emulsificação, não devendo ultrapassar 12 °C, considerando que acima desta pode ocorrer desnaturação das proteínas miofibrilares, insolubilizando-as. O excessivo tratamento térmico durante o cozimento também é um fator altamente significativo na instabilização da emulsão cárnea (TERRA et al., 2004).

A tecnologia para o processamento de produtos cárneos, como a mortadela, possibilitou a população de baixa renda o acesso de proteínas funcionais oriundas da carne, aumentando as chances de suprimento da recomendação diária de proteína (63 mg/dia), tendo sido constatado que o produto vem sendo apreciado por todas as classes sociais ao longo do tempo. Além da fonte proteica e lipídica, uma infinidade de ingredientes não cárneos tem sido utilizada na elaboração de produtos emulsionados, visando reduzir perdas no cozimento e nos custos da formulação, podendo melhorar ou alterar a aparência, a palatabilidade, a textura e principalmente, estabilizando os lipídeos durante o cozimento (MASSINGUE, 2012).

3.2.1. Ingredientes Utilizados na Elaboração de Mortadela Tipo Bologna

3.2.1.1. Carne suína / carne bovina

Na produção de embutidos, as carnes são os ingredientes fundamentais, fornecendo suas características aos produtos. As proteínas são os principais elementos que compõe a carne, sendo essenciais para a formação de uma emulsão homogênea e estável. Na indústria utiliza-se o termo ligador, para expressar a capacidade de retenção de água com a capacidade de emulsionar a gordura. A carne com alta capacidade de ligar a água e gordura é determinada pelo seu alto teor em proteínas. Os cortes cárneos podem ser classificados segundo o seu poder de liga, tendo em vista que alguns componentes possuem grande capacidade de ligar a água e outros são inferiores nesse aspecto (GUERREIRO, 2006).

3.2.1.2. Carne mecanicamente separada (CMS)

A CMS é utilizada em produtos emulsionados de massa fina, em que a qualidade está diretamente ligada à estabilidade da emulsão. Para que a emulsão seja estável, as partículas de gordura na massa devem estar envolvidas por uma membrana de proteínas, e esta esteja distribuída em uma matriz de água e proteína (FREIRE, 2013).

3.2.1.3. Toucinho

Segundo Guerreiro (2006), a gordura e o toucinho são utilizados com a finalidade de dar um paladar adequado ao produto. Os toucinhos de melhor qualidade são os de suíno, de cor branca, firmes e sem odor.

3.2.1.4. Fécula de mandioca

A fécula de mandioca é um importante polissacarídeo adicionado em produtos cárneos, havendo uma série de vantagens em sua utilização, como seu baixo custo, tecnologia conhecida e aceitabilidade por parte dos consumidores (BOURSCHEID, 2009).

3.2.1.5. Cura para cozidos

O nitrato e nitrito são os sais de cura mais utilizados para produtos curados cozidos, os quais têm como função manter o alto potencial de oxidação, fornecendo ao meio, condições de anaerobiose. Também fixa a mioglobina resultando na nitrosomioglobina que após o cozimento se transforma em nitrosohemocromo, cor rósea característica dos produtos cozidos.

3.2.1.6. Eritorbato de sódio

Antioxidante utilizado para evitar a oxidação dos componentes dos alimentos. Os processos de oxidação, que implicam reações químicas do oxigênio atmosférico com o alimento são acelerados com a presença de determinados íons metálicos livres e também pela luz e pelo calor (BOURSCHEID, 2009).

3.2.1.7. Fosfato

Os fosfatos são sais derivados do ácido fosfórico classificados em alcalinos e ácidos. Os fosfatos alcalinos têm a função de aumentar a força de ligação e retenção de água mediante diversos mecanismos, os quais auxiliam conjuntamente com o sal na liberação das proteínas solúveis da carne (BOURSCHEID, 2009).

Os fosfatos alcalinos ainda promovem a diminuição da retração do produto por ocasião do cozimento, tendo em vista a menor perda de umidade. Do ponto de vista comercial, a retenção de umidade proporciona um aspecto mais homogêneo e brilhante ao corte e aumenta a suculência e textura do produto (BOURSCHEID, 2009).

3.2.1.8. Condimento de mortadela

Os condimentos são todos os ingredientes que individualmente ou combinados, conferem aroma e sabor aos embutidos cárneos, sendo que alguns contribuem para a maior conservação do produto. Geralmente são de origem vegetal na forma crua, picada, desidratada, pó, etc. Dentre estes, podem ser citados: o aipo, o alecrim, o alho, a cebola, o cominho, o gengibre, a noz moscada, a mostarda, a páprica, as pimentas, etc (SEBRAE, 2009).

3.2.1.9. Cloreto de sódio (sal)

O sal (NaCl) representa o condimento mais importante que se dispõe e tem aplicações intensas na indústria de carnes devido, também, às suas propriedades de conservação e de dissolução de proteínas (PARDI et al., 1996).

A adição de sal confere impacto salgado e preenchimento no sabor. Além disso, o sal extrai e solubiliza as proteínas solúveis (miofibrilares e sarcoplasmáticas) para que essas realizem a emulsão da gordura, além disto, este ingrediente tem a função de inibir o desenvolvimento microbiano e dar sabor ao produto (AJINOMOTO, 2014).

3.2.1.10. Sabor de fumaça

O sabor de fumaça é um dos ingredientes que tem como função conferir características de sabor, cor e aroma agradável aos produtos, normalmente a adição é realizada com os demais ingredientes.

3.2.1.11 Gelo

Temperaturas altas prejudicam a emulsão porque pode haver desnaturação de proteínas solúveis, diminuição da viscosidade da emulsão e também poderá haver a fusão da gordura. Uma vez que as proteínas solúveis atuam como agentes emulsificantes, a sua desnaturação durante a formação da emulsão pode causar a quebra desta mesma emulsão, durante o tratamento térmico subsequente. O aumento da temperatura poderá ser controlado ou reduzido adicionando gelo, ao invés de água, à massa, durante a trituração e emulsão. O gelo é superior à água por causa do calor latente de fusão adicional que ele deverá absorver para derreter. Em outras palavras, ele é mais eficiente do que a água no controle da temperatura (POLLONIO, 2015). Além de auxiliar no controle da temperatura da massa, o gelo também auxilia na uniformização da mistura dos ingredientes e confere maciez (AJINOMOTO, 2014).

3.3. PROCESSO DE OXIDAÇÃO EM PRODUTOS CÁRNEOS

De acordo com Shahidi (1998), com a determinação de produtos primários e secundários é possível avaliar o estado de oxidação de um alimento. Os produtos primários podem ser avaliados pela determinação do índice de peróxido, hidroperóxidos individuais, dienos e trienos conjugados. Os produtos secundários da oxidação lipídica, responsáveis por alterações sensoriais nos alimentos podem ser determinados através da quantificação dos hidrocarbonetos como etano e pentano dos ácidos graxos livres, dos compostos voláteis e oxidação (principalmente aldeídos, cetonas, e alcoóis) e de malonaldeído (Análise de Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico – TBARS). Este último é o teste mais aplicado em carnes e produtos cárneos, sendo o malonaldeído, um dos principais produtos formados pela oxidação dos ácidos graxos poli-insaturados (GANHÃO; ESTÉVEZ; MARCUOND, 2011).

A taxa de oxidação lipídica de um alimento pode ser influenciada por vários fatores, como: a composição em ácidos graxos desse alimento, o grau de divisão dos componentes, a presença e concentração de oxigênio, calor, luz, presença de metais de transição e a presença e quantidade de agentes antioxidantes naturais ou adicionados (ARAÚJO, 2011).

O processo de moagem e trituração que reduz o tamanho das partículas durante a fabricação dos alimentos favorecem a oxidação devido a mistura de catalisadores, como os metais de transição, com a porção lipídica e também pela maior exposição e incorporação de oxigênio ao produto. O aquecimento ou tratamento térmico aumenta a intensidade da maioria das reações químicas, por isso nos alimentos cozidos ou pasteurizados as reações de auto-oxidação são aceleradas, e a formação de produtos primários e secundários ocorre mais rapidamente. Além disso, o calor promove o rompimento da estrutura celular e a desnaturação das proteínas, com liberação de agentes oxidantes e dos fosfolípidos das membranas (CHOE; MIN, 2009; ARAÚJO, 2011).

A oxidação pode ser minimizada através da remoção dos agentes pró-oxidantes do alimento. Contudo devido a grande dificuldade em conseguir essa completa remoção, as indústrias lançam mão do uso de agentes antioxidantes, com a intenção de evitar ou diminuir a deterioração oxidativa dos alimentos (CHOE; MIN, 2009).

3.3.1. Antioxidantes

Os antioxidantes são substâncias encontradas nos alimentos naturalmente ou são adicionados intencionalmente para retardar a oxidação e manter suas características sensoriais (KANG et al., 2001).

Os antioxidantes de origem sintética são, muitas vezes, questionados por alguns estudos por possuírem algum potencial tóxico. Sendo assim, os órgãos regulatórios estabelecem limites máximos permitidos para a sua inclusão. Os antioxidantes naturais são moléculas presentes nos alimentos em pequenas quantidades, que possuem a capacidade de interromper a formação de radicais livres. Desse modo, são capazes de reduzir a velocidade das reações de oxidação dos compostos lipídicos presentes em determinado produto (ROCHA, 2015).

O interesse por antioxidantes naturais recentemente tem aumentado devido à percepção negativa dos consumidores sobre a segurança dos antioxidantes sintéticos, os quais têm sido restringidos devido ao seu potencial de carcinogênese, bem como outros efeitos maléficos à saúde (VELAZCO, 2005).

Entre os antioxidantes sintéticos mais utilizados em produtos cárneos está o eritorbato de sódio, o qual contempla todas as necessidades para aplicação de compostos antioxidantes em produtos alimentícios, por não alterar as características sensoriais, prevenir a oxidação por diversos agentes oxidantes e apresentar atividade mesmo em baixas concentrações. Por tais características, o eritorbato de sódio é indicado para aplicação em carnes e seus derivados, como mortadela, presunto e apresuntado, fiambre, linguiça, salsicha e salame, além de ser utilizado na conservação de frutas, sucos naturais, vinhos, cervejas e verduras, além de peixes e camarões congelados (ADTEC, 2015).

De acordo com a Portaria nº 1.004, que aprova o Regulamento Técnico de Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 (Carne e Produtos Cárneos), o limite máximo autorizado para o uso de eritorbato de sódio é *quantum satis* (*q.s*), ou seja, quantidade suficiente para obter o efeito tecnológico desejado, desde que não alterem a identidade e a genuinidade do alimento (BRASIL, 1998).

3.4. FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita maxima*)

A abóbora (*Cucurbita maxima*), popularmente conhecida como moranga, pertence à família *Cucurbitaceae*, sendo distribuídas em aproximadamente 80 gêneros tendo grande importância econômica e social (DUTRA; VIEIRA, 2006).

Resende, Borges e Gonçalves (2013), relatam que no Brasil, o cultivo deste vegetal está concentrado principalmente na região nordeste os quais representam 24,1 % da produção nacional, com destaque para Bahia, Maranhão e Pernambuco, sendo que os dados da quantidade produzida são escassos e pouco atualizados.

O uso das *Cucurbitaceae* dá-se pela utilização de sua polpa no preparo de doces, o que segundo Pumar et al. (2005), representa perdas no processamento industrial de 29 e 23 % para cascas e sementes em abóboras bahiana e moranga, respectivamente.

Assim sementes de abóbora (Figura 02) são consideradas subproduto, e apesar da sua importância nutricional estas são desperdiçadas em grande quantidade pelas indústrias processadoras de vegetais (SILVA et al., 2011).



FIGURA 02: Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*).

Fonte: AUTORAS (2015)

Embora bastante variada, a composição centesimal das sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) é bem relatada na literatura. O teor de umidade médio pode variar de 7,80 a 9,68 %, enquanto o conteúdo de cinzas situa-se entre 3,48 e 4,59 % e os carboidratos entre 1,72 a 11,48 %. As sementes de abóbora apresentam alto valor nutricional contendo, 26,77 a 44,40 % de proteína, 16,84 a 47,52 % de fibra dietética, 20,35 a 54,90 % de lipídeos, sendo

que 78 % desses são insaturados, principalmente quanto aos ácidos linoléico e oléico, com teores variando entre 35,6 a 60,8 % e 29,00 %, respectivamente. Outra característica positiva das sementes de abóbora é o reduzido teor de fatores antinutricionais e substâncias tóxicas das sementes termicamente tratadas, como inibidores de tripsina, hemaglutininas, saponinas, polifenóis e cianetos (TINOCO et al., 2012).

Por apresentar em sua composição conteúdo significativo de proteínas e lipídios, as sementes de abóbora podem ser reaproveitadas, possibilitando o seu uso na fortificação de alimentos e aumentando assim as concentrações proteicas de preparações alimentares, além de reduzir custos na produção uma vez que estas sementes não são utilizadas para esse fim (EL-SOUKKARY, 2001).

De acordo com Cerqueira (2008), a semente de abóbora pode ser aplicada de várias formas na alimentação humana, seja com a utilização do óleo ou da farinha (FSA), sendo que esta, apresenta propriedades antioxidantes devido à presença de vitamina E, principalmente na forma dos isômeros γ -tocoferol e α -tocoferol (GARCIA et al., 2005).

Em estudos realizados por Costa et al. (2014) para medir a atividade antioxidante da farinha de semente de abóbora, observou-se 60 % de inibição do radical DPPH, sugerindo uma boa atuação dos subprodutos de abóbora como fonte antioxidante.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. MATERIAL

Para a elaboração da mortadela tipo Bologna adicionada de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*), foram utilizados materiais adquiridos no comércio local da cidade de Medianeira-PR a citar: carne bovina (retalho), gelo, fécula de mandioca, sal, alho em pó, pimenta branca e glutamato monossódico, bem como as sementes de abóboras, utilizadas para a obtenção da farinha. Além destes, também foram utilizados outros ingredientes doados por empresa alimentícia localizada na região Oeste do Paraná, como o eritorbato de sódio (antioxidante sintético) utilizado para elaboração da formulação padrão, a carne suína (retalho), o toucinho, a cura para cozidos, o fosfato, o condimento para mortadela, o sabor de fumaça e a carne mecanicamente separada (CMS) de aves.

Para a elaboração da farinha de semente de abóbora e da mortadela tipo Bologna, foram utilizadas as dependências da UTFPR, câmpus Medianeira, que possui laboratórios equipados para o desenvolvimento do produto e também para a realização das análises instrumentais, físico-químicas, sensorial e microbiológicas que garantem a qualidade e segurança alimentar do produto final.

4.2. METODOLOGIA

4.2.1. Elaboração da Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*)

Para a obtenção da farinha, fonte do antioxidante natural, foram utilizadas vinte abóboras (*Cucurbita maxima*), sendo estas submetidas às etapas de higienização, corte e retirada das sementes, as quais foram lavadas para promover a retirada de resíduos do próprio fruto. Posteriormente, as sementes foram submetidas ao processo de secagem por liofilização (Figura 03) em equipamento de marca LABCONCO, modelo outside U.S. 816-333-8811, nas seguintes condições de operação: temperatura de + 25 °C no aquecedor e temperatura de – 40 °C no condensador, no período de 24 horas até atingir umidade entre 6 e 8 %. As sementes foram então trituradas (Figura

03) em um moinho de facas de marca SOLAB, modelo SL - 31. A farinha obtida foi acondicionada em embalagem de polietileno e envolvida com papel laminado, até sua utilização, sendo a mesma armazenada em *freezer* vertical a temperatura de -18 °C para evitar perdas de suas propriedades antioxidantes.

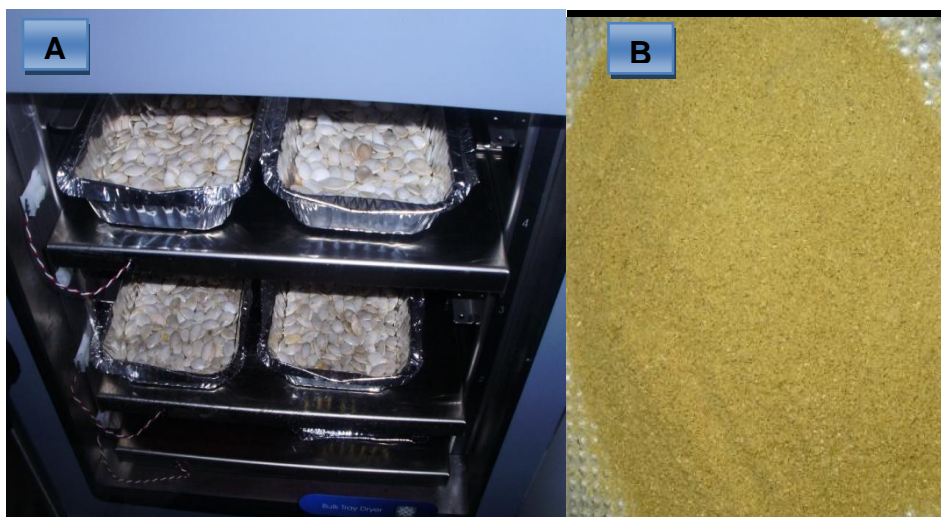


FIGURA 03: A - Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*) em Secagem por Processo de Liofilização; B – Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*) após Liofilização e Trituração.

Fonte: AUTORAS (2015)

4.2.2. Elaboração da Mortadela Tipo Bologna

As etapas do processamento da mortadela tipo Bologna com a adição da farinha semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) em substituição ao eritorbato de sódio podem ser observadas na Figura 04.

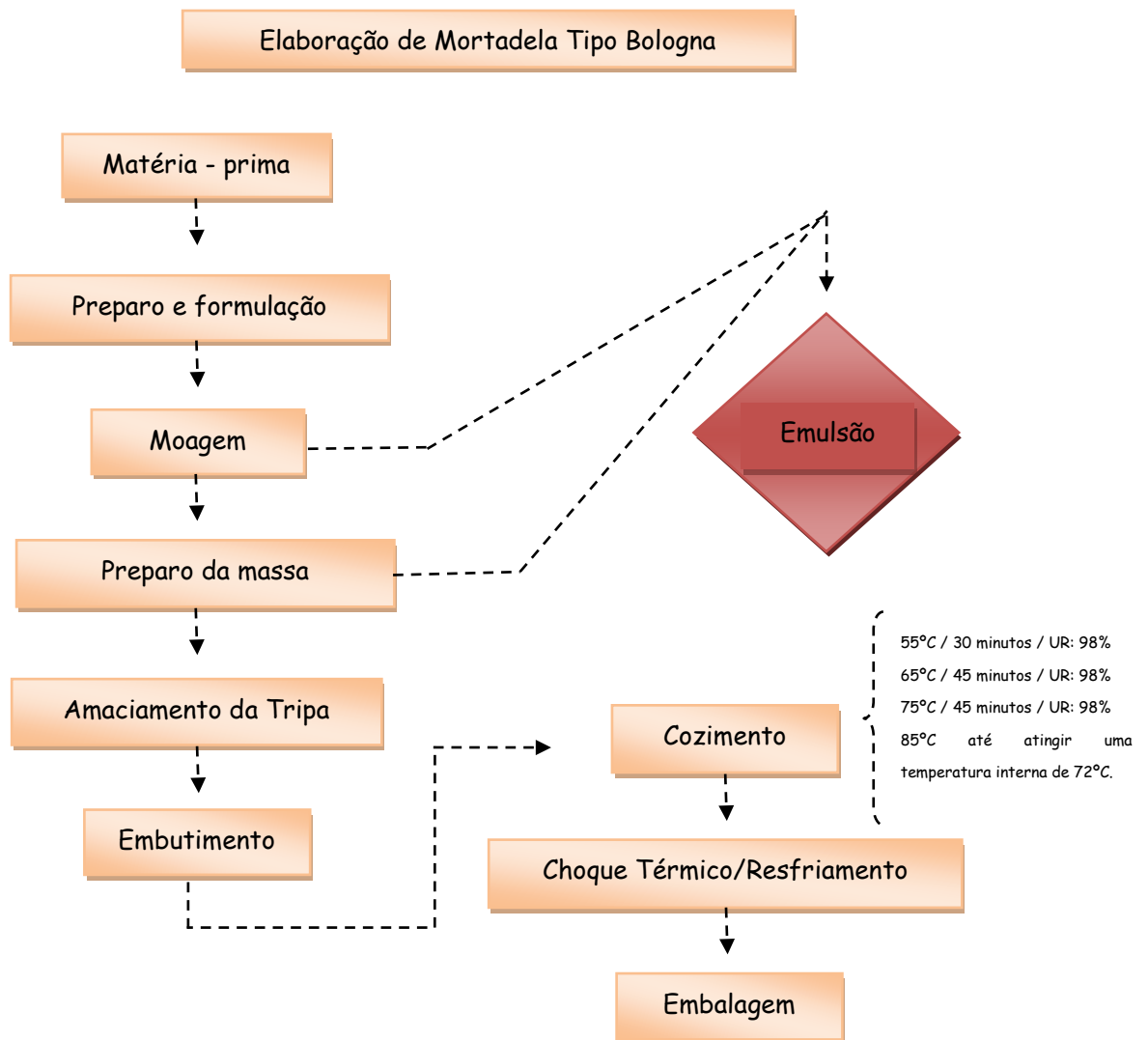


FIGURA 04: Fluxograma de Elaboração da Mortadela Tipo Bologna.

Fonte: AUTORAS (2015)

As quantidades dos ingredientes de cada formulação de mortadela tipo Bologna estão descritas na Tabela 01, sendo que em cada formulação os ingredientes fixos permaneceram iguais nos três experimentos, somente água e o antioxidante variaram, devido à adição de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*), antioxidante natural, nas concentrações de 1, 3 e 5 % em relação ao produto final.

TABELA 01: Formulações de Mortadela Tipo Bologna com Diferentes Concentrações de Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*) e Formulação Padrão com Eritorbato de Sódio

Ingredientes	Formulação Padrão (%)	Formulação A (%)	Formulação B (%)	Formulação C (%)
Carne suína	46,18	46,18	46,18	46,18
Carne bovina	12,00	12,00	12,00	12,00
CMS	20,00	20,00	20,00	20,00
Toucinho	8,00	8,00	8,00	8,00
Gelo	8,00	7,25	5,25	3,25
Fécula de mandioca	2,00	2,00	2,00	2,00
Cura para cozidos	0,25	0,25	0,25	0,25
Eritorbato de sódio	0,25	-	-	-
Farinha de Abóbora	-	1,00	3,00	5,00
Fosfato	0,50	0,50	0,50	0,50
Condimento mortadela	0,75	0,75	0,75	0,75
Sal	1,70	1,70	1,70	1,70
Alho em pó	0,20	0,20	0,20	0,20
Sabor de fumaça (pó)	0,05	0,05	0,05	0,05
Pimenta branca	0,02	0,02	0,02	0,02
Glutamato monossódico	0,10	0,10	0,10	0,10
TOTAL	100	100	100	100

Todos os ingredientes selecionados e aqueles em quantidade superior (carne bovina, carne suína e CMS) foram submetidos a uma etapa de desintegração em moedor de carnes do tipo *cutter* (marca MADDO Garant), sendo na sequência realizada a etapa de preparo da mistura. Devido às características diferentes que os diversos ingredientes apresentam, existe uma ordem de adição para se produzir um efeito melhor. O sal e os fosfatos foram adicionados primeiramente, seguido dos demais ingredientes, incluindo nestes, o antioxidante. Após obter a emulsão cárnea, a massa foi embutida manualmente em envoltório artificial a base de celulose para dar forma ao produto, conforme demonstrado na Figura 05.



FIGURA 05: Formulações de Mortadela Tipo Bologna.

Fonte: AUTORAS (2015)

Posteriormente, as peças de mortadela prontas, foram submetidas ao cozimento em estufa da marca ELLEN micro, o qual foi realizado em quatro etapas: a primeira sob temperatura de 55 °C por 30 minutos e umidade relativa de 98 %; a segunda a uma temperatura de 65 °C por 45 minutos e umidade relativa de 98 %; a terceira a uma temperatura de 75 °C por 45 minutos e umidade relativa de 98 %; e a quarta a uma temperatura de 85 °C até atingir uma temperatura interna de 72 °C. As mortadelas foram armazenadas em câmara fria, a uma temperatura de cerca de 6,7 °C, onde permaneceram até a realização das análises.

4.2.3. Análises da Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*) e das Formulações de Mortadela Tipo Bologna

Para a farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*), foram realizadas as análises de composição proximal (umidade, cinzas, lipídeos totais, proteína bruta, fibra alimentar e carboidratos totais), oxidação lipídica, pH, cor e atividade de água. Nas formulações de mortadela, além destas, foram procedidas às avaliações de força de cisalhamento, análises microbiológicas e sensorial.

4.2.3.1. Análises de composição proximal

Os resultados foram expressos pela média das triplicatas. As metodologias utilizadas estão descritas a seguir:

A umidade foi determinada pelo método gravimétrico de perda de massa por dessecação em estufa a 105 °C, através da metodologia descrita pela AOAC (2005).

O teor de cinzas foi determinado através do método de incineração em mufla a 550 °C com carbonização prévia descrita pela AOAC (2005).

A proteína bruta foi determinada através da determinação de nitrogênio total pelo método de Semi Kjeldahl, onde o conteúdo de nitrogênio total obtido foi convertido em proteína bruta por meio de fator de conversão de 6,25 (% N x 6,25) conforme descrito na AOAC (2005).

Os lipídios foram determinados através do método de extração a frio segundo Bligh e Dyer (1959).

O teor de fibra bruta foi determinado através do método de digestão ácida e alcalina por gravimetria, conforme Brasil (1991).

Os carboidratos foram calculados por diferença de acordo com a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, conforme demonstrado na Equação 01 adaptado (BRASIL, 2003).

$$\% \text{ Carboidratos} = [100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ proteína bruta} + \% \text{ lipídios totais})] \quad (\text{Equação 01})$$

4.2.3.2. Oxidação lipídica

A oxidação lipídica foi determinada pelo método de TBARS (Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico) segundo a metodologia descrita por Tarladgis, Pearson e Dugan (1964) e modificado por Crackel et al. (1988).

Foram utilizadas 10 g de amostra adicionada de 98 mL de água deionizada; 2,5 mL de ácido clorídrico 4 mol.L⁻¹ e 2 gotas de antiespumante (8 partes de Span 80 + 1,3 partes de Tween 20), em erlenmeyer de 500 mL. Em seguida, esta solução foi destilada por 10 minutos e 50 mL do destilado foi

coletado. O destilado foi homogeneizado e alíquotas de 5 mL foram transferidas para um tubo de ensaio com tampa rosqueável. Posteriormente, foram adicionados 5 mL de solução de TBA $0,02 \text{ mol.L}^{-1}$, e os tubos foram levados ao banho-maria a $85 \text{ }^\circ\text{C}$ por 35 minutos, sendo resfriados a temperatura ambiente e efetuada a realização da leitura em espectrofotômetro UV-visível (Lambda XLS, PerkinElmer) a 530 nm. Uma curva padrão foi preparada utilizando solução de 1,1,3,3-tetraetoxipropano (TEP) em água deionizada nas concentrações de 0,01 a $2,0 \text{ mol.L}^{-1}$ de TEP. Os resultados em triplicata foram expressos em mg de MDA.kg^{-1} de amostra e nas formulações de mortadela foram comparadas com o controle inicial e entre os tratamentos com a adição da farinha de semente de abóbora.

4.2.3.3. Análise instrumental e física

Quanto as análises instrumentais de cor, atividade de água e força de cisalhamento, e análise física de pH, os resultados foram expressos através da média das triplicatas. As metodologias utilizadas estão descritas a seguir:

Para a medida da cor foi utilizado o colorímetro da Marca Minolta®, Modelo CR 400, com iluminante D65 e ângulo de visão de 10° . Os valores de L^* (luminosidade), a^* (componente vermelho-verde) e b^* (componente amarelo-azul) foram expressos conforme o sistema de cor da *Commission Internationale de L'Eclairage* (CIELAB) MINOLTA (1998).

A atividade de água (A_w) foi avaliada a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ em determinador de atividade de água (4TE, Aqualab).

A força de cisalhamento das formulações de mortadela tipo Bologna, foi avaliada com o auxílio do texturômetro TA.HD *plus*, *Stable Micro Systems* equipado com lâmina Warner-Bratzler Blade e célula de carga de 5 kg, operando a uma velocidade de $5,0 \text{ mm/s}$ e distância de 20 mm, com resolução de $0,001 \text{ mm}$. Os resultados da força mínima necessária para efetuar o corte foram expressos em Newton (N). As formulações foram cortadas em pedaços de 2 cm de altura x 2 cm de largura x 2 cm de comprimento.

As medidas de pH foram realizadas sob temperatura ambiente utilizando potenciômetro (modelo pH 21, Hanna®), homogeneizando 10 g de amostra com 50 mL de água destilada (BRASIL, 1981).

4.2.3.4. Avaliação microbiológica de mortadela tipo bologna

Todas as análises foram realizadas de acordo com a metodologia proposta pela Instrução normativa nº 62, a qual oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água (BRASIL, 2003).

As análises microbiológicas realizadas nas diferentes formulações de mortadela tipo Bologna (Tabela 01), foram: Coliformes a 45 °C, *Estafilococos* coagulase - positiva, *Clostridium* sulfito redutor a 46 °C e *Salmonella* sp. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados obtidos foram comparados com a Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001, que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001).

4.2.3.5. Análise sensorial

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, o presente trabalho buscou atender as exigências éticas e científicas conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto de pesquisa foi encaminhado para Função do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos (CEP) da UTFPR, câmpus Medianeira que emitiu um parecer favorável nº 1.234.366. Assim, todos os acadêmicos da UTFPR que participaram da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento (Apêndice 1), tendo ciência da análise a ser realizada.

A análise foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR - câmpus Medianeira que dispõe de cabines individuais e iluminação branca com lâmpada fluorescente, no período noturno, entre as 18:40 h e 23 h. As quatro formulações de mortadela tipo Bologna foram servidas fatiadas na quantidade de 15 g, em pratos descartáveis de 15 cm de diâmetro, de fundo branco, codificados com três dígitos aleatórios acompanhadas de um copo de água destilada a temperatura ambiente (25 °C ± 1°C) para limpeza do palato entre a troca de amostras. As quatro formulações foram submetidas a um painel de 120 provadores não treinados acomodados em cabines individuais com idade entre 20 a 39 anos, de ambos os sexos, sendo que destes 54 % eram do sexo

feminino e 46 % do sexo masculino, constituído por acadêmicos da Instituição UTFPR. Os avaliadores foram selecionados de acordo com a disponibilidade de tempo para a realização das análises, bem como por apreciarem mortadela tipo Bologna e não se apresentarem com problemas de saúde.

A análise sensorial das formulações foi realizada através de questionário de hábito de consumo, com as seguintes perguntas: Com que frequência você costuma comer mortadela? Qual a sua preferência de consumo de mortadela? Você consumiria mortadela tipo Bologna, com adição de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*), substituindo o antioxidante sintético? Teste de Escala Hedônica estruturada com nove pontos, variando do gostei muitíssimo (9) ao desgostei muitíssimo (1), na qual avaliaram-se os atributos: sabor, cor, aroma, textura, aparência e impressão global (DUTCOSKY, 2011) e teste de Intenção de compra (Apêndice 02) com uma escala de 5 pontos variando de certamente compraria (5) a certamente não compraria (1) (TEIXEIRA et al., 2000).

Para se obter o índice de aceitabilidade (IA) do produto foi utilizado a expressão:

$$IA (\%) = A \times 100/B$$

Onde, A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto. Sendo que o IA com boa repercussão têm sido considerado ≥ 70 % (TEIXEIRA et al., 1987).

4.2.3.5.1. Análise estatística

Os resultados das formulações de mortadela foram submetidos à análise de variância (ANOVA), para avaliar a existência de diferença significativa, com teste de médias de *Tukey* usando nível de significância 5 %.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ANÁLISES DA FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita máxima*)

5.1.1. Composição Proximal

Os resultados das análises da composição proximal da farinha de semente de abóbora estão disponibilizados na Tabela 02.

TABELA 02: Composição Proximal da Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*)

Amostra	Umidade (%)	Proteína bruta (%)	Cinzas (%)	Lipídeos totais (%)	Fibras totais (%)	Carboidratos (%)
Farinha de Abóbora	5,89 ± 0,06	28,80 ± 0,37	3,69 ± 0,04	36,76 ± 2,33	24,43 ± 0,52	0,43 ± 0,22

Observa-se que no presente estudo, foi encontrado 28,80 % de proteína bruta, sendo considerado inferior aos valores obtidos por Pinheiro et al. (2010), e Tinoco et al. (2012), os quais relataram respectivamente, 37 e 36,97 % de teor proteico. Essa diferença de valores encontrada pelos autores citados acima possivelmente esteja relacionado com o uso de diferentes espécies de abóbora, no estudo realizado por Pinheiro et al. (2010) utilizou-se sementes de abóbora (*Cucurbita maxima L.*), no trabalho realizado por Tinoco et al. (2012) foi utilizado semente de abóbora (*Cucurbita pepo L.*).

Quanto ao teor de lipídeos, o valor encontrado foi de 36,76 %, sendo superior aos valores obtidos por Santagelo (2005), com 32,26 %. Estes resultados situaram-se próximos aos encontrados por Tinoco et al. (2012), com 20,35 e 54,9 % de lipídeos. As sementes de abóbora da família das Cucurbitáceas são ricas em ácidos graxos contendo de 44 a 50 % de fração oleosa, rica em ácidos graxos mono e poliinsaturados (TRUCOM, 2015).

El Soukkary (2001) afirma que com o seu alto conteúdo de proteínas e lipídeos, a semente de abóbora qualifica-se como uma boa fonte de nutrientes, podendo ser utilizada para aumentar o valor nutricional em alimentos.

A farinha apresentou ainda, teor de cinzas de 3,69 %, sendo que este valor, situou-se na faixa observada por Silva et al. (2011), os quais obtiveram resultados entre 3,47 e 4,75 g/ 100g de cinzas e Tinoco et al. (2012), com valores entre 3,48 a 4,59 %.

O teor de fibra alimentar encontrado neste estudo foi de 24,43 %, sendo bastante próximo aos valores obtidos por Caraméz (2000) em sementes de abóboras da espécie *Cucurbita moschata* (23,44 %). Ainda, o teor de fibras encontrado neste trabalho é considerado superior aos valores obtidos por Sant'anna (2005) com conteúdo de 15,33 % em sementes de abóbora da espécie *Curcubita pepo*.

O consumo de fibra total recomendado para indivíduos acima de 19 anos é de 21 a 38 g/dia. Portanto, as sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) apresentam teor de fibra alimentar significativo, com potencial para serem incorporadas em produtos alimentícios (INSTITUTE OF MEDICINA, 2002; CORRÊA et al., 2010).

A farinha da semente de abóbora apresentou um teor de umidade igual a 5,89 %, encontrando-se abaixo do limite máximo de umidade de 15 %, preconizado para farinhas, de acordo com a Resolução RDC nº 263. A umidade encontrada neste trabalho (5,89 %) após a desidratação, foi inferior ao encontrado por Tinoco et al. (2012) secas em estufa regulada a 105 °C, que obteve 8,55 % de umidade para a semente de abóbora (*Cucurbita maxima*), o que pode estar relacionado com os diferentes métodos de secagem utilizados (BRASIL, 2005).

O teor de carboidratos na farinha de semente de abóbora foi de 0,43 %, sendo este resultado inferior aos obtidos por Younis et al. (2000) que alcançaram quantidades de 37,00 % deste componente em sementes da espécie *Cucurbita pepo*, L. As diferenças de valores podem estar relacionadas com a espécie do vegetal que acondicionam as sementes e as características de secagem durante o processo de elaboração da farinha.

5.1.2. Oxidação Lipídica (TBARS)

A oxidação lipídica da farinha de semente de abóbora foi avaliada no decorrer de 60 dias e os resultados podem ser observados na Tabela 03.

TABELA 03: Análise de TBARS Realizada na Farinha de Semente de Abóbora com 0, 30 e 60 Dias

Tempo (dias)	TBARS (mg MDA.kg ⁻¹)
0	0,88 ± 0,01 ^a
30	0,59 ± 0,07 ^{ab}
60	0,39 ± 0,01 ^b

* Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si (p < 0,05)

Os valores de TBARS (mg de MDA/kg de amostra) na farinha de semente de abóbora diminuíram após 30 dias de estocagem (Tabela 03), demonstrando diferenças significativas no tempo 0 e 60. Esses valores diminuíram provavelmente devido ao armazenamento sob congelamento (-18 °C) e proteção contra a luz, o que pode ter contribuído para a preservação das características antioxidantes da farinha.

Ledward (1981) afirmou que os valores de TBARS podem reduzir ao longo do período de estocagem devido a reações de malonaldeído com proteínas, tornando estas moléculas proteicas componentes insolúveis. Conseqüentemente, os compostos secundários originados da oxidação lipídica não podem ser detectados pelas técnicas empregadas e os valores de TBARS são relativamente baixos.

A oxidação lipídica da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) reduziu no decorrer das análises com 30 e 60 dias, este resultado é relevante, pois demonstra que esta é uma boa fonte de antioxidante, e pode ser adicionada em produtos alimentícios, colaborando para o retardamento de sua oxidação, mantendo-o conservado por mais tempo.

5.1.3. Avaliação Instrumental e Física

Quanto as análises instrumentais de cor e atividade de água e análise física de pH, os resultados estão disponibilizados na Tabela 04.

TABELA 04: Análise de Cor, Atividade de Água (Aw) e pH da Farinha de Semente de Abóbora

Amostra	Cor			pH	Aw
	L^*	a^*	b^*		
Farinha de Abóbora	$60,90 \pm 0,46$	$-2,86 \pm 0,26$	$21,80 \pm 0,32$	$6,60 \pm 0,41$	$0,46 \pm 0,00$

Com base nos resultados obtidos na análise de cor, pode-se perceber que o valor médio para luminosidade ($L^* = 60,60 \pm 0,46$) apresentou-se mais próximos de 100, indicando coloração mais clara. Observando os valores de cromaticidade ($a^* = -2,86 \pm 0,26$ e $b^* = 21,80 \pm 0,32$), nota-se que, a farinha de semente de abóbora tendeu para as cores verde e amarela.

Barbosa et al. (2006), em estudo voltado para a elaboração de embutido tipo mortadela com farinha de arroz, determinou a cor das farinhas de arroz e fécula de mandioca, obtendo valores de L^* elevados, indicando que as amostras possuíam coloração com tendência ao branco.

Silva (2012), em estudo realizado com barras de cereais elaboradas com farinha de sementes de abóbora demonstrou similaridades nos valores de luminosidade ($L^* = 64,12$) e resultados inferior e superior ao presente trabalho quanto aos cromas a^* (0,51), e b^* (38,51), respectivamente. Estas diferenças podem ser explicadas por diferenças no processamento, uma vez que Silva (2012) obteve a farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) através da secagem em estufa por 24 horas a temperatura de 40 °C. No presente estudo se utilizou a técnica de secagem por liofilização a temperatura de + 25 °C no aquecedor e temperatura de - 40 °C no condensador, no período de 24 horas até atingir umidade entre 6 e 8 %.

De acordo com os resultados obtidos na análise de pH, verificou-se que a farinha de semente de abóbora apresentou valores de $6,60 \pm 0,41$, encontrando-se próxima da faixa de neutralidade (7,0). Outras pesquisas que

também utilizaram estas sementes na forma de pó farináceo indicaram proximidade com os dados observados neste trabalho, conforme relatado por Amorim et al. (2012) com pH entre 6,0 e 7,0 e Silva (2012), com pH $6,31 \pm 0,01$.

Para a atividade de água, Franco e Landgraf (2008) ressaltam que o valor de 0,60 é limitante para a multiplicação dos micro-organismos, onde fungos filamentosos xerofílicos e leveduras osmofílicas desenvolvem-se em atividade de água com valores mínimos de 0,65 e 0,60, respectivamente.

Neste sentido, observa-se na Tabela 04 que os valores obtidos nesta pesquisa situaram-se abaixo do limite de multiplicação microbiana, garantindo a segurança microbiológica da farinha.

5.2. ANÁLISES DAS FORMULAÇÕES DE MORTADELA TIPO BOLOGNA

5.2.1. Análises da Composição Proximal

Os resultados da análise da composição proximal das formulações de mortadela podem ser visualizados na Tabela 05.

TABELA 05: Composição Proximal das Formulações de Mortadela tipo Bologna com Adição de Farinha de Semente de Abóbora

Formulações	Umidade (%)	Proteína Bruta (%)	Cinzas (%)	Lipídeos Totais (%)	Carboidratos Totais (%)
F1	$53,26 \pm 0,98^a$	$15,45 \pm 0,35^b$	$4,03 \pm 0,13^a$	$18,56 \pm 0,69^b$	$8,70 \pm 1,13^a$
F2	$51,81 \pm 0,05^{ab}$	$15,78 \pm 0,26^b$	$4,09 \pm 0,01^a$	$19,10 \pm 0,27^b$	$9,22 \pm 0,15^a$
F3	$50,13 \pm 0,20^b$	$16,65 \pm 0,26^a$	$4,15 \pm 0,12^a$	$19,51 \pm 0,15^b$	$9,56 \pm 0,27^a$
F4	$47,24 \pm 1,36^c$	$17,30 \pm 0,25^a$	$4,21 \pm 0,11^a$	$21,34 \pm 0,35^a$	$9,91 \pm 0,18^a$

F1 = Formulação Padrão com 0,25% de eritorbato de sódio; F2 = Formulação com 1 % de farinha de semente de abóbora; F3 = Formulação com 3 % de farinha de semente de abóbora; F4= Formulação com 5 % de farinha de semente de abóbora. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

De acordo com a Instrução normativa n.º 4, do Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela, o limite máximo para umidade, gordura e carboidratos totais é de 65, 30 e 10 %, respectivamente, enquanto para

proteína, o limite mínimo é de 12 %. Observando os resultados da composição proximal (Tabela 05) nota-se que todas as formulações apresentaram valores dentro dos parâmetros exigidos pela legislação (BRASIL, 2000).

Com relação à umidade das formulações de mortadela, a F2, não se diferiu significativamente da padrão (F1), porém, houve diferença significativa entre esta e as demais (F3 e F4). Pode-se observar que com o aumento das concentrações de farinha de semente de abóbora (3 e 5%) o teor de umidade diminuiu proporcionalmente, isto pode ter ocorrido pelo fato da farinha apresentar baixa umidade (5,89 %) sendo um produto seco. Comparativamente ao estudo realizado por Clementino et al. (2015) em mortadelas com carne de avestruz utilizando amido modificado e fumaça líquida, nota-se um valor de umidade de 69,62 %, sendo superior ao preconizado pela legislação e ao observado neste presente trabalho.

Na análise de proteínas, as formulações F3 e F4 diferiram estatisticamente da formulação padrão (F1) e de F2, sendo que o aumento nas concentrações de farinha corroborou para a elevação deste parâmetro, tendo em vista que o teor proteico na semente de abóbora foi de 28,80 %.

De acordo com Tinoco et al. (2012), proteínas de alto valor biológico, ou seja, aquelas que fornecem boa digestibilidade e quantidades adequadas de aminoácidos essenciais são as mais desejadas do ponto de vista nutricional, uma vez que os aminoácidos essenciais, por definição não podem ser sintetizados pelo organismo humano e, portanto, devem obrigatoriamente ser ingeridos através da dieta.

Os principais aminoácidos não essenciais presentes na farinha de semente de abóbora são o ácido glutâmico com 5,63 g, arginina com 4,91 g e o ácido aspártico com 2,94 g em 100g de farinha. O perfil de aminoácidos essenciais da farinha de semente de abóbora revelou deficiência nos teores de lisina e de aminoácidos sulfurados metionina e cisteína. Porém, os teores de histidina, isoleucina, leucina, treonina e valina atendem os requerimentos estabelecidos pela FAO/WHO e os valores dos aminoácidos aromáticos triptofano, fenilalanina e tirosina apresentam-se em concentrações superiores àquelas determinadas pela FAO (TINOCO et al., 2012) .

Na análise de lipídeos totais, nota-se que a F4, diferiu significativamente da padrão e das demais formulações. Observou-se a elevação deste parâmetro conforme a maior concentração de farinha de semente de abóbora a qual

apresentou teor de lipídios de $36,76 \pm 2,33$ %, corroborando com o aumento no teor de lipídeos nas formulações de mortadela.

Abdullah (2004), em seu estudo sobre o efeito do teor de gordura na elaboração de mortadela utilizando carne de ovinos e caprinos de descarte, encontrou para as análises de composição centesimal valores médios de 20,75 % de lipídeos, sendo este conteúdo superior às formulações F1, F2 e F3 e inferior a F4 deste presente trabalho.

Quanto às cinzas e carboidratos totais, não foram observadas diferenças significativas entre as formulações. Portanto, a adição da semente de abóbora não alterou a composição das formulações de mortadela tipo Bologna quanto a estes parâmetros.

5.2.2. Análises Microbiológicas

Na Tabela 06 podem ser visualizados os resultados das diferentes formulações de mortadela tipo bologna quanto às análises microbiológicas.

TABELA 06: Avaliação Microbiológica das Formulações de Mortadela Tipo Bologna Adicionadas de Farinha de Semente de Abóbora

Análises	Formulações				Limites*
	F1	F2	F3	F4	
Salmonella sp/25g	Aus. em 25g	Aus. em 25g	Aus. em 25g	Aus. em 25g	Aus.
C. Sulfito Redutor a 46 °C	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	5×10^2
Estaf. coagulase positiva	< 10^2 UFC/g	< 10^2 UFC/g	< 10^2 UFC/g	< 10^2 UFC/g	3×10^3
Coliformes a 35 °C	<3,0 NMP/g	<3,0 NMP/g	<3,0 NMP/g	<3,0 NMP/g	10^4
Coliformes a 45 °C	<3,0 NMP/g	<3,0 NMP/g	<3,0 NMP/g	<3,0 NMP/g	10^3

F1 = Formulação Padrão com 0,25 % de eritorbato de sódio; F2 = Formulação com 1 % de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*); F3 = Formulação com 3 % de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*); F4= Formulação com 5 % de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*). *BRASIL (2001).

De acordo com o limite estabelecido pela RDC nº 12 de 2001, as formulações não apresentaram presença de *Salmonella* sp/25g e a contagem para *Clostridium* sulfito sedutor a 46 °C, *Estafilococos* coagulase-positiva, Coliformes a 35 °C e Coliformes a 45 °C, apresentaram-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação vigente. Isto pode estar relacionado, a baixa atividade de água ($0,46 \pm 0,00$) da farinha de semente de abóbora

(*Cucurbita maxima*), o que ajuda a impedir a multiplicação dos microorganismos garantindo a segurança microbiológica do produto e claro, está ausência de contaminação também se deve ao uso das Normas de Boas Práticas de Fabricação e a qualidade da matéria-prima utilizada. O fato das formulações de mortadela tipo Bologna terem passado por um processo de cozimento também contribuiu para evitar a multiplicação microbiana. Do mesmo modo, Dinon e Devitte (2011) avaliando a qualidade microbiológica de mortadela adicionada de fibras com substituição parcial da gordura por carragena e pectina, também constataram que todas as formulações apresentaram-se de acordo com os padrões legais para os mesmos microorganismos pesquisados neste trabalho.

Os resultados alcançados neste presente trabalho indicam que as formulações de mortadela foram manipuladas e armazenadas corretamente conforme as normas de boas práticas de fabricação, estando assim adequadas para consumo humano.

Contudo, nem sempre os padrões microbiológicos para este produto são alcançados, a exemplo de Rodrigues (2015) que detectou resultados fora dos padrões exigidos pela legislação para Coliformes à 35°C e à 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, e *Salmonella* sp para todas as formulações de mortadela de carne bovina comercializadas no município de Pombal - PB, demonstrando que as contaminações podem ser oriundas de várias etapas do processamento deste embutido, as quais podem se intensificar com as condições de armazenamento.

5.2.3. Oxidação Lipídica (TBARS)

Os resultados da análise de oxidação lipídica das formulações de mortadela tipo bologna estão descritos na Tabela 07.

TABELA 07: Análise de TBARS (mg MDA.kg⁻¹) das Formulações de Mortadela Tipo Bologna com Adição de Farinha de Semente de Abóbora, nos Tempos 0, 30 e 60 Dias

Tempo (dias)	F1	F2	F3	F4
0	1,95 ± 0,18 ^{Ab}	0,44 ± 0,08 ^{bB}	0,27 ± 0,02 ^{bcb}	0,18 ± 0,02 ^{cb}
30	2,40 ± 0,10 ^{aA}	0,45 ± 0,07 ^{bB}	0,29 ± 0,02 ^{bcb}	0,20 ± 0,02 ^{cb}
60	2,62 ± 0,11 ^{aA}	0,63 ± 0,03 ^{bA}	0,38 ± 0,03 ^{cA}	0,31 ± 0,03 ^{cA}

F1: Formulação com 0,25 % de eritorbato de sódio (padrão); F2: Formulação com 1 % de farinha de semente de abóbora; F3: Formulação com 3 % de farinha de semente de abóbora; F4: formulação com 5 % de farinha de semente de abóbora. Médias seguidas de letras minúsculas na mesma linha e letras maiúsculas na mesma coluna não diferem significativamente pelo Teste de *Tukey* ($p < 0,05$).

Observa-se na Tabela 07 que as formulações F2, F3 e F4 adicionadas de farinha de abóbora, diferiram da padrão (F1), em todos os tempos de armazenamento da mortadela tipo Bologna. Isto demonstra que as formulações adicionadas de farinha de semente de abóbora tem menor valor de oxidação lipídica que a formulação padrão, produzida com antioxidante sintético. A formulação F2 diferiu de F4 no tempo 0 e 30 e de F3 e F4 no tempo 60 dias.

Analisando o tempo de armazenamento das diferentes formulações de mortadela, notou-se que em 30 dias houve um incremento nos níveis de TBARS em F1, a qual permaneceu constante até os 60^o dia. Contudo, em F2, F3 e F4 o acréscimo nos valores de TBARS ocorreu entre o 30 e 60^o dias de armazenamento, sendo estes resultados 4,15, 6,89 e 8,45 vezes menor respectivamente, quando comparado com a formulação padrão (F1) adicionada de eritorbato de sódio em 60 dias de armazenamento.

Neste sentido, trabalhos recentes têm mostrado a potencialidade da utilização de antioxidantes naturais na conservação de produtos cárneos com grande eficiência. A mortadela está sujeita a vários fatores que influenciam a sua estabilidade e afetam sua vida de prateleira. A oxidação lipídica é apontada como uma das principais causas desta deterioração por alterar a qualidade sensorial e o valor nutritivo, afetando negativamente a aceitabilidade pelo consumidor (PEREIRA et al., 2010).

A legislação brasileira não indica um valor máximo permitido de TBARS específico para mortadela. Os valores encontrados para a mortadela tipo Bologna padrão e as com a adição de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*), entre 0 e 60 dias de estocagem, estão de acordo com o

valor recomendado para o bom estado de conservação, com relação às alterações oxidativas em produtos cárneos que é de menos de 3 mg/kg (AL-KAHTANI et al., 1996).

5.2.4. Análise Instrumental e Física

Os resultados das análises instrumentais de cor, força de cisalhamento e atividade de água e análise física de pH podem ser observadas na Tabela 08.

TABELA 08: Análises Instrumentais de Cor, Força de Cisalhamento, Atividade de Água (Aw) e Análise Física de pH das Formulações de Mortadela com Adição de Farinha de Semente de Abóbora

Formulações	Cor			Força de Cisalhamento (N)	Aw	pH
	L^*	a^*	b^*			
F1	57,01 ± 0,64 ^a	8,14 ± 0,25 ^b	13,26 ± 0,09 ^c	8,52 ± 0,21 ^a	0,9544 ± 0,000 ^a	6,50 ± 0,13 ^a
F2	56,69 ± 0,95 ^a	10,47 ± 0,27 ^a	13,45 ± 0,24 ^c	8,54 ± 0,27 ^a	0,9564 ± 0,000 ^a	6,73 ± 0,04 ^a
F3	56,45 ± 0,79 ^a	8,57 ± 0,22 ^b	12,15 ± 0,25 ^b	8,56 ± 0,16 ^a	0,9506 ± 0,000 ^a	6,65 ± 0,06 ^a
F4	56,69 ± 1,00 ^a	7,90 ± 0,11 ^b	14,79 ± 0,09 ^a	8,11 ± 0,11 ^a	0,9415 ± 0,002 ^b	6,63 ± 0,03 ^a

F1: Formulação com 0,25 % de eritorbato de sódio (padrão); F2: Formulação com 1 % de farinha de semente de abóbora; F3: Formulação com 3 % de farinha de semente de abóbora; F4: Formulação com 5 % de farinha de semente de abóbora. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na análise de cor, não foram observadas diferenças significativas entre as formulações de mortadela quanto ao parâmetro L^* . Em relação ao a^* , F1, F3 e F4 não apresentaram diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$), porém os valores estatísticos demonstraram que F2, se diferenciou das demais. Todas as formulações apresentaram valores positivos para esse parâmetro, indicando que as mesmas tendem para a coloração vermelha. Para os valores de b^* , nota-se que F3 e F4 diferiram entre si e das demais formulações, demonstrando que o aumento na adição de farinha de semente de abóbora, elevou este parâmetro, uma vez que a coloração da farinha também é amarela.

Para a força de cisalhamento, observou-se que a adição de farinha de semente de abóbora nas diferentes proporções não apresenta diferenças significativas. Estes resultados indicam que, a adição da farinha não alterou a

textura do produto uma vez que a quantidade utilizada representa 1, 3 e 5 % da formulação.

Conforme os resultados da análise de atividade de água verifica-se que as formulações F1, F2 e F3 não diferiram entre si, sendo que estas apresentaram diferença significativa apenas da formulação F4. Observa-se ainda que quanto maior a quantidade de farinha de semente de abóbora adicionada nas formulações, menor foi a atividade de água observada.

Para o pH, não foram encontradas diferenças significativas entre as formulações, demonstrando que a adição de farinha de semente de abóbora nas diferentes proporções não influenciou o pH da mortadela tipo bologna, as quais obtiveram valores variando de 6,63 a 6,7. Massingue (2012), em estudo realizado em mortadelas com carne de cordeiro e ovelhas adicionadas de carne mecanicamente separada de aves, encontrou valores médios de pH de $6,46 \pm 0,16$, enquanto Herrero et al. (2008), ao avaliarem mortadelas tradicionais encontraram valores de pH de 6,76. Portanto, os valores encontrados no presente trabalho estão próximos aos descritos na literatura.

5.2.5. Análise Sensorial e Perfil de Consumo

5.2.5.1. Perfil de consumo

Quanto à faixa etária, 72 % apresentaram idade média entre 20 e 24 anos, seguida de 16 % com idade entre 25 a 29 anos. Os entrevistados com idade entre 30 e 34 anos e 35 e 39 anos representaram 8 e 4%, respectivamente, caracterizando um público jovem, por se tratar de alunos dos cursos de graduação da universidade.

Em relação à frequência de consumo (Figura 06), 28 % dos provadores consomem mortadela apenas uma vez por mês, 25 % duas vezes por semana, 24 % consomem o produto todos os dias, e 12 % não o consomem. Ainda, 8 % dos avaliadores consomem mortadela de 3 a 4 vezes por semana. Ao se realizar a somatória da frequência de consumo semanal deste produto, nota-se que o percentual é de 57 %, indicando que a maioria dos provadores faz uso deste alimento, demonstrando que a mortadela é um produto bem aceito pelo consumidor.

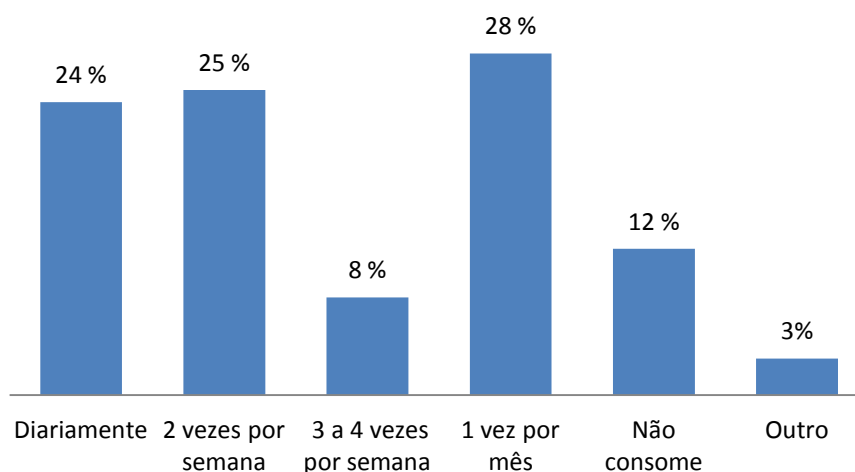


FIGURA 06: Frequência de Consumo de Mortadela.

Fonte: AUTORAS (2015)

Segundo Magalhães et al. (2010), apesar de ser bastante popular, antigamente a mortadela tinha um conceito de produto barato e consumido por pessoas de baixa renda. Contudo, com o passar dos anos, este alimento ganhou muita credibilidade e adeptos em todas as camadas sociais do Brasil, tornando-se um produto requintado.

A Figura 07 mostra qual é a forma de consumo preferida pelos entrevistados, sendo que a maioria representada por 33 % preferem mortadela do tipo Bologna, seguida da mortadela de ave com 31 %. Em terceiro lugar, ficou a mortadela Bologna (20 %), em quarto lugar, com 12 % está à mortadela Italiana. E por último, 4 % dos julgadores responderam que preferem outro tipo de mortadela.

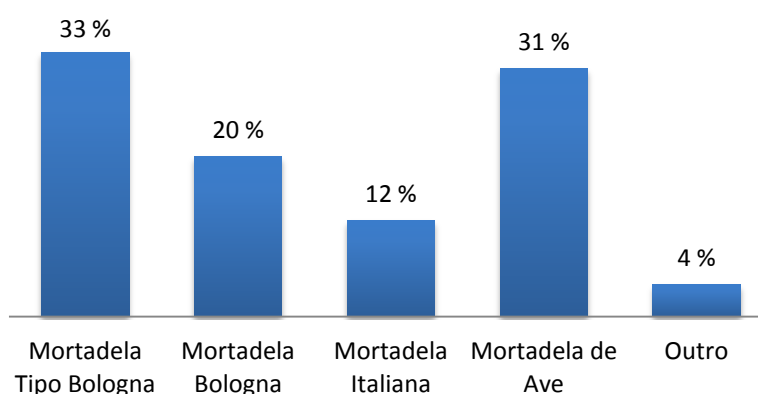


FIGURA 07: Forma de Consumo da Mortadela.

Fonte: AUTORAS (2015)

Sobre o consumo do novo produto (mortadela tipo Bologna com adição de farinha de semente de abóbora substituindo o antioxidante sintético), a grande maioria (93 %) dos avaliadores responderam que fariam uso deste alimento.

5.2.5.2. Análise sensorial e intenção de compra

Os resultados referentes à análise sensorial dos atributos cor, aroma, maciez, sabor e impressão global podem ser visualizados na Tabela 09.

Tabela 09: Análise Sensorial das Formulações de Mortadelas Adicionadas de Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*)

Formulações	Cor	Aroma	Maciez	Sabor	Impressão Global
F1	6,60 ± 1,48 ^a	6,96 ± 1,40 ^a	7,19 ± 1,25 ^a	7,03 ± 1,56 ^{a,b}	6,73 ± 1,43 ^{a,b}
F2	6,95 ± 1,67 ^a	6,97 ± 1,63 ^a	7,31 ± 1,31 ^a	7,48 ± 1,43 ^a	7,26 ± 1,39 ^a
F3	6,41 ± 1,79 ^a	6,58 ± 1,79 ^{a,b}	6,91 ± 1,60 ^{a,b}	6,83 ± 1,76 ^{b,c}	6,58 ± 1,64 ^b
F4	5,42 ± 2,11 ^b	6,31 ± 1,87 ^b	6,43 ± 1,69 ^b	6,37 ± 1,89 ^c	6,01 ± 1,90 ^c

F1 = Formulação Padrão com 0,25% de Eritorbato de Sódio; F2 = Formulação com 1% de farinha de semente de abóbora; F3 = Formulação com 3% de farinha de semente de abóbora; F4 = Formulação com 5% de farinha de semente de abóbora.

* Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($p < 0,05$).

No atributo cor, de acordo com as médias obtidas, pode-se observar que F4 diferiu das demais formulações, sendo F1, F2 e F3 estatisticamente semelhantes entre si. Estes dados podem ser justificados pela adição de maior concentração de farinha de semente de abóbora a qual possui coloração amarela, tendo influenciado também na análise instrumental de cor quanto ao parâmetro b^* em relação a padrão (F1). Yunes (2010) relata que a comparação dos parâmetros colorimétricos é especialmente difícil, pela cor ser altamente específica, podendo alterar mediante mínima modificação em uma formulação, onde a alteração de somente alguns ingredientes pode modificar a cor do produto.

No atributo aroma verificou-se que as formulações F1, F2 e F3 não diferiram estatisticamente entre si ($p > 0,05$). Porém a formulação F4 adicionada de 5 % de farinha de semente de abóbora apresentou a menor média para esse atributo e diferiu da formulação F1 e F2 indicando que a adição de

maiores proporções da farinha influenciaram negativamente na percepção do provador.

No atributo maciez, a formulação padrão (F1) diferiu de F4, sendo esta estatisticamente igual a F2 e a F3. Pode-se observar que a adição de 1 e 3 % de farinha nas formulações F2 e F3 não afetou negativamente a textura da mortadela em relação à formulação padrão (F1), considerando-se a avaliação sensorial. A formulação F4, na análise sensorial apresentou a menor nota. Porém, a análise de força de cisalhamento, demonstrou que a adição da farinha mesmo que em diferentes concentrações não alterou a textura do produto. Quanto o atributo sabor, verificou-se que a formulação com maior aceitabilidade foi a F2 ($7,48 \pm 1,43$), sendo que a mesma não apresentou diferenças significativas com a padrão (F1). Nota-se que, concentrações com até 3 % de farinha de semente de abóbora (F3) poderia ser utilizada no preparo de mortadelas sem interferências no sabor, contudo, a adição de 5 % desta pode ser perceptível ao paladar dos julgadores, uma vez que a formulação F4 foi à única que diferiu significativamente de F1.

Em relação à impressão global, a maior nota alcançada foi para a formulação F2, sendo que a mesma não diferiu estatisticamente da padrão. Observou-se que a F4 foi a que recebeu a menor nota para este atributo, diferindo-se de todas as formulações.

Quando comparado os resultados obtidos com os dados da literatura, nota-se que as formulações de mortadela adicionadas de farinha de semente de abóbora como antioxidante apresentaram notas superiores aos encontrados por Abdullah (2004), e Barretto et al. (2015), com escores médios para os atributos cor, textura, sabor e aroma entre 5,0 e 6,0 % e 4,85 e 5,80 %, respectivamente.

A qualidade de produtos cárneos é considerada sob muitos aspectos e pode ser muito importante para uns e de pouca importância para outros. Sendo assim, a textura, pH e teor de gordura são de grande importância para a industrialização, enquanto que para o consumidor a cor, sabor e aparência são muito mais importantes (CANHOS; DIAS, 1983). Conforme a escala do teste de intenção de compra (Tabela 10), a formulação F2 com adição de 1% de farinha de semente de abóbora teve melhor avaliação, foi a com maior tendência para certamente (38,33 %) e possivelmente compraria (37,50 %), com resultados superiores inclusive da formulação padrão (F1). De acordo com Resurreccion

(2003), o aspecto do produto cárneo determina como os consumidores percebem a qualidade e influencia significativamente o comportamento de compra.

Tabela 10: Teste de Intenção de Compra das Formulações de Mortadelas Adicionadas de Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*)

Formulações	Certamente compraria	Possivelmente compraria	Talvez comprasse/ talvez não comprasse	Possivelmente não compraria	Certamente não compraria
F1	32,50 %	35,83 %	19,67 %	7 %	5 %
F2	38,33 %	37,50 %	21,17 %	1 %	2 %
F3	30 %	27,50 %	25 %	12,50 %	5 %
F4	17,50 %	20 %	21,67 %	20,83 %	20 %

Com relação ao índice de aceitabilidade, a Figura 08 apresenta o índice de aceitabilidade das formulações de mortadela tipo Bologna quanto aos atributos cor, aroma, maciez, sabor e impressão global. Conforme Teixeira et al. (1987), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de no mínimo 70 %.

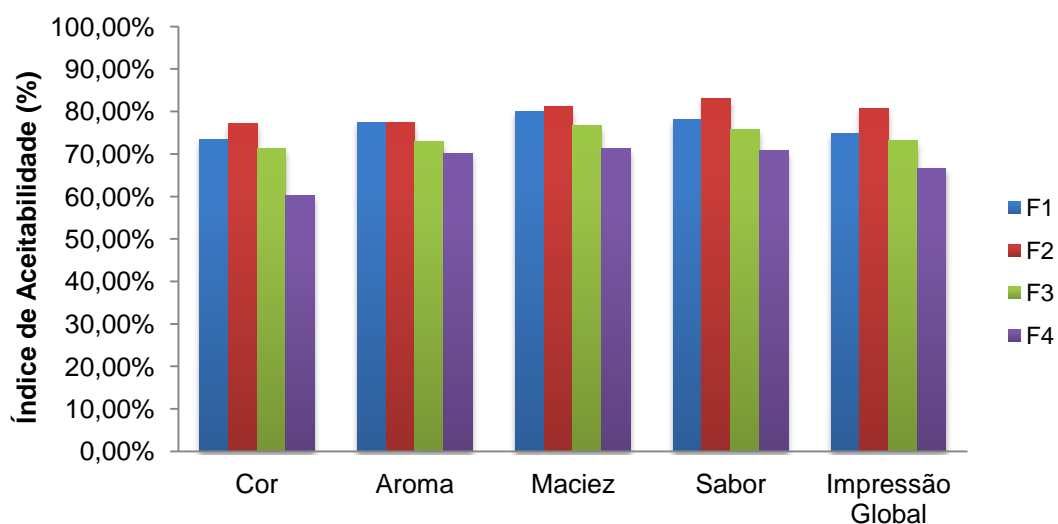


Figura 08: Índice de Aceitabilidade das Amostras de Mortadela Tipo Bologna (F1 = Formulação Padrão com 0,25 % de Eritorbato de Sódio; F2 = Formulação com 1% de Farinha de Semente de Abóbora; F3 = Formulação com 3 % de Farinha de Semente de Abóbora; F4= Formulação com 5 % de Farinha de Semente de Abóbora).

Como se pode observar na Figura 08, as formulações F1, F2 e F3 atingiram o índice mínimo de aceitabilidade (70%), para todos os atributos avaliados. Somente para a formulação F4, quanto aos atributos cor e impressão global, teve o seu índice de aceitabilidade abaixo de 70 %. A cor influenciou na avaliação da impressão global da formulação F4, podendo estar relacionado à percepção visual da presença de pontos da farinha e também a coloração verde da mesma, pois o sabor não foi alterado.

6. CONCLUSÃO

O uso da farinha de semente de abóbora em substituição ao antioxidante sintético nas formulações de mortadela tipo bologna, mesmo que utilizada em concentrações maiores não interferiu nas características físico-químicas da mortadela em relação à legislação, pois todas estão dentro dos parâmetros exigidos pela mesma.

Quanto à qualidade microbiológica das formulações de mortadela tipo Bologna, a adição da farinha, atendeu a legislação vigente.

Apesar do antioxidante natural ter sido utilizado em maiores concentrações nas formulações (1 %, 3 % e 5 %) do que o sintético, o qual tem efeito em relação a oxidação lipídica com apenas 0,25 %, podemos dizer que o antioxidante natural pode ser utilizado em substituição ao sintético, apresentando a mesma função na conservação do produto.

As formulações de mortadela tipo Bologna com a adição da farinha apresentaram boa aceitação sensorial. Baseando-se no índice de aceitabilidade pode-se concluir que as formulações (F2 e F3) de mortadela Tipo Bologna com adição de antioxidante natural (farinha de semente de abóbora - *Cucurbita maxima*) em substituição ao sintético, nas proporções de 1 e 3% tiveram uma boa aceitação entre os julgadores, pois para todos os atributos (cor, aroma, maciez, sabor e impressão global) tiveram índice de aceitabilidade superior a 70 %, indicando que se o produto fosse comercializado, apresentaria uma boa aceitação pelo consumidor. Somente para a formulação F4, com adição de 5 % de farinha quanto aos atributos cor e impressão global, teve o seu índice de aceitabilidade abaixo de 70 %, isto pode estar relacionado à percepção visual da presença de pontos da farinha e também à coloração verde da mesma, lembrando que a aparência do produto é o que mais gera impacto na opinião do consumidor.

7. REFERÊNCIAS

ABDULLAH, B. M. **Beef and sheep mortadella: formulation, processing and quality aspects.** International Journal of Food Science and Technology. n.39, p. 177-182, 2004.

ADTEC, 2015. **Antioxidantes.** < http://www.adtec-tecnologia.com.br/portugues/produtos_antioxidantes.html >. Acesso em: 28 de outubro de 2015.

ANGELINI, A. P. R. **Quantificação do colágeno, da composição centesimal e estudo do balanço de massa dos nutrientes declarados, na avaliação da qualidade das salsichas.** Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia da UFMG. Belo Horizonte, 2011.

AJINOMOTO, 2014. **Food ingredientes.** Disponível em: < http://www.ajinomotofi.com.br/docs/catalogo_harmonix.pdf >. Acesso em: 18 de novembro de 2015.

AL-KAHTANI, H. A.; et al. Chemical changes after irradiation and postirradiation storage in tilapia and Spanish mackerel. **Journal of Food Science**, v.61, n.4, p. 729–733, 1996.

AMORIM, A. G.; et al., 2012. **Determinação do ph e acidez titulável da farinha de semente de abóbora (Cucurbita maxima).** Disponível em: < <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1159/2840> > Acesso em: 09 de setembro de 2015.

ARAÚJO, J. M. A. **Química de Alimentos.** Teoria e Prática. Viçosa:Ed UFV,2011.

AOAC. Association Of Official Analytical Chemists. 2005. **Official Methods of Analysis of the AOAC.** 18 th ed. Gaithersburg, M.D, USA, 2005.

BARBOSA, L. N.; et al., 2006. **Elaboração de embutido tipo mortadela com farinha de arroz**. Disponível em: < <http://www.seer.furg.br/vetor/article/viewFile/290/82> >. Acesso em: 30 de outubro de 2015.

BARRETTO, A. C.; et al., 2015. **Propriedades sensoriais de mortadela com teor reduzido de sal adicionada de ervas e especiarias**. Disponível em: < <http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10577.pdf> >. Acesso em: 03 de novembro de 2011.

BENEVIDES, S. D.; NASSU, R. T., 2015. **Produtos Cárneos**. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html >. Acesso em: 10 de setembro de 2015.

BERTOLIN, T. E.; et al., 2011. **Ficocianina, tocoferol e ácido ascórbico na prevenção da oxidação lipídica em charque**. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/bjft/v14n4/07.pdf> >. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, n.8, p. 911-917, 1959.

BOURSCHEID, C., 2009. **Avaliação da influência da fécula de mandioca e proteína texturizada de soja nas características físico – químicas e sensoriais de hambúrguer de carne bovina**. Disponível em < <http://www.pergamum.udesc.br/dadosbu/000000/000000000000E/00000E75.pdf> > Acesso em: 10 de outubro de 2015.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitário (ANVISA). **Portaria nº 1004, de 11 de dezembro de 1998**. Regulamento Técnico: "Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 - Carne e Produtos Cárneos". Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ffab898045a945eb9ba89fa9166895f7/Portari+n%C2%BA+10> >

04%2C+de+11+de+dezembro+de+1998.pdf?MOD=AJPERES >. Acesso em: 28 de outubro de 2015.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001** - Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: < http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES >. Acesso em: 20 de agosto de 2015.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos.** Disponível em: < http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1ae52c0047457a718702d73fbc4c6735/RDC_263_2005.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 11 de setembro de 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003** - Aprova Regulamento Técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Disponível em: < http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ec3966804ac02cf1962abfa337abae9d/Resolucao_RDC_n_360de_23_de_dezembro_de_2003.pdf?MOD=AJPERES >. Acesso em: 15 de novembro de 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000** - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Disponível em: < http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/carnes_mortadela.htm >. Acesso em: 10 de setembro de 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.** Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Disponível em: < <http://extranet.agricultura>.

gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851
>. Acesso em: 27 de agosto de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos**. Brasília, 1981.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria nº 108, de 04 de setembro de 1991. Métodos analíticos para controle de alimentos para uso animal – métodos físicos, químicos e microbiológicos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de setembro de 1991, Seção 1, p. 19813. Método 11

BRASIL, **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Disponível em: < <http://www.agrodefesa.gov.br/index.php/publicacoes/insplegislacoes/federal/99-decreto-30691/file> >. Acesso em: 15 de outubro de 2015.

CANHOS, D. A. L.; DIAS, E. L. **Tecnologia de carne bovina e produtos derivados**. Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia – FTPT. São Paulo, 1983.

CARAMEZ, S.M.B. **Caracterização físico-químico, análise sensorial e microscópica das sementes de Cucurbita moschata, maceradas quimicamente**. Dissertação de mestrado em Tecnologia de Alimentos. Departamento de tecnologia de alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil, 2000, p.57

CERQUEIRA, P. M., et al. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. **Revista de Nutrição**, v.21, n.2, p.129-136, 2008.

CHOE, E.; MIN, D. B. **Mechanisms of antioxidants in the oxidation of foods.** *Cromprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v.8, p. 345-358, 2009.

CLEMENTINO, L. C.; et al., 2015. **Análise centesimal e sensorial de mortadela com carne de avestruz, utilizando amido modificado e fumaça líquida.** Disponível em: < <http://www.revistanutrire.org.br/articles/view/id/4fc787121ef1fa3f5d00000e> >. Acesso em: 03 de novembro de 2015.

CORRÊA, A. D.; et al., 2010. **Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (Cucurbita maxima) submetidas a diferentes processamentos.** Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v30s1/28.pdf> >. Acesso em: 15 de novembro de 2015.

COSTA, D. L. M. G. da., 2014. **Operador Industrial de Alimentos.** Disponível em: < <http://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2012/07/oia.pdf> >. Acesso em: 28 de outubro de 2015.

COUTO, S.R.M.; DERIVI, S.C.N.; MENDEZ, M.H.M. Utilização tecnológica de subprodutos da indústria de vegetais. **Higiene Alimentar**, v.18, n.124, p.12-22, 2004.

CUPERSMID, L., 2012. **Linhaça: composição química e efeitos biológicos.** Disponível em: < <http://revistas.unibh.br/index.php/dcbas/article/viewFile/825/540> >. Acesso em: 15 de novembro de 2015.

D'AVILA, R.; et al., 2013. **Perfil de ácidos graxos do óleo de semente de abóboras crioulas (Cucurbita máxima L.).** Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/93562/1/cd229-387-1-RV.pdf> >. Acesso em: 15 de novembro de 2015.

DINON, S.; DEVITTE, S. L., 2011. **Mortadela adicionada de fibras e com substituição parcial da gordura por carragena e pectina.** Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/350/1/MD_COALM_2011_1_01.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2015.

DUTCOSKY, S. **Análise Sensorial de Alimentos**. Ed. Champagnat, 3ª ed., 2011.

DUTRA, A.; VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica para a avaliação do vigor de sementes de abobrinha. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 28, p. 117- 122, 2006.

EL-SOUKKARY, F. A. **Evaluation of pumpkin seed products for bread fortification**. Plant Foods Human Nutrition. v. 56, n. 4, p. 365-84, 2001.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

FREIRE, V., 2013. **CMS - Carne Mecanicamente Separada**. Disponível em < http://www.ebah.com.br/content/ABAAAf_V4AA/cms-carne-mecanicamente-separada >. Acesso em: 05 de outubro de 2015.

GANHÃO, R., ESTÉVEZ, M., MARCUOND, D. **Suitability of the TBA method for assessing lipid oxidation in a meat system with added phenolic-rich materials**. Food chemistry, v.126, p.772-778, 2011.

GARCIA, C. C.; KIMURA, M.; MAURO, M. A. Efeito da temperatura de secagem na retenção de carotenóides de abóbora (Cucúrbita moschata). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 6., 2005, Campinas. **Anais...**Campinas: Unicamp, p. 1-1, 2005.

GÓMEZ, M. E. de los D. B., 2003. **Modulação da composição de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa**. Disponível em: < file:///C:/Users/user/Downloads/tesemariaelena.pdf >. Acesso em: 10 de novembro de 2015.

GUERREIRO, Lilian, 2006. **Dossiê técnico: produção de salsicha**. Disponível em: < <http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MzA=> >. Acesso em: 14 de setembro de 2015.

HERRERO, A. M.; et al. Tensile properties of cooked meat sausages and their correlation with texture profile analysis (TPA) parameters and physico-chemical characteristics. **Meat Science**, Barking, v.80, p.660-696, 2008.

INSTITUTE OF MEDICINA. **Food and nutrition board: dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fat acids, cholesterol, protein and amino acids**. Washington, 2002.

KANG, K. R.; CHERIAN, G.; SIM, J. S. Dietary palm oil alters the lipid stability of polyunsaturated fatty acid-modified poultry products. **Poultry Science**, Champaign, v. 80, n. 2, p. 228-234, 2001.

LEDWARD, D. A. Intermediate moisture meats. In: LAWRIE, R. A. Ed. **Developments In Meat Science**. 2^o ed. London: Elsevier Applied Science, p. 159-194, 1981.

MAGALHÃES, S. F.; et al. **Elaboração e aceitação sensorial de mortadela mista de carne ovina e suína**. Faculdade de tecnologia CENTEC – sertão central. 2010.

MASSINGUE, A. A., 2012. **Uso de carne mecanicamente separada de aves na elaboração de mortadelas à base de carne de cordeiro e de ovelhas**. Disponível em: < <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/629/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Uso%20de%20carne%20mecanicamente%20separad%20de%20aves%20na%20elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20mortadelas%20%C3%A0%20base%20de%20carne%20de%20cordeiros%20e%20de%20ovelhas.pdf> >. Acesso em: 29 de outubro de 2015.

MINOLTA. **Precise color communication - color control from perception to instrumentation**. Japan: MinoltaCo., Ltd., 1998. 59p.

MOURA, F. A., et al. Biscoitos tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita maxima*). **Alimentos e Nutrição**, v.21, p.579-585, 2010.

NOVELLO, D.; POLLONIO, M. A. R., 2012. **Caracterização físico-química e microbiológica da linhaça dourada e marrom (*Linum Usitatissimum L.*)**. Disponível em: < file:///C:/Users/user/Downloads/artigo-linhaca.pdf >. Acesso em: 19 de novembro de 2015.

PARDI, H. S.; et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia, 1ª Ed., Vol II, Editora UFG. 1996.

PEREIRA, A. L. F.; et al., 2010. **Estabilidade oxidativa de mortadelas contendo extrato da casca da manga (*Mangifera indica L.*)**. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 13, n. 4, p. 293-298. Disponível em: < <http://www.ital.sp.gov.br/bj/artigos/html/busca/PDF/v13n4435a.pdf> >. Acesso em: 08 de outubro de 2015.

PINHEIRO, M. L. M.; et al., 2010. **Avaliação química da farinha da semente de abóbora**. Disponível em: < <http://www.cefetbambui.edu.br/portal/files/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20qu%C3%ADmica%20da%20farinha%20da%20semente%20de%20ab%C3%B3bora.pdf> >. Acesso em: 11 de setembro de 2015.

POLLONIO, M. A. R., 2015. **Princípios de processamento, qualidade e segurança de emulsionados cozidos**. Disponível em: < <http://www2.fea.unicamp.br/~labcarne/wordpress/wpcontent/uploads/2012/09/Salsicha-e-Mortadela.pdf> >. Acesso em: 18 de novembro de 2015.

PUMAR, M.; FREITAS, M. C. J.; CERQUEIRA, P. M.; SANTANGELO, S. B. Avaliação do efeito fisiológico da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima, L.*) no trato intestinal de ratos. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**.v. 28(Supl.), p.7-13, dez. 2008.

RESENDE. G. M.; BORGES, R. M. E.; GONÇALVES, N. P. S., 2013. **Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco**. *Horticultura Brasileira* 31: 504-508.

RESURRECCION, A. V. A. Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products. **Meat Science**, v. 66, p. 11-20, 2003.

RODRIGUES, M. do S. A., et al., 2015. **Perfil microbiológico de mortadelas elaboradas a base de carne bovina comercializadas em Pombal - PB**. Disponível em: < <http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10075.pdf> >. Acesso em: 29 de outubro de 2015.

ROCHA, J., 2015. **Antioxidantes e suas funcionalidades**. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/89.pdf>. Acesso em: 09 de setembro de 2015.

SANTANGELO, S. B. (2005). **Utilização da farinha de semente de abóbora (Cucurbita maxima, L.) em panetone**, 84 f. (Dissertação de mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Instituto de Tecnologia, Rio de Janeiro - RJ.

SANT'ANNA, L. C., 2005. **Avaliação da composição físico-química da semente de abóbora (Curcubita pepo) e do efeito do seu consumo sobre o dano oxidativo hepático de ratos (Rattus norvegicus)**, 69f. (Dissertação de pós graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC.

SCHWERT, R. **Uso da fumaça líquida tipo calabresa cozida e defumada**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Alimentos, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Câmpus de Erechim (RS), 2009.

SEBRAE, 2009. **Solução Técnica: Embutidos de Carne**. Disponível em: <<http://www.datamaq.org.br/sebrae/Article.aspx?entityId=f2e8e8b6-3b49-de11-bddf-0003ffd062a1>>. Acesso em: 10 de setembro de 2015.

SHAHIDI, F. Indicators for evaluation of lipid oxidation and off-flavor development in food. **Food Flavors; Formation, analysis and packaging Influences**, 1998.

SILVA, L. M. M.; et al., 2011. **Qualidade físico-química de farinha da semente de abóbora desidratada em estufa a 40°C.** Disponível em: < http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/1141/pdf_364 >. Acesso em: 11 de setembro de 2015.

SILVA, J. S., 2012. **Barras de cereais elaboradas com farinha de sementes de abóbora.** Disponível em: < file:///C:/Users/user/Downloads/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Barras%20de%20cereais%20elaboradas%20com%20farinha%20de%20sementes%20de%20ab%C3%B3bora.pdf >. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

TARLADGIS B. G; PEARSON A. M; DUGAN L. R. **Chemistry of the 2-thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods – II. Formation of the TBA – malonaldehyde complex without acid-heat treatment**, Journal of the Science of Food and Agriculture, v.15, p. 602 – 604, 1964.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A.; **Análise sensorial de alimentos.** Florianópolis: UFSC, 1987.

TEIXEIRA, V. L. P; ALMEIDA T. C. A; PETTINELLI, M. L. C; SILVA, M. A. A. P; CHAVES, J. B. P; Barbosa, E. M. M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos.** Campinas: SBCTA, 2000. 127 p. (Manual: Série Qualidade).

TERRA, N. N.; TERRA, A. B. M.; TERRA, L. M. **Defeitos nos produtos cárneos: origens e soluções.** São Paulo: Varela, 2004. p. 36 – 81.

TINOCO, L. P. N.; et al.; 2012. **Perfil de Aminoácidos de Farinha de Semente de Abóbora.** Disponível em: < <http://www.pgss.com.br/revista/cientifica/index.php/biologicas/article/view/414/401> >. Acesso em: 09 de setembro de 2015.

TRUCOM, C. 2015. **A semente de abobora**. Disponível em: <
<http://www.docelimao.com.br/site/linhaca/540-a-semente-de-abobora.html> >.
Acesso em: 19 de novembro de 2015.

VANNUCCI, R. H. M. **Influência dos tipos de envoltórios, embalagem e temperaturas de estocagem na estabilidade da mortadela**. Campinas, 1999.

VELAZCO, J. Aplicación de antioxidantes naturales em productos cárnicos. **Carnetec**, Chicago, v. 12, n. 1, p. 35-37, 2005.

YOUNIS, Y. M., GHIRMAY, S., SHIHRY, S. **African *Cucurbita pepo*, L. Properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil**. *Phytochemistry*. 2000.

YUNES, J. F. F.; 2010. **Avaliação dos efeitos da adição de óleos vegetais como substitutos de gordura animal em mortadela**. Disponível em: <
<http://jararaca.ufsm.br/websites/ppgcta/download/Dissertaco/Yunes.pdf> >.
Acesso em: 02 de outubro de 2015.

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: Mortadela tipo Bologna adicionada de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) em substituição ao antioxidante sintético

Professor Orientador: Denise Pastore de Lima; Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira (45)3240-8109.

Professor Coorientador: Márcia Alves Chaves; Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira (45)3240-8109.

Acadêmicas: Keila Tissiane Antonio e Letícia Kirienco Dondossola; Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Câmpus Medianeira (45)3240-8109.

Local de realização da pesquisa: Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Câmpus Medianeira.
Endereço, telefone do local: Avenida Brasil, 3242, Parque Independência, Medianeira-PR, (45)3240-8000.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

Devido à demanda dos consumidores por alimentos mais saudáveis, convidamos os senhores à participação neste estudo conduzido pelas alunas de graduação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da UTFPR Câmpus Medianeira, que visa à elaboração de mortadela tipo Bologna adicionada de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) em substituição ao antioxidante sintético, e observar a qualidade físico-química, microbiológica e bem como avaliar sua aceitabilidade sensorial e intenção de compra. A mortadela será produzida utilizando-se carne suína (paleta), carne bovina (paleta), toucinho, carne mecanicamente separada (CMS), plasma, fécula de mandioca, cura para cozidos, antioxidante, fosfato, condimento para mortadela, sal, alho em pó, sabor de fumaça (pó), pimenta branca e glutamato monossódico e adição de diferentes concentrações (1%, 3% e 5%) de farinha de semente de abóbora e uma com 0,25% de eritorbato de sódio. A elaboração prática das formulações será conduzida seguindo-se as Boas Práticas de Fabricação. Serão realizadas análises microbiológicas de qualidade, conforme especificado na Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (*Coliformes* a 45 °C, *Estafilococos coagulase-positiva*, *Clostridium sulfito redutor* a 46 °C e *Salmonella* sp.), além dessas, as instrumentais (atividade de água, pH, cor, textura), as físico-químicas (oxidação lipídica, umidade, cinzas, lipídios e proteínas) e análise sensorial, empregando-se o Teste de Escala Hedônica,

avaliando-se os atributos cor, aparência, textura, sabor e impressão global, a intenção de compra e também questões sobre o consumo de mortadela tipo Bologna.

2. Objetivos da pesquisa.

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso de graduação, é desenvolver mortadela tipo Bologna com adição de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) em substituição ao antioxidante sintético, avaliar as características físicas e químicas, bem como observar a sua aceitabilidade sensorial. Visa, ainda, elaborar a farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*) e avaliar a qualidade microbiológica, física e química da mesma.

3. Participação na pesquisa.

No intuito de avaliar a aceitabilidade das formulações de mortadela tipo Bologna, será conduzida junto aos senhores, uma avaliação sensorial, aplicando-se o Teste de Escala Hedônica, que consiste na utilização de categorias de 1 (gostei extremamente) à 9 (desgostei extremamente), o Teste de Intenção de compra deste produto, bem como aplicar questões sobre gênero (masculino ou feminino) e a respeito do consumo de mortadela tipo Bologna. Vocês serão convidados a degustar as amostras, num total de três, numa única sessão, e a quantidade será de 30g, a temperatura ambiente, acondicionada em copos descartáveis, sendo acompanhada de um copo com água mineral sem gás, para que vocês possam enxaguar a boca, após a degustação de cada amostra de mortadela tipo Bologna, de forma que não fique o gosto residual na boca, após a sua avaliação. Caso, não queiram participar desta avaliação sensorial, poderão desistir a qualquer momento, sem nenhum ônus.

4. Confidencialidade.

Informamos aos senhores que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

Esta análise sensorial aplicada, nas formulações de mortadela tipo Bologna, somente será conduzida após o laudo das análises microbiológicas, que comprovem a sua inocuidade, fornecendo a você a segurança alimentar quanto à ingestão das amostras. Se você apresentar alguma solicitação de qualquer natureza, ou algum desconforto após a degustação, os pesquisadores responsáveis lhe auxiliarão, encaminhando-o ao setor médico da Universidade no Câmpus Medianeira, caso haja necessidade. Entretanto, você poderá desistir em qualquer momento da sua avaliação sensorial, sem nenhum ônus.

5b) Benefícios:

A mortadela tipo Bologna adicionada de farinha de semente de abóbora apresenta bom valor nutricional. A farinha de semente de abóbora representa ingrediente alimentar com grande potencial de uso em função de suas características benéficas e relevantes à saúde, sendo rica em fibras, proteínas, ácidos graxos poli-insaturados e sais minerais. Além disso, apresenta propriedades antioxidantes devido à presença de vitamina E, principalmente na forma dos isômeros γ -tocoferol e α -tocoferol. Desta maneira, o produto

desenvolvido é saudável, pois a sua segurança alimentar será assegurada através das análises microbiológicas, e você ao degustar as formulações, contribuirá através de sua opinião sobre o quanto gostou ou desgostou, motivando os professores e alunas envolvidos neste estudo a concluírem quanto à possibilidade ou não da inserção deste produto no mercado consumidor. Salientamos que a sua participação neste estudo é de suma importância para a sua conclusão, pois contribuirá para o meio científico, mediante o fornecimento de sua opinião a respeito deste produto, em relação ao quanto gostou ou desgostou do mesmo.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Poderão participar todos os indivíduos maiores de 18 anos que utilizem embutidos na sua alimentação e que tenham disponibilidade no dia da avaliação sensorial.

6b) Exclusão:

Entretanto, aqueles que apresentem alguma intolerância ao sal, a gordura e alguma restrição ao consumo de embutidos, serão excluídos da avaliação sensorial.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação é voluntária, podendo recusar-se a participar e a desistir a qualquer momento da avaliação sensorial.

8. Ressarcimento ou indenização.

Informamos que você não pagará e nem será remunerado por sua participação e poderá sem qualquer ônus, desistir a qualquer momento de participar deste estudo.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo. Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data _____ de Nascimento: ____/____/____

Telefone: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador:

Data: _____

(ou seu representante)

Nome completo: Denise Pastore de Lima

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Denise Pastore de Lima, via e-mail: denise@utfpr.edu.br ou telefone: (45) 3264-8000.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

OBS: este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

APÊNDICE 2 – Ficha de Análise Sensorial**ANÁLISE SENSORIAL DE MORTADELA TIPO BOLOGNA**

Sexo: ()Feminino ()Masculino Idade:_____ Data:___/___/___

1) Com que frequência você costuma comer mortadela?

- () Diariamente
- () Duas vezes por semana
- () De três a quatro vezes por semana
- () Uma vez por mês
- () Não consumo
- () Outro.

Qual? _____

2) Qual a sua preferência de consumo de mortadela?

- () Mortadela Tipo Bologna
- () Mortadela Bologna
- () Mortadela Italiana
- () Mortadela de Ave
- () Outro.

Qual? _____

3) Você consumiria mortadela tipo Bologna, com adição de farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*), substituindo o antioxidante sintético?

- () Sim
- () Não

Se não, por qual motivo?

TESTE DE ACEITABILIDADE

Por favor, avalie cada uma das amostras codificadas, da esquerda para a direita, e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou

	Nº 752	Nº 347	Nº 516	Nº 489
9 – Gostei MUITÍSSIMO	_____ Cor	_____ Cor	_____ Cor	_____ Cor
8 – Gostei Muito	_____ Aroma	_____ Aroma	_____ Aroma	_____ Aroma
7 – Gostei Moderadamente	_____ Maciez	_____ Maciez	_____ Maciez	_____ Maciez
6 – Gostei Ligeiramente	_____ Sabor	_____ Sabor	_____ Sabor	_____ Sabor
5 – Nem Gostei/Nem Desgostei	_____ Impressão	_____ Impressão	_____ Impressão	_____ Impressão
4 – Desgostei Ligeiramente	Global	Global	Global	Global
3 – Desgostei Moderadamente				
2 – Desgostei Muito				
1 – Desgostei MUITÍSSIMO				

de cada amostra.

Comentários: _____

TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Com relação aos produtos avaliados, avalie quanto à sua intenção de compra:

	Nº 752	Nº 347	Nº 516	Nº 489
5. Certamente compraria				
4. Possivelmente compraria				
3. Talvez comprasse / talvez não comprasse	_____	_____	_____	_____
2. Possivelmente não compraria				
1. Certamente não compraria				

Comentários: _____