

Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial
Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos



Dissertação

**PADRONIZAÇÃO DO TEMPO DE TAMBLEMENTO E DESCANSO NO
PROCESSAMENTO DE PRESUNTO COZIDO**

Andrêssa Cristina Datsch Demari

Química Industrial

Pelotas, 2019

Andrêssa Cristina Datsch Demari

**PADRONIZAÇÃO DO TEMPO DE TAMBLEMENTO E DESCANSO NO
PROCESSAMENTO DE PRESUNTO COZIDO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito final à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Comitê de orientação:

Orientadora: Prof. Dra. Ângela Maria Fiorentini (FAEM/UFPEL)

Coorientadores:

Prof. Dra. Maristela Cortez Sawitzki

Prof. Dr. Ivan Ricardo Carvalho

Pelotas, 2019

Rio Grande do Sul – Brasil

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

D372p Demari, Andrêssa Cristina Datsch

Padronização do tempo de tambeamento e descanso no processamento de presunto cozido / Andrêssa Cristina Datsch Demari ; Angela Maria Fiorentini, orientadora ; Maristela Cortez Sawitzki, Ivan Ricardo Carvalho, coorientadores. — Pelotas, 2019.

65 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Bolhas. 2. Descanso. 3. Industrialização. 4. Tempo. I. Fiorentini, Angela Maria, orient. II. Sawitzki, Maristela Cortez, coorient. III. Carvalho, Ivan Ricardo, coorient. IV. Título.

CDD : 664

Elaborada por Dafne Silva de Freitas CRB: 10/2175

Andrêssa Cristina Datsch Demari

**PADRONIZAÇÃO DO TEMPO DE TAMBLEMENTO E DESCANSO NO
PROCESSAMENTO DE PRESUNTO COZIDO**

Dissertação de Mestrado aprovada, como requisito final, para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 13/09/2019

Banca examinadora:

.....
Prof. Dra. ÂNGELA MARIA FIORENTINI (Orientador)

Doutora em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC.

.....
Dr. CLÁUDIO EDUARDO DOS SANTOS CRUXEN

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Pelotas/UFPEL.

.....
Dr. CRISTIANO DIETRICH FERREIRA

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Pelotas/UFPEL.

.....
Dr. GUILHERME DA SILVA DANNENBERG

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Pelotas/UFPEL.

-

“Ser sábio é melhor que ser forte; o conhecimento é mais importante que a força. Afinal, antes de entrar em uma batalha é preciso planejar bem, e, quando há muitos conselheiros é mais fácil vencer”. **(Provérbios 24.21)**

Dedico...

Ao meu esposo Gustavo, meus
filhos Otavio Henrique e Jose
Henrique e aos
meus pais Olívio e Zilá, por serem
sempre meus incentivadores para eu
seguir em frente.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus que me deu força durante esse período de especialização, pois com ele vieram às dificuldades, e muitas vezes até a vontade de desistir.

Ao meu marido, Gustavo Henrique Demari, que esteve sempre presente nas idas à Pelotas, no trabalho, nas dificuldades e obstáculos, pelo apoio, compreensão nos momentos de angústia e ausência, sempre incentivando a não desistir diante dos empecilhos.

Ao meu filho amado, Otávio Henrique Datsch Demari, pelo carinho e pelo companheirismo em muitas vezes ir até a universidade, participar das aulas e também pelas vezes que o deixei para ir à busca da realização profissional.

Ao meu filho amado, José Henrique Datsch Demari, que em meio à especialização proporcionou oportunidade de tornar mãe pela segunda vez, obrigada por ser meu anjinho e companheirinho de todos os momentos nessa etapa de minha vida.

Aos meus pais, Olívio Datsch e Zilá Inês Balestrin Datsch, pelos ensinamentos, pela confiança e pelo apoio que sempre foram transmitidos com muito amor.

À minha irmã, Vanessa Cristiani Datsch, pelos favores e apoio, incentivando nesta longa caminhada.

Ao meu sogro Gilmar Alfeu Demari e minha sogra Beatris Demari, pelo apoio e ajuda na busca da realização de profissional.

A empresa por me dar a oportunidade de trabalhar e desenvolver minha pesquisa, principalmente a gerente da empresa Mirta Maria Thiesen pelo apoio e incentivo a ir em busca de novos conhecimentos. Aos operadores, líderes e supervisores de produção pela ajuda durante a realização dos testes e implementação dos resultados após pesquisa.

A minha colega de trabalho e especialização Gislaine Regina Rodrigues pela parceria nos estudos e viagens.

Aos meus professores em geral, e em especial a Prof^a. Dra. Ângela Maria Fiorentini, que aceitou ser minha orientadora de mestrado, pelo auxílio, apoio, fornecendo informações, e sempre esteve à disposição para me ouvir com minhas dúvidas.

Ao coorientador Prof. Dr. Ivan Ricardo Carvalho, ajudou muito, esteve à inteira disposição para qualquer dúvida e ensinamento que fosse necessário durante as atividades da pesquisa e dados estatísticos, fica o meu agradecimento.

A coorientadora Prof^a. Dra. Maristela Cortez Sawitzki, pelas contribuições durante a elaboração de minha dissertação.

A Universidade Federal de Pelotas e ao Programa De Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade de realização deste trabalho.

Enfim, fica a minha gratidão e meu muito obrigado a todos os amigos que de alguma forma estiveram presentes e contribuíram para realização deste sonho.

Resumo

DEMARI, Andrêssa Cristina Datsch. **PADRONIZAÇÃO DO TEMPO DE TAMBLEMENTO E DESCANSO NO PROCESSAMENTO DE PRESUNTO COZIDO** 2019. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

Este trabalho teve como objetivo avaliar e padronizar o tempo de tamblemento e de descanso da massa no processamento de presunto cozido, sem afetar a qualidade do produto final, com a perspectiva de minimizar o tempo de trabalho e a redução na formação de bolhas. O estudo foi realizado em uma empresa de embutidos cárneos, localizada na região Noroeste do Rio Grande do Sul. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso organizado em esquema fatorial (4 x 5) quatro tempos de tamblemento x cinco tempos de descanso, disposto em três repetições. Foi avaliado o número de peças com a presença de Pouca Microbolha Lateral, Muita Microbolha Lateral, Intensa Microbolha Lateral, Pouca Microbolha Embaixo, Muita Microbolha Embaixo, Intenso Microbolha Embaixo, Pouca Macrobolha Lateral, Muita Macrobolha Lateral, Intensa Macrobolha Lateral, Pouca Macrobolha Embaixo, Muita Macrobolha Embaixo, e Intensa Macrobolha Embaixo. Considerando os resultados foi possível concluir que a presença de micro e macrobolhas estão associadas com o tempo de tamblemento e descanso da massa. O aumento no tempo de tamblemento e descanso reduz a presença de bolhas na lateral e na superfície inferior do presunto. O menor tempo de tamblemento (200 minutos) permite maior eficiência no tempo de produção na fábrica, no entanto, é necessário maior tempo de descanso da massa. Para padronizar o tempo de tamblemento na produção de presunto depende do objetivo da indústria, onde pode-se optar pelo processo sem tempo de descanso com maior tempo de tamblemento, ou menor tempo de tamber, porém maior tempo de descanso.

Palavras chave: Bolhas, Descanso, Industrialização, Tempo.

Abstract

DEMARI, Andrêssa Cristina Datsch. **STANDARDIZATION THE MASSAGING AND REST TIME IN COOKED HAM PROCESSING** 2019. Dissertation (Master in Food Science and Technology) - Graduate Program in Food Science and Technology, Eliseu Maciel College of Agronomy, Federal University of Pelotas, 2019.

The aim of this work was to evaluate and standardize the massaging and rest time of cooked ham, without affecting the quality of the final product, with the perspective of minimizing the working time and the reduction in the formation of bubbles. The study was conducted in a meat sausage company, located in the Northwest region of Rio Grande do Sul. The experimental design was a randomized block design in a factorial scheme (4 x 5) four massaging times x five rest times, arranged in three replications. We evaluated the number of pieces with Little Side Micro-bubble, Many Side Micro-bubble, Intense Side Micro-bubble, Little Micro-bubble Below, Many Micro-bubble Below, Intense Micro-bubble Below, Little Side Macro-bubble, Intense Side Macro-bubble, Little Macro-bubble Below, Much Macro-bubble Below, and Intense Macro-bubble Below. Considering the results it was possible to conclude that the presence of micro and macro-bubbles are associated with the massaging and rest time. Increased massaging and resting time reduces the presence of bubbles on the side and bottom surface of the ham. The shorter massaging time (200 minutes) allows for greater efficiency in the production time at the factory, however, longer dough rest time is required. To standardize the massaging time in ham production depends on the industry objective, where can choose the process without rest time with longer massaging time, or shorter massaging time, but longer rest time.

Key words: Bubbles, Rest, Industrialization, Time

LISTA DE ABREVIATURAS

- IMAE: Intensa Macrobolha Embaixo
- IMAL: Intensa Macrobolha Lateral
- IMIE: Intensa Microbolha Embaixo
- IMIL: Intensa Microbolha Lateral
- MMAE: Muita Macrobolha Embaixo
- MMAL: Muita Macrobolha Lateral
- MMIE: Muita Microbolha Embaixo
- MMIL: Muita Microbolha Lateral
- PMAE: Pouca Macrobolha Embaixo
- PMAL: Pouca Macrobolha Lateral
- PMIL: Pouca Microbolha Lateral
- PMIE: Pouca Microbolha Embaixo
- TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido
- UFPel: Universidade Federal de Pelotas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Injetora de salmoura para carnes.....	28
Figura 2 - Tumbler	29
Figura 3 - Fluxograma de produção do presunto.....	32
Figura 4 - PMIL (Pouca Microbolha na Lateral), MMIL (Muita Microbolha na Lateral) e IMIL (Intensa Microbolha na Lateral).....	35
Figura 5 - PMAL (Pouca Macrololha na Lateral), MMAL (Muita Macrololha na Lateral) e IMAL (Intensa Macrololha na Lateral).....	36
Figura 6 - PMIE (Pouca Microbolha Embaixo), MMIE (Muita Microbolha Embaixo) e IMIE (Intensa Microbolha Embaixo)	36
Figura 7 - PMAE (Pouca Macrololha Embaixo), MMAE (Muita Macrololha Embaixo) e IMAE (Intensa Macrololha Embaixo)	37
Figura 8 - Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Pouca Microbolha Lateral (PMIL) (a), Muita Microbolha Lateral (MMIL) (b), e Intensa Microbolha Lateral (c).....	38
Figura 9 - Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) (a), Muita Microbolha Embaixo (MMIL) (b), e Intensa Microbolha Embaixo (c).....	39
Figura 10 - Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Muita acrololha Lateral (MMAL) (a), e Intensa Macrololha Lateral (IMAL) (b).....	40
Figura 11 - Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Pouca Macrololha Embaixo (PMAE) (a), Muita Macrololha Embaixo (MMAE) (b), e Intensa Macrololha Embaixo (IMAE) (c).....	41
Figura 12 - Valores médios para variável Pouca Microbolha na lateral (PMIL) em relação ao tempo de tambleamento (a), Muita Microbolha Lateral (MMIL) (b), e Intensa Microbolha Lateral (IMIL) (c).....	45
Figura 13 - Valores médios para a variável Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) em relação ao tempo de tambleamento. (a) Pouca Microbolha Embaixo, Muita Microbolha Embaixo (MMIE) (b), Intensa Microbolha Embaixo (IMIE) (c)	46
Figura 14 - Valores médios para a variável Muita Macrololha Lateral (MMAL) em relação ao tempo de tambleamento	46

Figura 15 - Valores médios para variável Pouca Macrobolha Embaixo (PMAE) em relação ao tempo de tampleamento (a), Muita Macrobolha Embaixo (MMAE) (b), e Intensa Macrobolha Embaixo (IMAE) (c).....47

Figura 16 - Valores médios para formação de microbolhas na região “lateral” da peça em relação ao tempo de descanso. Pouca Microbolha Lateral (PMIL) (a), Muita Microbolha Lateral (MMIL) (b), Intensa Microbolha Lateral (IMIL) (c).....48

Figura 17 - Valores médios para formação de microbolhas na região “embaixo” da peça em relação ao tempo de descanso. Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) (a), Muita Microbolha Embaixo (MMIE) (b), Intensa Microbolha Embaixo (IMIE) (c)..... 49

Figura 18 - Valores médios para formação de macrobolhas na região “lateral” da peça em relação ao tempo de descanso. Muita Macrobolha Lateral (MMAL) (a).....50

Figura 19 - Valores médios para formação de macrobolhas na região “embaixo” da peça em relação ao tempo de descanso. Pouca Macrobolha Embaixo (PMAE) (a), Muita Macrobolha Embaixo (MMAE) (b), Intensa Macrobolha Embaixo (IMAE) (c).....50

Figura 20 - Valores médios para interação tempo de descanso x tempo de tampleamento para a variável Pouca Microbolha na lateral (PMIL).....51

Figura 21 - Avaliação sensorial (%) de presunto cozido padrão por consumidores..... 54

Figura 22 - Intenção de compra do presunto cozido padrão (%) por consumidores.....54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos vinte tratamentos, variando o tempo de tamberamento e tempo de descanso do presunto cozido.....34

Tabela 2: Correlação linear para 11 caracteres em presunto cozido tipo *cook-in*.....44

Sumário

1 Introdução.....	17
2 Objetivos.....	20
2.1 Objetivo geral.....	20
2.2 Objetivos específicos	20
3 Referencial Teórico.....	21
3.1 Carne	21
3.1.2 Composição físico-química da carne.....	21
3.2 Definição Presunto	21
3.2.1 Produção de Presunto	22
3.2.2 Matéria-Prima	22
3.2.3 Ingredientes utilizados na produção de presunto cozido.....	22
3.2.3.1 Água	23
3.2.3.2 Sal	23
3.2.3.3 Proteínas	23
3.2.3.4 Açúcares	24
3.2.3.5 Carragena	24
3.2.3.6 Condimentos.....	25
3.2.3.7 Aditivos.....	25
3.2.3.7.1 Conservantes.....	25
3.2.3.7.2 Antioxidante.....	26
3.2.3.7.3 Estabilizantes.....	26
3.2.4 Injeção	27
3.2.5 Tumbleamento	28
3.2.6 Embalagem e Enformagem	30
3.2.7 Cozimento	30
3.2.8 Resfriamento	30
3.2.9 Embalagem, Armazenamento e Expedição	30
3.2.10 Defeitos no Presunto	31
4 Material e Métodos	32
4.1 Preparo da Matéria-prima (pernil)	33

4.2	Preparo da salmoura e aplicação	33
4.3	Tambleamento	33
4.4	Embutimento e Cozimento	34
4.5	Delineamento Experimental	34
4.6	Avaliação das peças de presunto cozido	35
4.7	Análise Estatística	37
5	Resultados e Discussão	38
5.1	Análise de frequência.....	38
5.2	Correlações.....	42
5.2.1	Correlação frequência x intensidade.....	43
5.2.2	Correlação tempo de tambleamento.....	44
5.2.3	Correlação tempo de descanso.....	47
5.2.4	Correlação do tempo de tambleamento x tempo de descanso.....	51
6	Conclusão	52
7	Estudo de avaliação sensorial-presunto cozido padrão.....	53
8	Referências Bibliográficas	56
9	Anexos.....	61

1 Introdução

A demanda pelo consumo de carne suína está em crescimento, pois encontra-se diretamente ligada a dieta humana, tanto de forma direta, quanto como ingrediente essencial em vários produtos cárneos (RAMOS & GOMIDE, 2012). A carne suína possui excelente sabor (BEZERRA et al., 2007), valor nutricional como proteínas (MAGANHINI et al., 2007), lipídeos, (BRAGAGNOLO & RODRIGUES-AMAYA, 2002), carboidratos, vitaminas e minerais (SANTOS, 2005).

Em ascensão, a produção mundial de carne suína passou de 88.432 mil toneladas de carcaça em 2002 para 3.759 milhões de toneladas em 2017 (ABPA, 2018). Dentre os produtores, o Brasil é o quarto maior exportador mundial representando 9,7% do total de exportações, atrás apenas da União Europeia, Estados Unidos da América e Canadá. O Brasil destaca-se também pelo consumo de carne suína, pois está entre os maiores consumidores, com 2.795 mil toneladas ficando atrás da China, União Europeia, Estados Unidos e Rússia (ABPA, 2018).

A carne suína possui aspectos que facilitam sua transformação e possibilita agregar valor de venda e contribuir para o consumo (RAMOS & GOMIDE, 2012), dentre eles destaca-se a produção de presunto processado a partir de cortes da parte posterior do suíno (pernil), submetido ao processo térmico (BRASIL, 2000; PEDROSO & DEMIATE 2008).

A produção do presunto cozido passa por algumas etapas, que podem influenciar na qualidade final do produto, como a qualidade da matéria prima influenciada pelas características intrínsecas dos animais (FERNANDES et al., 2008), que desequilibram o pH e conseqüentemente alteram a coloração e a textura (TERRA & FRIES, 2000; MAGGIONI et al., 2012), interferindo no processo, aparência, características sensoriais e armazenamento.

Posteriormente a obtenção da matéria-prima, o próximo processo é a preparação da salmoura, onde são adicionados ingredientes como água, sais de cura (nitrito de sódio ou potássio), proteína de origem animal e/ou vegetal,

açúcares, malto-dextrina, condimentos, aromas e especiarias. A adição destes ingredientes, bem como, a ordem de adição pode influenciar nas características físico-químicas da salmoura, na retenção e liberação de líquido, textura e característica sensorial (PEDROSO & DEMIATE, 2008). Durante a injeção da salmoura, a mesma é bombeada para o interior da carne através de um sistema de agulhas efetuando distribuição dos ingredientes, principalmente, dos agentes de cura na peça de forma uniforme que resultará na cor, sabor e aparência (BRESSAN & PEREZ, 2001; MENDES et al., 2017).

Outro fator importante na fabricação do presunto é o tambleamento ou “massagem”, que visa acelerar o processo de dissolução, através da migração dos ingredientes entre as fibras musculares da carne e realizando a extração das proteínas miofibrilares (LAWRIE, 2005). Nesta etapa, o tempo de permanência do produto pode interferir na liberação de líquido e na formação de bolhas após o cozimento, devido ao rompimento das fibras da carne e ocorrem homogeneização e ligação da salmoura com a carne (VANIN, 2010), isso porque, ocorre a solubilização das proteínas miofibrilares (DZUDIE & OKUBANJU, 1999; PIRES, 2017).

Os equipamentos que efetuam o massageamento são denominados tamblers, que melhoram a absorção dos ingredientes e coesão dos cortes de carne, reduzindo perdas após o cozimento. Esta operação possibilita que sejam removidas as bolhas de ar presentes entre a matéria-prima cárnea e a salmoura, além de evitar que ocorra expansão das bolhas durante o cozimento (KATSARAS & BUDRAS, 1993), onde a redução do tempo de tambleamento pode aumentar a formação de bolhas e liberação de líquido no presunto, e quanto mais longo o tempo de tambleamento, maior o efeito sobre a qualidade do presunto.

Após o processo de tambleamento pode ser realizado o descanso da massa, onde irá proporcionar a maturação e integração dos ingredientes fixando a cor e sabor no produto, melhorando o aspecto visual e sensorial do presunto (LAWRIE, 2005).

A presença de bolhas no presunto ocasiona uma má aparência do produto ao consumidor, não sendo atrativo no momento da compra. Além de apresentar uma aparência desagradável ao consumidor, conforme o tamanho e

o número de bolhas presentes no presunto, o mesmo está sujeito a contaminação microbiológica, bem como pode ocorrer alteração na coloração do presunto, modificando o sabor e aroma, pois através do oxigênio presente nas bolhas tem a possibilidade de ocorrer processos oxidativos (TERRA et al, 2004).

Outros fatores importantes são o tempo e temperatura de cozimento do presunto, pois quando utilizados de forma inadequada podem interferir na qualidade, tais como alteração da cor, oxidação de lipídios, rancificação, presença de compostos indesejáveis, conseqüentemente diminui a vida útil do produto cárneo (MATHIAS et al., 2010).

A formulação do derivado cárneo também influencia o processo de fabricação, pois reflete na qualidade físico-química e sensorial, devido a associação dos ingredientes causar retenção de água, influenciando na cor e textura (NASCIMENTO et al., 2007), tornando necessário definir e adequar o tempo de cada etapa da produção do presunto.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar e padronizar o tempo de tambeamento e tempo de descanso da massa no processamento de presunto cozido, buscando minimizar o tempo de trabalho e a redução na formação de bolhas, sem afetar a qualidade do produto final.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Avaliar e padronizar o tempo de tambeamento e tempo de descanso da massa no processo de fabricação de presunto cozido.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a influência do tempo de tambeamento na formação de bolhas;
- Verificar a influência do tempo de descanso na formação de bolhas;
- Determinar o melhor tempo de tambeamento e descanso da massa na produção de presunto cozido;
- Estabelecer correlações entre o tempo de tambeamento com o tempo de descanso da massa.

3 Referencial Teórico

3.1 Carne

Carne é a parte comestível dos músculos de mamíferos, aves e pescados (MORETTO et al., 2008), sendo o componente principal da dieta humana, tanto como alimento direto, quanto ingrediente essencial a vários outros produtos (RAMOS & GOMIDE, 2012), proporcionando nove aminoácidos fundamentais as necessidades humanas, e fonte de lipídeos e proteínas de alto valor biológico (BRIDI, 2017).

Existem diversos fatores correlacionados aos conceitos referentes à qualidade de carne, pois envolvem desde o manejo dos animais durante seu desenvolvimento até o processo final de beneficiamento (BERNARDES & PRATA, 2001). A qualidade pode intervir em perdas durante o manuseio, processamento, e armazenamento, perdas estas que podem ser na aparência, vida útil, características sensoriais, entre outros, relacionados à genética, nutrição, transporte e manejo pré-abate dos animais (ABCS, 2016).

3.1.2 Composição físico-química da carne

A carne é uma substância composta por nutrientes, que são classificados como macronutrientes e micronutrientes. Os macronutrientes são os carboidratos, proteínas e gorduras, já os micronutrientes que estão presentes na carne, são as vitaminas e os minerais (GUARITA, 2011). Pode-se dizer que a composição básica da carne suína, consiste de 72% de água, 20% de proteínas, 7% de gordura, 1% de minerais e menos de 1% de carboidratos, conseqüentemente, quando comparado com outros alimentos à carne suína é rica em proteínas, porém pobre em carboidratos (SARCINELLI, 2007).

3.2 Definição Presunto

Entende-se por presunto cozido, o produto cárneo industrializado obtido exclusivamente com o pernil suíno, desossado ou não, adicionado de ingredientes e, submetido a um processo de cozimento adequado (BRASIL 2000), e quando não for utilizada a carne de suíno o produto será denominado de Presunto seguido do nome da espécie animal de procedência.

3.2.1 Produção de Presunto

Com a evolução das novas tecnologias nas últimas décadas houve um avanço no processo de fabricação do presunto cozido, considerando a década de 80 com maior avanço, pois coincide com o aparecimento do processo *cook-in*. Durante o processo a peça cárnea é cozida dentro da embalagem de comercialização, trazendo benefícios pós-processo de industrialização, pois possibilita a triplicação da vida útil do presunto, além disso, o produto não terá quebra de peso, mesmo após seu cozimento (TERRA, 2004).

3.2.2 Matéria-Prima

Após a desossa, as porções musculares das carcaças são submetidas à toalete (limpeza), que consiste na retirada de alguns elementos indesejáveis como gordura, tecido conectivo, couro, nódulos e tendões (BRESSAN & PEREZ, 2001).

Antecedendo a elaboração do processo do presunto a carne deve ser resfriada, utilizando carne do 4º dia após o abate, pois neste período o pH volta a aumentar atingindo o valor de 5,6 (BRIDI & SILVA, 2012). As peças devem passar por uma inspeção de qualidade, pois é possível desenvolver anomalias nos músculos de pernil, assim sendo consideradas com defeitos de qualidade (BRESSAN & PEREZ, 2001).

3.2.3 Ingredientes utilizados na produção de presunto cozido

Na produção de presunto cozido, no Brasil, existem alguns itens que são obrigatórios, como carne, sal, e nitrito de sódio ou potássio em forma de

salmoura. Ainda existem os ingredientes opcionais, a proteína de origem animal e/ou vegetal, açúcares malto-dextrina, condimentos, aromas, especiarias e aditivos intencionais (BRASIL, 2000).

Para obter melhor eficiência de retenção de água na carne existem alguns ingredientes como sal, fosfatos, gomas, entre outros, que influenciam diretamente na maciez e suculência da carne, atributos considerados importantes na qualidade dos produtos cárneos (PARDI et al., 1996).

3.2.3.1 Água

A água é o meio que possibilita a ocorrência maior número de reações biológicas, pois influencia nas reações durante refrigeração, armazenamento e processamento (PRICE & SCHWIGERT, 1994). A água representa 60% a 80% do peso da carne, fundamental para a obtenção do rendimento e qualidade final do produto, contribuindo também para a suculência e palatibilidade da carne (OLIVO, 2006), isso porque, a água influencia nas propriedades funcional e sensorial, realizando a dispersão uniforme dos ingredientes e aditivos na massa cárnea, na solubilização das proteínas (FREIXANET, 2010).

3.2.3.2 Sal

O sal quimicamente conhecido como cloreto de sódio (NaCl), contribui no retardamento do crescimento microbiano, redução da atividade da água, solubilização das proteínas miofibrilares do músculo (FREIXANET, 2010), desenvolvimento das propriedades sensoriais como textura, sabor e aroma do produto final, devido suas características pro oxidantes (GUERRERO et al., 1999).

3.2.3.3 Proteínas

O uso de proteínas em presunto tem objetivo de promover liga, auxiliar na retenção de água, devido à interação direta com as proteínas cárneas extraídas na etapa de injeção e tambleamento. As proteínas podem ser de

origem vegetal e animal, utilizadas como agentes geleificantes, aumentando o rendimento e textura dos produtos cárneos (PIETRASIK et al., 2006). Por ser de caráter anfótero, com ação de estabilizante natural, melhoram a capacidade emulsificante, aumentam a retenção de água, melhoram o valor nutritivo e as características de fatiamento (FREIXANET, 2010).

3.2.3.4 Açúcares

A adição de açúcar em produtos embutidos promove condições desfavoráveis ao crescimento e reprodução da maioria das bactérias indesejadas, leveduras e mofo, pois sua presença aumenta a pressão osmótica do meio e diminui a atividade da água (FREIXANET, 2010). São empregados como nutrientes para bactérias que reduzem nitrato em nitrito, conseqüentemente auxiliam na cor do produto, moderam o sabor reduzindo o gosto amargo proveniente do nitrato, além de contribuírem para o retardamento do crescimento microbiano (TOLDRA, 2011).

3.2.3.5 Carragenas

São hidrocolóides extraídos de algas vermelhas pertencente à família das *Rhodophyceas*, formado por polímeros sulfatados de moléculas alteradas de D-galactose e 3,6-anidro-D-galactose (3,6-AG) unidas por ligações α (1 \rightarrow 3) e β (1 \rightarrow 4). Existem vários tipos de carragenas sendo classificadas por kappa I, kappa II, iota e lambda (VERBEKEN et al., 2005).

Devido sua habilidade de formar gel, reter água e fornecer a textura desejada utiliza-se carragena em vários produtos cárneos (PEDROSO & DERMIATE, 2008). A carragena se dissolve totalmente no produto cárneo e se gelatiniza quando resfriada, o que aumenta a retenção de água, textura e consistência dos produtos cárneos (PIETRASIK et al., 2006).

A carragena melhora a textura e a fatiabilidade, aumenta o rendimento e suculência, pois tem a capacidade de reter água durante o cozimento (MARQUES, 2006), no entanto, pode causar o entupimento de agulhas e/ou filtros da injetora, formação de grumos, formar viscosidade da salmoura e

precipitação de partículas no tanque da injetora, e aparecem bolhas de gel na massa ou na superfície do produto (FREIXANET, 2010).

3.2.3.6 Condimentos

São substâncias odoríferas, tais como especiarias e ervas aromáticas, que tem o objetivo de modificar o sabor e o aroma, inibindo sabores desagradáveis, melhorando o perfil sensorial do produto (ZACARÃO & PILETTI, 2013). Ainda possuem ação conservadora, por inibir ou retardar a atividade microbiana, e retardar a oxidação lipídica (FREIXANET, 2010).

3.2.3.7 Aditivos

Os aditivos podem ser sintéticos ou obtidos diretamente na natureza, porém a maioria dos utilizados são sintéticos. Possuem a finalidade de melhorar a conservação e as propriedades sensoriais dos produtos cárneos (FREIXANET, 2010). No Brasil, o controle da utilização de aditivos é feito pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) estabelecendo as concentrações permitidas nos alimentos (GARCIA et al., 2012).

3.2.3.7.1 Conservantes

Os conservantes são utilizados para prolongar a vida útil dos alimentos, evitando a deterioração por ação de microrganismos. Na fabricação de presunto utiliza-se os sais de nitrito (NO_2^-), pois conservam o produto e atuam como antioxidante no processo de cura (GAVA, 2008). As principais funções dos nitritos são estabilizar a cor, contribuir para o desenvolvimento do sabor, retardar o desenvolvimento da rancificação e proteção contra desenvolvimento microbiano, principalmente, *Clostridium botulinum* (FREIXANET, 2010).

O desenvolvimento da cor, no processo da cura com a adição dos sais de nitrito ocorre através da ligação do óxido nítrico (NO) com a mioglobina. A reação de cura é complexa e o principal produto é o óxido nítrico (ROÇA, 2000).

O NO reage com o íon ferro, tanto na forma de mioglobina (Fe^{+2}) quanto metamioglobina (Fe^{+3}) para formar a cor de cura. Os principais fatores envolvidos nesta transformação são a presença de agentes redutores e o pH (ROÇA, 2000).

Os efeitos adversos, no uso dos sais de cura, são representados principalmente pela metemoglobina e pela possibilidade de formação de nitrosaminas, consideradas compostos de ação carcinogênica, originadas da combinação de nitrito residual e aminas biogênicas (AB) (LEITÃO, 2008). Aminas biogênicas são bases orgânicas de baixo peso molecular, resultantes da descarboxilação de aminoácidos (BOVER-CID et al., 2001).

3.2.3.7.2 Antioxidantes

São aditivos aplicados na elaboração de produtos cárneos, com a função de retardar ou impedir a deterioração dos alimentos, evitando a formação da rancidez oxidativa e inibindo a formação de nitrosaminas (TOLDRA, 2011).

Entre os antioxidantes, podemos destacar o eritorbato de sódio, com a finalidade de acelerar o processo de cura, através da reação de transformação do nitrito a óxido nítrico, e estabilizará a cor. O mesmo auxilia na redução da mioglobina oxidada em metamioglobina pelo nitrito e pelo oxigênio, facilita a cor da cura (SEBRANEK, 2009), e acelera a formação e estabilização da cor e dos produtos cárneos curados com nitrito (ANGELINI, 2011).

3.2.3.7.3 Estabilizantes

Durante o processo de fabricação de presunto cozido existem alguns aditivos que são utilizados com o benefício de estabilizar a “massa”. Segundo Teixeira (2013), estabilizantes são substâncias que favorecem e mantem as características físicas, promovendo interação homogênea dos ingredientes, por exemplo, o óleo e água. Alguns estabilizantes possuem capacidade de aumentar a viscosidade das soluções, suspensões e emulsões, atuando como espessantes.

Para reduzir a perda por cozimento, melhorar a textura e suculência, retardar a rancidez oxidativa, desenvolver cor e reduzir o crescimento microbiano utiliza-se os estabilizantes, entre os quais podemos citar os fosfatos, que na indústria da carne, os mais usados são os sais de sódio ou potássio de tripolifosfato ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$), hexametáfosfato (NaPO_3)₆, e pirofosfato ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) (FREIXANET, 2010).

A diminuição de perda de umidade no cozimento ocorre devido os fosfatos adicionados, pois elevam o pH do meio, potencializando a capacidade de retenção de água, aumentando o rendimento de produtos embutidos (PARDI et al, 1994).

3.2.4 Injeção

A injeção é a aplicação dos agentes de cura na forma líquida, aplicados no interior das massas musculares. Neste processo, a salmoura é bombeada para o interior da carne através de um sistema de agulhas com movimento automático de sobe e desce. O benefício desta injeção é a distribuição da salmoura na peça de forma uniforme, resultando em presuntos que mantêm as características de cor, sabor e aparência (OLIVO, 2006).

Deve-se ter atenção quanto à pressão da injetora (Figura 1), pois, um excesso de pressão pode provocar o aparecimento de espaços vazios no corpo do produto. Após a injeção, a carne poderá ser submetida ao tenderizador, com objetivo de homogeneizar a salmoura e a extração proteica (TERRA, 2004).

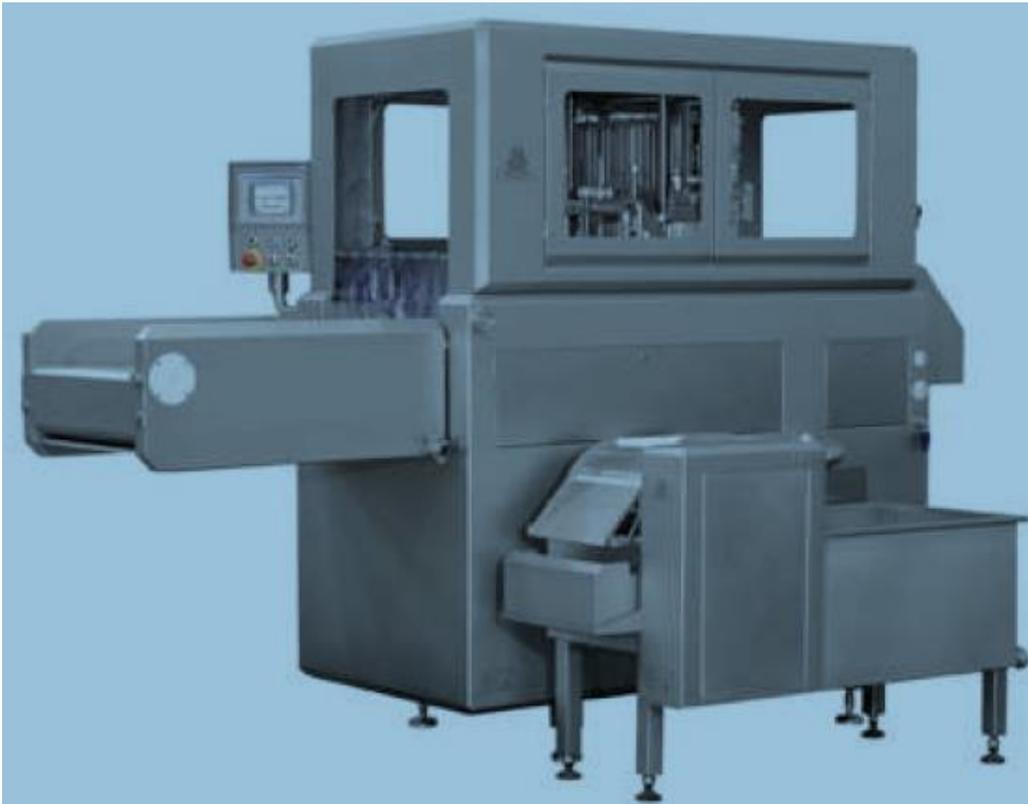


Figura 1: Injetora de salmoura para carnes
Fonte: Metalquimia 2010.

3.2.5 Tumbleamento

Os equipamentos de massagem ou tumbleamento (Figura 2) tem o objetivo de acelerar o processo de cura, que é a dissolução da solução no músculo. Os equipamentos de massagem são estáticos, possuindo sistema de pás que giram sobre seu eixo e fazem com que os músculos e a salmoura se movimentem (BRESSAN& PEREZ, 2001).



Figura 2: Tumbler
Fonte: Metalquimia, 2010

O tombamento da massa permite que o efeito de cura ocorra mais rápido, por facilitar a penetração de salmoura na carne fazendo com que ocorra o inchaço das proteínas miofibrilares, aumentando a capacidade de retenção da água e contribuindo com a coesividade e firmeza do presunto (LAWRIE, 2005).

O tempo de tampleamento tem influência direta na qualidade do produto final, pois quando aplicado de maneira incorreta pode apresentar resultados indesejáveis. Quando o tempo de tampleamento é aplicado em excesso (acima de 12 horas), este pode destruir a estrutura da carne, não apresentando a aparência da fibra muscular, além de afetar na capacidade de retenção da água e proporcionar o aumento na quantidade de bolhas no presunto, após o cozimento (XARAGAYÓ et al., 2010).

3.2.6 Embalagem e Enformagem

Após a etapa de tangleamento a massa de presunto é destinada para a máquina de embutimento, moldagem, selagem e envase da peça. Para um bom resultado final, deve ser acompanhada a quantidade de dosagem da massa em cada molde, e verificado o processo de vácuo para garantir que não ocorra presença de bolhas, entre a selagem do filme tampa com o filme fundo (ARIMA, 1995).

3.2.7 Cozimento

O cozimento do presunto é realizado lentamente em um forno ou túnel de cozimento, onde a temperatura é capaz de realizar a destruição dos microrganismos. O cozimento ocorre de forma gradativa, pois a temperatura inicial da água, do vapor do tanque ou da estufa de cozimento deve estar entre 25 e 30 °C, acima da temperatura do produto a ser cozido, com aumento gradativo até que a temperatura do centro geométrico atinja 72 °C, que pode variar conforme exigências de alguns países (CASIRAGHI et al., 2007).

3.2.8 Resfriamento

Após o processo de cozimento, as peças de presunto passam por um choque térmico em um túnel de resfriamento, com objetivo de reduzir rapidamente a temperatura em torno de 5 °C. O rápido resfriamento tem a finalidade de retardar o desenvolvimento microbiano, conseqüentemente, prolongará a vida útil do produto (BRESSAN & PEREZ, 2001).

3.2.9 Embalagem, Armazenamento e Expedição

Após o resfriamento e a retirada do presunto da forma, o produto pode ser embalado a vácuo, no sistema *cook-in*, onde o acondicionamento do

produto na embalagem é feito antes do cozimento (BRESSAN & PEREZ, 2001).

Quando o produto não é diretamente levado para a expedição, é necessário o armazenamento em ambiente com temperaturas entre 0 e 5 °C, para manter as características e propriedades de qualidade, que devem ser observadas também durante o transporte (BRESSAN & PEREZ, 2001; TERRA 2004).

3.2.10 Defeitos no Presunto

A produção de presunto pode apresentar algumas anomalias não desejáveis ao consumidor, como a liberação de líquido, formato irregular, embalagem entremeada, coloração indesejável e a formação de bolhas.

A formação de bolhas está associada às etapas de tambleamento, descanso e embutimento do presunto, onde a presença de ar na massa dificulta a etapa de embutimento e proporciona o aparecimento das bolhas no produto final (XARGAYÓ et al., 2010).

A extração de proteínas miofibrilares, que inicia na fase de tambleamento, se completa na fase de descanso (cura), onde se dá continuidade à extração das proteínas, através da relação muscular com a presença de fosfatos e sal, presentes na formulação. O tempo de cura influencia diretamente na intensificação do sabor, cor e textura do produto. (XARAGAYÓ, 2010).

A combinação entre tambleamento e a etapa de descanso proporcionam excelentes resultados, pois o tempo de tambleamento permite que o efeito de cura ocorra mais rápido, por facilitar a penetração da salmoura na carne fazendo com que ocorra a extração e solubilização das proteínas miofibrilares, e a compactação da massa proporciona redução de espaços vazios, evitando o aparecimento de bolhas maiores no produto final (LAWRIE, 2005)

Deste modo, é de suma importância efetuar corretamente a correlação das etapas tambleamento versus tempo de descanso, pois quando aplicados de maneira errada prejudicam a aparência do presunto cozido.

5 Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em uma empresa de embutidos cárneos, localizada na região Noroeste do Rio Grande do Sul- Brasil, seguindo padrões de formulação utilizados pela empresa.

A matéria-prima carne suína, foi obtida de pernis suínos oriundos do abate de animais da empresa, bem como, a formulação do presunto e os ingredientes.

O processamento de presunto segue várias etapas (Figura 3), algumas delas são de extrema importância para que as peças não apresentem nenhuma anomalia e permaneçam no padrão pré-estabelecido. Dentre o sequenciamento das atividades da produção, a injeção, embutimento, cozimento e resfriamento são os gargalos que mais interferem no resultado final (BRESSAN & PEREZ, 2001).

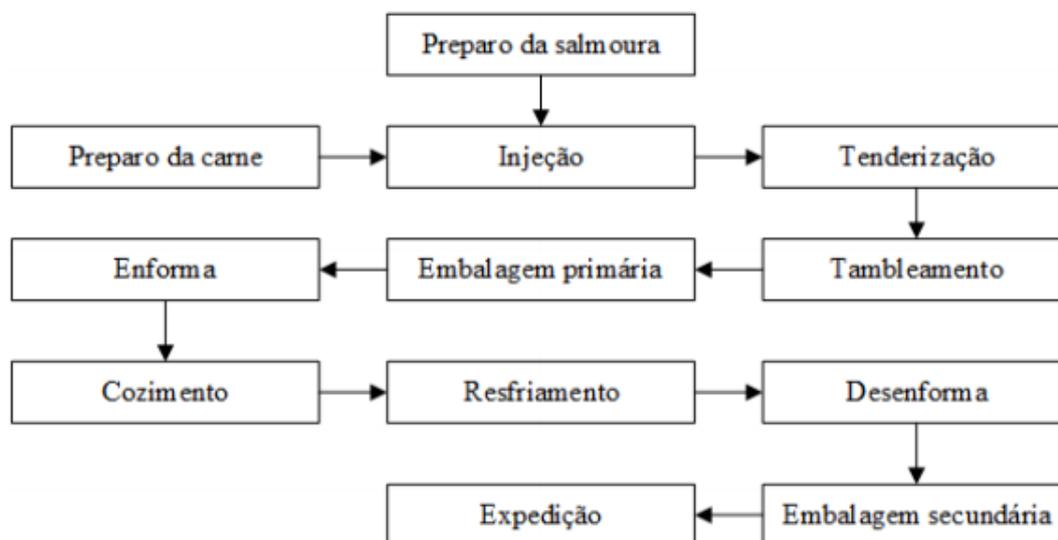


Figura 3: Fluxograma de produção do presunto
Fonte: Autor, 2019.

4.1 Preparo da Matéria prima (pernil)

A matéria-prima cárnea foi preparada na sala de cortes e refile da empresa, e para cada tratamento foi utilizado 2.500 Kg de pernil suíno, sendo que o pernil suíno foi refilado e dividido em 4 partes, utilizado na etapa da injeção os seguintes cortes: coxão duro, coxão mole, alcatra e patinho. Com a finalidade de melhorar a liga da massa, foi moído 345 kg do músculo suíno denominado tortuguita.

4.2 Preparo da salmoura e aplicação

A salmoura foi realizada com a utilização de água, mix de fosfato, sal refinado, aroma idêntico ao natural da carne, proteína vegetal de soja, açúcar, carragena, condimentos, eritorbato de sódio, glutamato, sal de cura e corante de cochonilha, realizada em tanque de inox retangular com capacidade de 2.000 litros de salmoura, e temperatura entre 5-6 °C. Em seguida, a salmoura foi armazenada em tanques até atingir a temperatura de -2 a 2 °C, que é a recomendada para injeção da salmoura. Após, a mesma foi injetada para o interior da carne através de um sistema de agulhas, onde a carne segue por uma esteira até o tenderizador, que tem a finalidade de realizar cortes transversais, depositados em uma tolva (silo de armazenamento de matéria-prima), até atingir o percentual de injeção recomendado para cada formulação.

4.3 Tumbleamento

Posteriormente a injeção, as amostras foram encaminhadas aos tamblers, com capacidade de 5.000 kg, para a homogeneização da massa. Para o teste, foi utilizado 4 tamblers semelhantes (mesma marca, capacidade, RPM, inclinação e formulação de presunto), com períodos de tumbleamento diferentes (200, 220, 240 e 270 minutos). Cada tumbler ao ser descarregado, originou 5 tanques de armazenamento, que gerou por tanque 100 peças de presunto. Estes tanques foram encaminhados ao embutimento em diferentes tempos de descanso, zero hora (logo após descarregamento), 3 h, 6 h, 9 h e 12 h.

4.4 Embutimento e Cozimento

Após o tampleamento as amostras foram encaminhadas para o setor de embutimento, cada tanque gerou 100 peças de presunto, com peso médio de 3,45 Kg, depositadas em embalagens *cook-in* termoprocessadas, em seguida colocadas em formas de inox e acondicionadas em gaiolas para o cozimento.

O cozimento foi efetuado em tanques com água previamente aquecida por vapor, com temperatura controlada por um termômetro digital, encerrada quando o núcleo (parte interna) do produto atingiu a temperatura de 72 °C. Depois do cozimento, as amostras foram encaminhadas para o resfriamento, em tanques idênticos, dispostos lado a lado, até atingir a temperatura de 5 °C.

4.5 Delineamento Experimental

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso (devido ser um experimento grande e não possuir controle de todas as variáveis, realizado em bateladas e em períodos diferenciados) organizado em esquema fatorial (4 x 5) quatro tempos de tampleamento x cinco tempos de descanso, disposto de três repetições.

Tabela 1: Descrição dos vinte tratamentos, variando o tempo de tampleamento e tempo de descanso do presunto cozido.

Tratamento	Tempo de tampleamento (minutos)	Tempo de descanso (horas)
1	200	Zero
2	200	3
3	200	6
4	200	9
5	200	12
6	220	Zero
7	220	3
8	220	6
9	220	9
10	220	12
11	240	Zero
12	240	3
13	240	6
14	240	9
15	240	12
16	270	Zero
17	270	3
18	270	6
19	270	9
20	270	12

Fonte: Autor, 2019

4.6 Avaliação das peças de presunto cozido

A quantificação de peças por presença de bolhas, foi realizada após o desenforme e avaliada o número de peças com a presença de Pouca Microbolha Lateral (PMIL), Muita Microbolha Lateral (MMIL), Intensa Microbolha Lateral (IMIL), Pouca Microbolha Embaixo (PMIE); Muita Microbolha Embaixo (MMIE), Intenso Microbolha Embaixo (IMIE), Pouca Macrobolha Lateral (PMAL), Muita Macrobolha Lateral (MMAL), Intensa Macrobolhas Lateral (IMAL), Pouca Macrobolha Embaixo (PMAE), Muita Macrobolha Embaixo (MMAE), e Intensa Macrobolha Embaixo (IMAE).

O padrão das amostras foi definido conforme imagens ilustradas nas figuras 4 a 7, representadas abaixo:

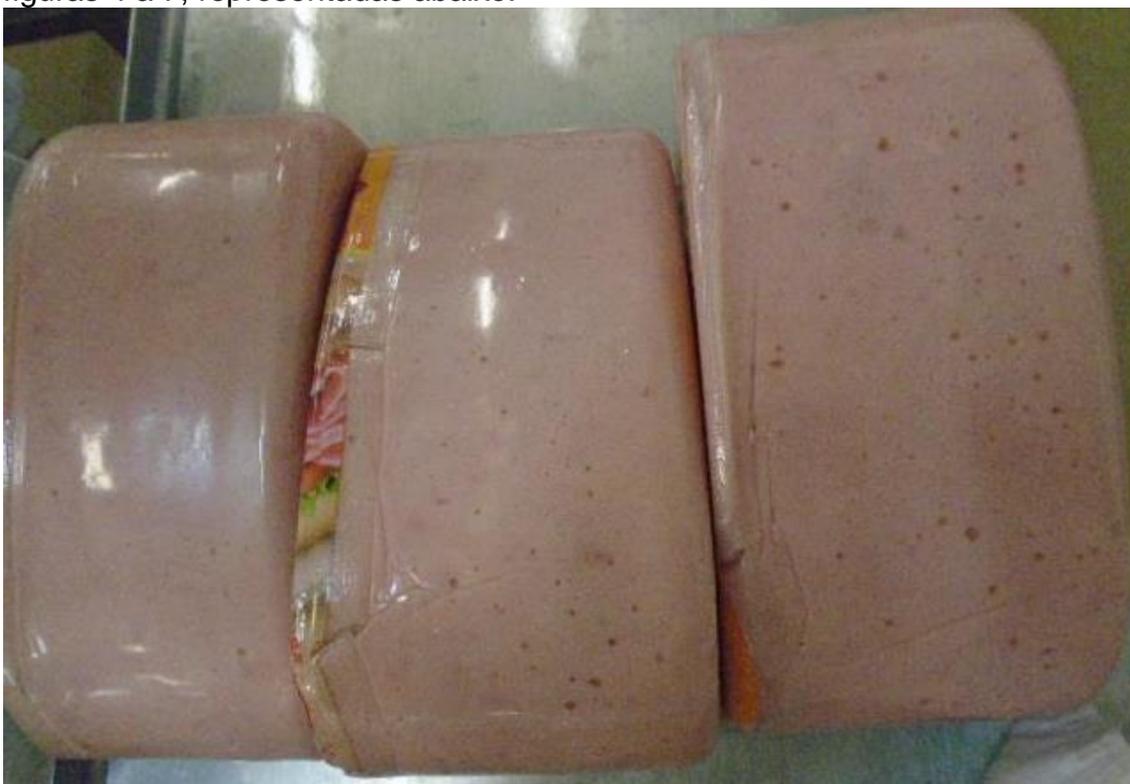


Figura 4: Da esquerda para a direita, apresenta-se amostras de presuntos as quais apresentaram diferentes constituições de formação de bolhas, PMIL (Pouca Microbolha na Lateral), MMIL (Muita Microbolha na Lateral) e IMIL (Intensa Microbolha na Lateral).

Fonte: Autor, 2019



Figura 5: Da esquerda para a direita, apresenta-se amostras de presuntos as quais apresentaram diferentes constituições de formação de bolhas, PMAL (Pouca Macrobolha na Lateral), MMAL (Muita Macrobolha na Lateral) e IMAL (Intensa Macrobolha na Lateral).
Fonte: Autor, 2019



Figura 6: Da esquerda para a direita, apresenta-se amostras de presuntos as quais apresentaram diferentes constituições de formação de bolhas, PMIE (Pouca Microbolha Embaixo), MMIE (Muita Microbolha Embaixo) e IMIE (Intensa Microbolha Embaixo).
Fonte: Autor, 2019



Figura 7: da esquerda para a direita, apresenta-se amostras de presuntos as quais apresentaram diferentes constituições de formação de bolhas, PMAE (Pouca Macrolinha Embaixo), MMAE (Muita Macrolinha Embaixo) e IMAE (Intensa Macrolinha Embaixo).
Fonte: Autor, 2019

4.7 Análise Estatística

As observações discretas obtidas neste estudo foram submetidas ao ajuste dos efeitos contínuos, estabelecendo-se propriedades paramétricas para as variáveis mensuradas. Após empregou-se uma análise descritiva e posteriormente a distribuição de frequência, evidenciando a formação de classes e a amplitude dos efeitos. Posteriormente, aplicou-se as pressuposições de normalidade e homogeneidade das variâncias residuais (RAMALHO et al., 2012), assim procedeu-se a análise de variância a 5% de probabilidade com a finalidade de identificar a interação entre tempo de tangleamento e tempo de descanso, estas quando significativas foram desmembradas aos efeitos simples por meio de regressões lineares com ajuste do maior grau significativo do polinômio, baseados no teste t a 5% de probabilidade. Com o objetivo de identificar a tendência de associação entre as variáveis mensuradas procedeu-se a correlação linear com seus efeitos baseados ao teste t a 5% de probabilidade.

5 Resultados e discussão

5.1 Análise de frequência

De acordo com a variável PMIL (Pouca Microbolha Lateral) Figura 8(a), avaliada em amostras de presunto, houve uma variação de 0 a 75% deste fenômeno nos tratamentos avaliados, sendo que 40 % das peças não apresentaram danos. Para a variável MMIL (Muita Microbolha Lateral) Figura 8 (b), houve a variação de 15 a 75% nos tratamentos avaliados sendo que 55% apresentou MMIL com uma frequência 33%. Já para a variável IMIL (Intensa Microbolha Lateral) Figura 8(c) a magnitude foi de 0 a 40% sendo que 24% dos tratamentos avaliados apresentaram 16% de peças com presença de IMIL.

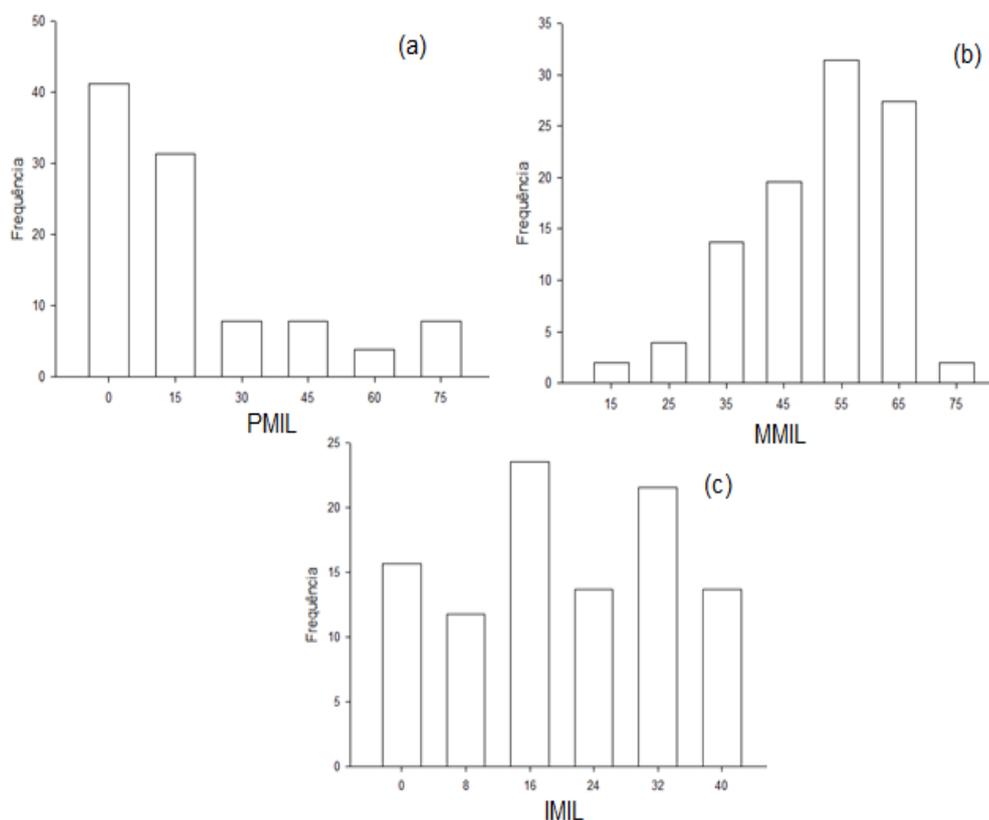


Figura 8. Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Pouca Microbolha Lateral (PMIL) (a), Muita Microbolha Lateral (MMIL) (b), e Intensa Microbolha Lateral (c)

Na variável PMIE (Pouca Microbolha Embaixo) Figura 9 (a), houve uma variação de 12 a 84% deste efeito nos tratamentos avaliados, sendo que 24 % das peças apresentaram 36% e 60% de bolhas. Para a variável MMIE (Muita Microbolha Embaixo) Figura 9 (b), houve a variação de 10 a 60% nos tratamentos avaliados sendo que 30% das peças avaliadas 40% apresentou MMIE. Enquanto que para a variável IMIE (Intensa Microbolha Embaixo) Figura 9 (c) a magnitude foi de 1,25 a 13,75%, onde 70% das peças avaliadas apresentaram 1,25% presença de IMIE.

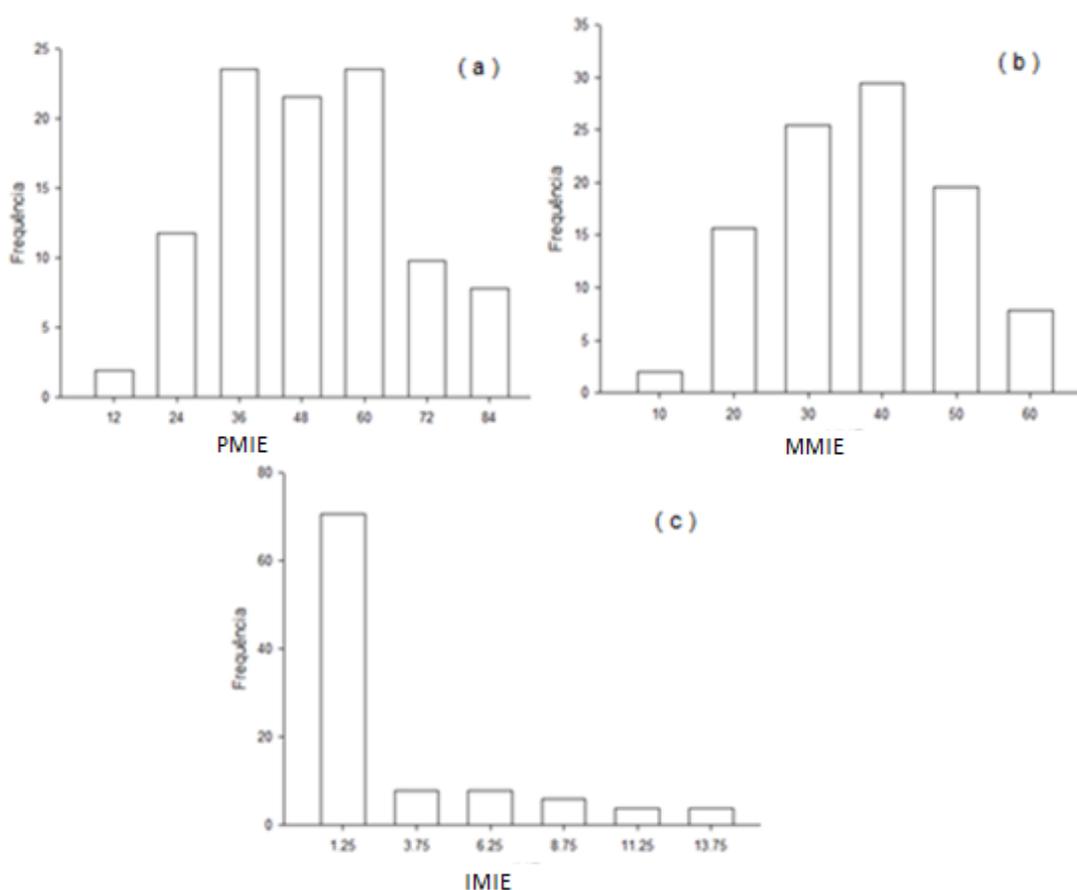


Figura 9. Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) (a), Muita Microbolha Embaixo (MMIL) (b), e Intensa Microbolha Embaixo (c)

A variável MMAL (Muita Macrobolha Lateral) Figura 10(a), houve uma variação de 2,5 a 27,5% deste fenômeno nos tratamentos avaliados, sendo que 60 % das peças apresentaram 2,5% de bolhas. Para a variável IMAL (Intensa Macrobolha Lateral) Figura 10(b), houve a variação de 0 a 12% nos tratamentos avaliados sendo que 80% das peças avaliadas apresentou 0% de danos.

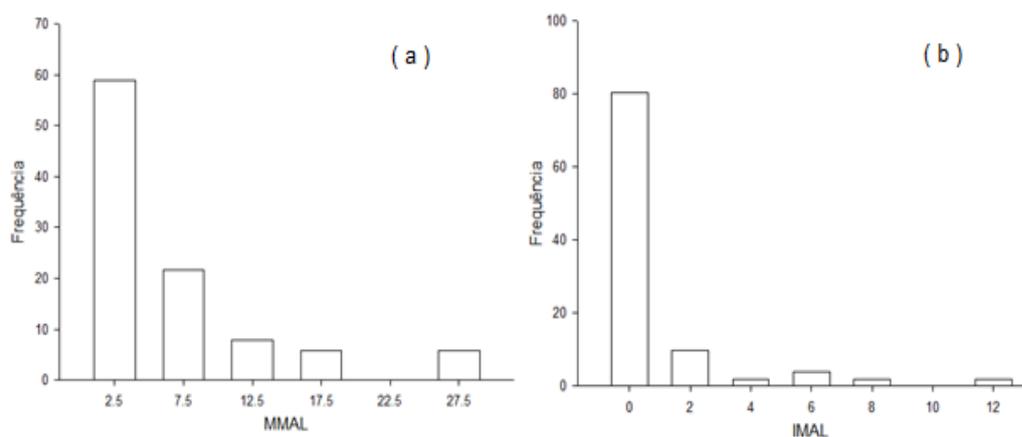


Figura 10: Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Muita Macrobolha Lateral (MMAL) (a), e Intensa Macrobolha Lateral (IMAL) (b)

De acordo com a variável PMAE (Pouca Macrobolha Embaixo) Figura 11 (a), houve uma variação de 2,5 a 27,5% deste fenômeno nos tratamentos avaliados, sendo que 45% apresentaram 2,5% de bolhas. Para a variável MMAE (Muita Macrobolha Embaixo) Figura 11 (b), houve a variação de 0 a 30% nos tratamentos avaliados sendo que 68% das peças avaliadas apresentou 0% de danos. Já para a variável IMAE (Intensa Macrobolha Embaixo) Figura 11 (c) a magnitude foi de 0 a 7.5% sendo que 90% dos tratamentos avaliados apresentaram 0% peças com presença de IMAE.

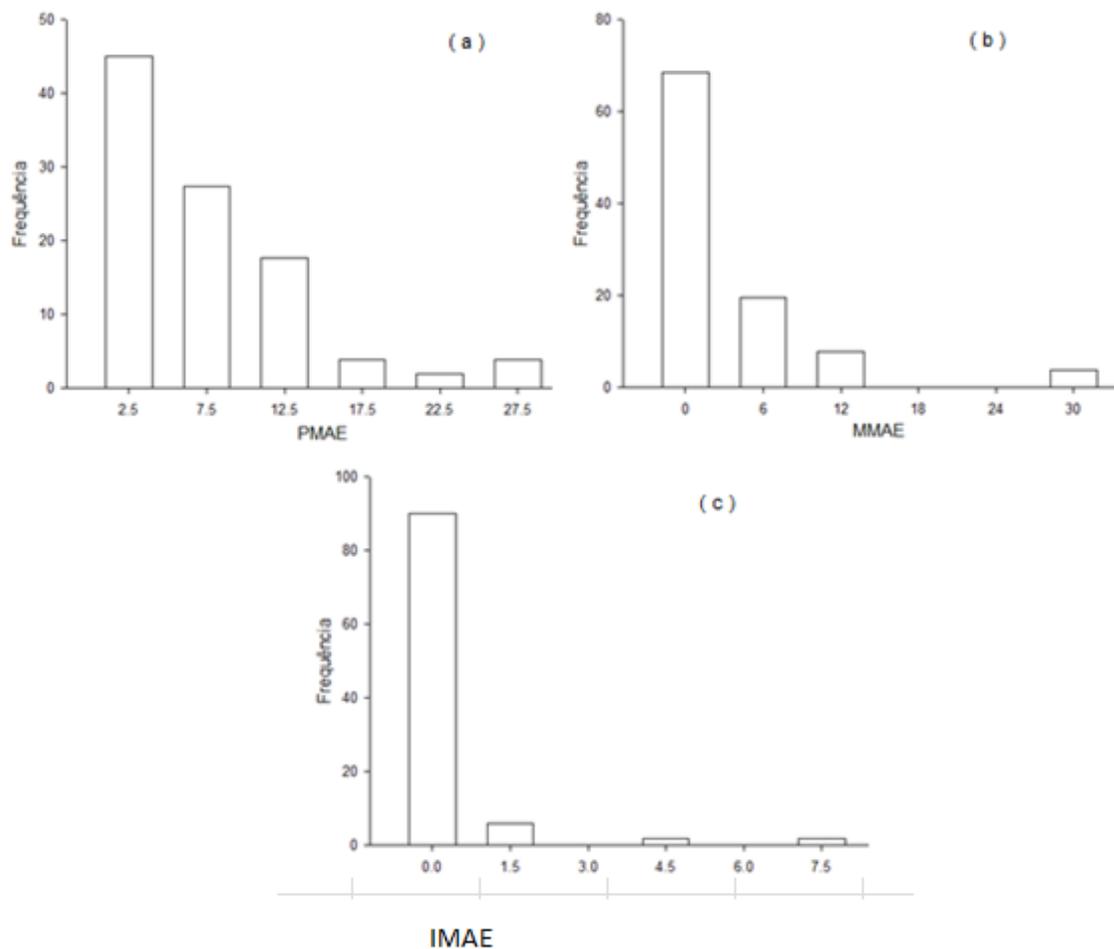


Figura 11. Valores médios da frequência (%) de peças de presunto com Pouca Macrobolha Embaixo (PMAE) (a), Muita Macrobolha Embaixo (MMAE) (b), e Intensa Macrobolha Embaixo (IMAE) (c)

5.2 Correlações

A análise de variância possibilitou revelar significância na interação entre o tempo de tangleamento x tempo de descanso a 5% de probabilidade para a variável Pouca Microbolha na lateral (PMIL).

A estimativa por correlação permite compreender relações entre caracteres e elucidar ações de causa e efeito dos caracteres envolvidos, e realiza a partição dos efeitos diretos e indiretos da resposta pelas variáveis analisadas e quantifica a contribuição de cada caráter (CARVALHO et al., 2016).

5.2.1 Correlação frequência x intensidade

Para a realização da correlação linear de *Pearson* (Tabela 2) foi utilizado 11 caracteres do presunto, e permitiu revelar que as peças de presunto que apresentavam Pouca Microbolha Lateral (PMIL) tem relação negativa (sem ou mínima relação), com as peças que apresentam Muita Microbolha Lateral (MMIL), Intensa Microbolha Lateral (IMIL), Muita Microbolha Embaixo (MMIE). No entanto, as peças com Pouca Microbolha Lateral (PMIL) tem relação positiva (com relação) com a Pouca Microbolha Embaixo (PMIE), evidenciando que as peças de presunto que apresentaram PMIE também apresentaram Pouca Microbolha Lateral (PMIL). A relação entre bolhas pode ser decorrente do massageamento da massa no tambler, isso porque, a liga da carne tem início no processo de tampleamento, através da extração das proteínas miofibrilares, durante a coagulação das proteínas na cocção (LACHOWICZ et al.,2003), e permite que ocorra a remoção e expansão das bolhas durante o cozimento (KATSARAS& DUDRAS, 1993).

As peças de presunto que possuíam Muita Microbolha Lateral (MMIL) apresentaram correlação negativa com Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) e Pouca Macrobolha Lateral (PMAL), porém as peças de presunto com Muita Microbolha Lateral (MMIL) tem correlação positiva com Muita Microbolha Embaixo (MMIE). A análise também permitiu evidenciar que o presunto com Intensa Microbolha Lateral (IMIL) tem correlação negativa com Pouca Microbolha Embaixo (PMIE), e correlação positiva com a Muita Microbolha Embaixo (MMIE), Intensa Microbolha Embaixo (IMIE), Pouca Macrobolha Lateral (PMAL) e Intensa Macrobolha Lateral (IMAL). A Pouca Macrobolha Lateral (PMAL) revelou correlação positiva com Muita Macrobolha Lateral (MMAL), Intensa Macrobolha Lateral (IMAL) e Pouca Macrobolha Embaixo (PMAE).

Entretanto, a Muita Macrobolha Lateral (MMAL) apresentou correlação positiva com Muita Macrobolha Embaixo (MMAE). De maneira geral, a inter-relação entre a formação de bolhas pode ser decorrente da firmeza da massa, que permite maior compressão entre os músculos, ocasionando maior

aderência na embalagem e redução no tamanho e quantidade das bolhas (XARGAYÓ et al., 2010).

Podemos também verificar que, o presunto com Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) apresentou correlação negativa com Muita Microbolha Embaixo (MMIE), Intensa Microbolha Embaixo (IMIE), Pouca Macrobolha Lateral (PMAL), Muita Macrobolha Lateral (MMAL), Intensa Macrobolha Lateral (IMAL) e Muita Macrobolha Embaixo (MMAE). Já para o presunto que apresentou a Muita Microbolha Embaixo (MMIE), possui correlação positiva com Intensa Microbolha Embaixo (IMIE), Muita Macrobolha Lateral (MMAL) e Muita Macrobolha Embaixo (MMAE).

Os resultados obtidos na interação da frequência e intensidade de microbolhas e macrolhas sejam na lateral do presunto ou na superfície estão interligados, pois quando ocorre PMIL também temos a presença de PMIE e quando há MMIL apresenta MMIE, sendo que o mesmo acontece para a IMIL que teve correlação positiva para a IMIE. A presença de microbolhas e macrolhas no presunto está associada ao tempo de tambleamento e repouso, impactando na etapa do embutimento, onde a máquina responsável para dosar a massa nos moldes não consegue retirar os espaços vazios oriundos da etapa anterior (XARGAYÓ, 2010).

De maneira geral, os presuntos que apresentaram macrolhas, simultaneamente, apresentam microbolhas, mas os que apresentam microbolhas nem sempre possuem macrolhas.

Tabela 2. Correlação linear para 11 caracteres em presunto cozido tipo *cook-in*

	PMIL	MMIL	IMIL	PMIE	MMIE	IMIE	PMAL	MMAL	IMAL	PMAE	MMAE
PMIL	.										
MMIL	-0.612*	.									
IMIL	-0.845*	0.196	.								
PMIE	0.741*	-0.326*	-0.637*	.							
MMIE	-0.634*	0.543*	0.425*	-0.866*	.						
IMIE	-0.269	0.183	0.287*	-0.582*	0.450*	.					
PMAL	-0.339*	-0.327*	0.438*	-0.502*	0.174	0.014	.				
MMAL	-0.224	-0.043	0.207	-0.377*	0.388*	-0.042	0.351*	.			
IMAL	-0.436*	0.084	0.386*	-0.442*	0.15	0.28	0.350*	-0.109	.		
PMAE	-0.211	-0.033	0.211	-0.18	0.084	-0.123	0.422*	0.238	-0.2	.	
MMAE	-0.157	0.051	0.156	-0.324*	0.367*	0.055	0.1	0.754*	-0.009	0.079	.

*coeficientes de correlação linear de *Pearson* (n=91) significativo a 5% de probabilidade de erro.

⁽¹⁾ **PMIL**: Pouca Microbolha Lateral; **MMIL**: Muita Microbolha Lateral; **IMIL**: Intensa Microbolha Lateral; **PMIE**: Pouca Microbolha Embaixo; **MMIE**: Muita Microbolha Embaixo; **IMIE**: Intenso Microbolha Embaixo; **PMAL**: Pouca Macrobolha Lateral; **MMAL**: Muita Macrobolha Lateral; **IMAL**: Intensa Macrobolhas Lateral; **PMAE**: Pouca Macrobolha Embaixo; **MMAE**: Muita Macrobolha Embaixo.

5.2.2 Correlação tempo de tambleamento

Em relação ao tempo de tambleamento, observa-se na Figura 12 (a) que as peças de presunto tiveram influência em relação ao tempo de tambleamento. Para Pouca Microbolha na lateral (PMIL) Figura 12 (a), o maior tempo de tambleamento tende a aumentar as microbolhas, semelhante ao ocorrido para Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) Figura 13 (a), Muita Macrobolha Lateral (MMAL) Figura 14, e Pouca Macrobolha Embaixo (PMAE) Figura 15 (a). No entanto, o maior tempo de tambleamento reduz o número de peças com Muita Microbolha Lateral (MMIL) Figura 12 (b), Intensa Microbolha Lateral (IMIL) Figura 12 (c), Muita Microbolha Embaixo (MMIE) Figura 13 (b), Intensa Microbolha Embaixo (IMIE) Figura 13(c), Muita Macrobolha Embaixo (MMAE) Figura 15 (b) e Intensa Macrobolha Embaixo (IMAE) Figura 15 (c).

Quanto maior o tempo de massagem, maiores são os efeitos na qualidade do produto final, pois ocorre a solubilização e a extração das proteínas com o aumento de tambleamento, aumentando a capacidade de retenção de água no produto e a redução de presença das bolhas (LAGARES & XARGAYÓ, 2010). Conforme aumenta o tempo de tambleamento, ocorre o relaxamento da estrutura muscular, favorecendo a absorção e distribuição da

salmoura, que aumenta a mobilização da proteína muscular dando liga à massa (XARGAYÓ, 2010).

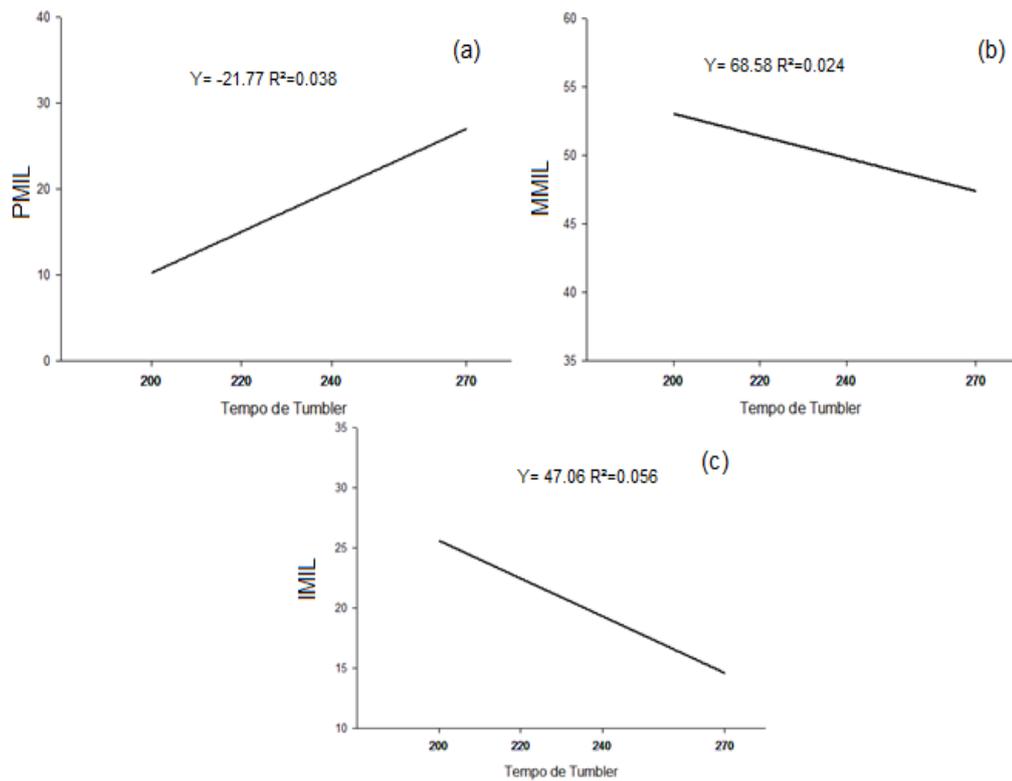


Figura 12. Valores médios para variável Pouca Microbolha na lateral (PMIL) em relação ao tempo de tangleamento (a), Muita Microbolha Lateral (MMIL) (b), e Intensa Microbolha Lateral (IMIL) (c)

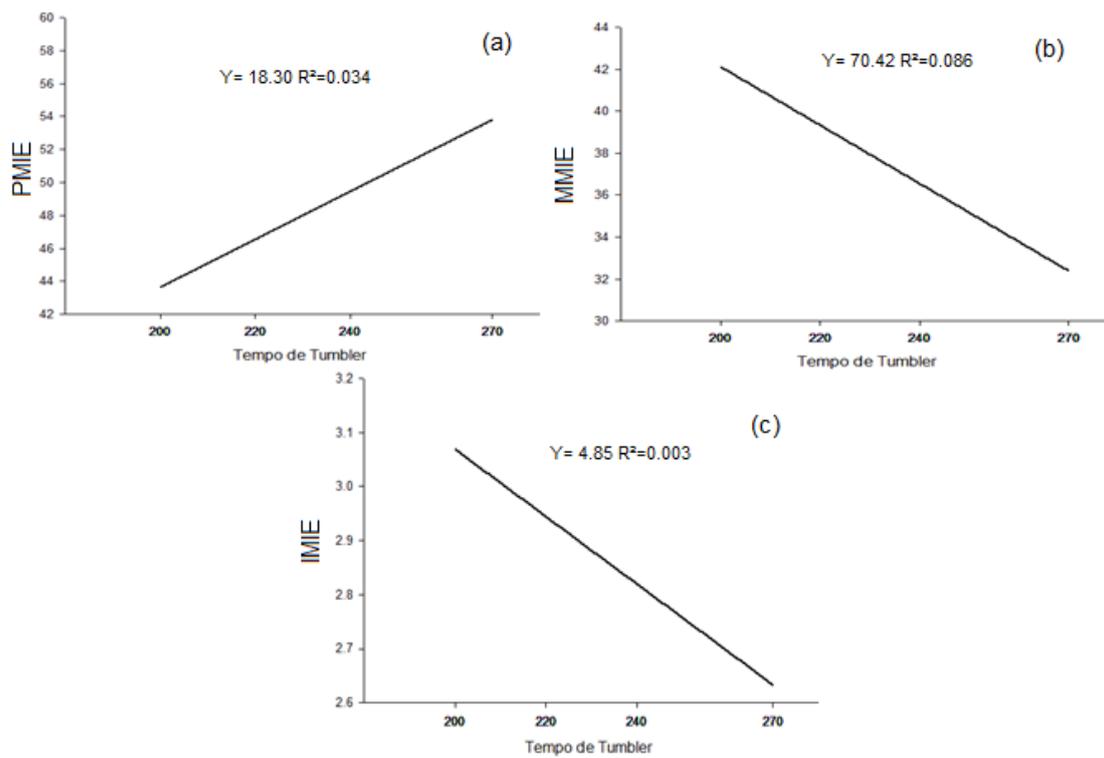


Figura 13. Valores médios para a variável Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) em relação ao tempo de tambaleamento. (a) Pouca Microbolha Embaixo, Muita Microbolha Embaixo (MMIE), (b) e Intensa Microbolha Embaixo (IMIE) (c)

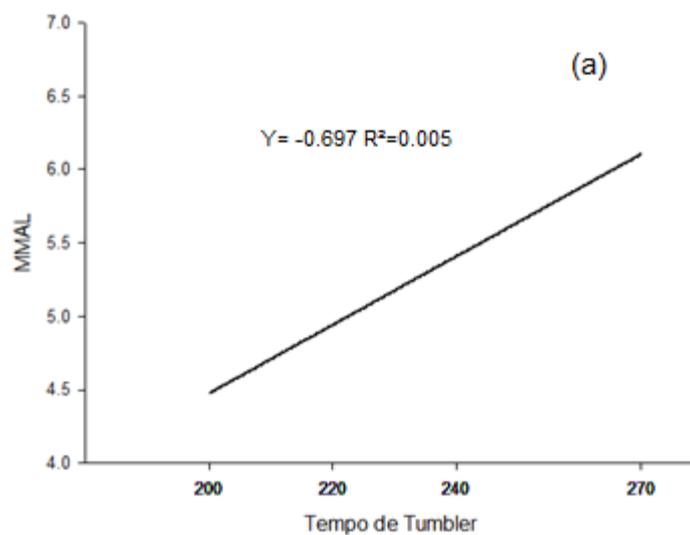


Figura 14. Valores médios para a variável Muita Macrobolha Lateral (MMAL) em relação ao tempo de tambaleamento

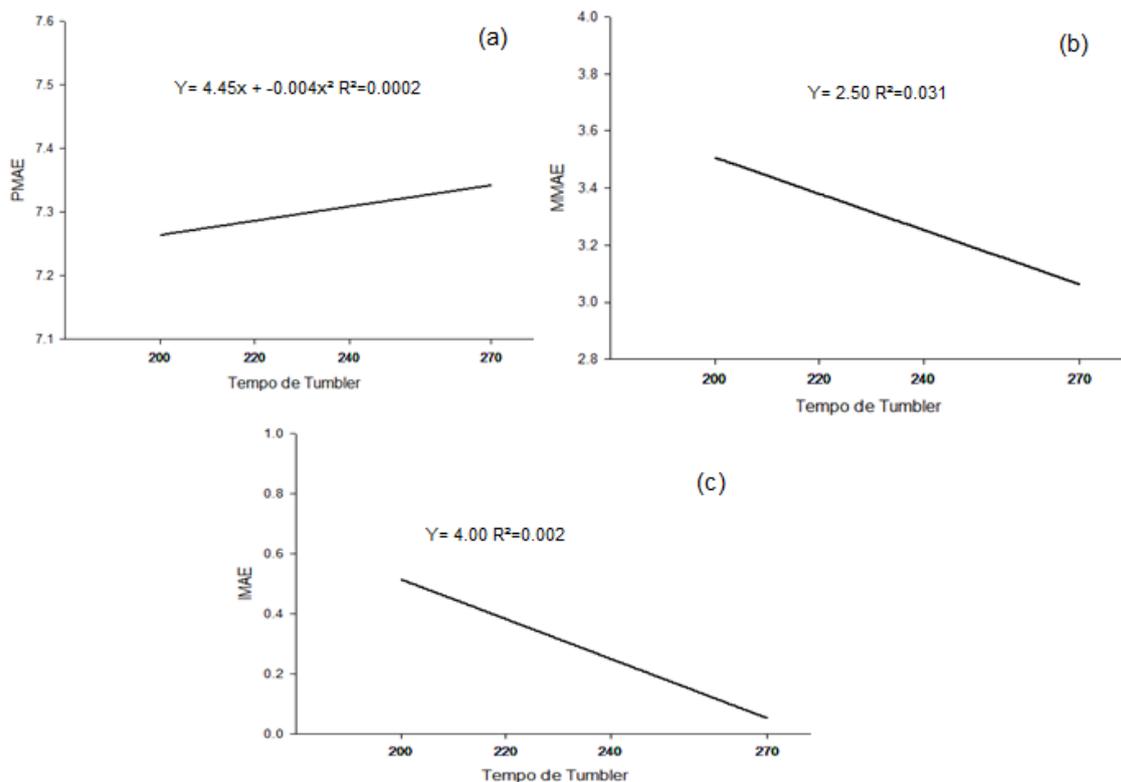


Figura 15. Valores médios para variável Pouca Macrobolha Embaixo (PMAE) em relação ao tempo de tambaleamento (a), Muita Macrobolha Embaixo (MMAE) (b), e Intensa Macrobolha Embaixo (IMAE) (c)

5.2.3 Correlação tempo de descanso

Para o tempo de descanso, observa-se na Figura 16, as microbolhas presentes na lateral do presunto, existe a tendência linear do maior tempo de descanso apresentar aumento de peças com Pouca Microbolha Lateral (PMIL) com o maior tempo de descanso Figura 16 (a). Também existe a tendência do maior tempo de descanso apresentar redução de peças com Muita Microbolha Lateral (MMIL) Figura 16 (b) e Intensa Microbolha Lateral (IMIL) Figura 16 (c).

O aumento de PMIL com o tempo de descanso melhora o aspecto visual do presunto, pois apresenta poucos espaços vazios na parte externa da peça, isso porque o tempo de repouso permite a melhor compactação da massa, aperfeiçoando a etapa de envase e moldagem do produto (XARGAYÓ et al., 2010)

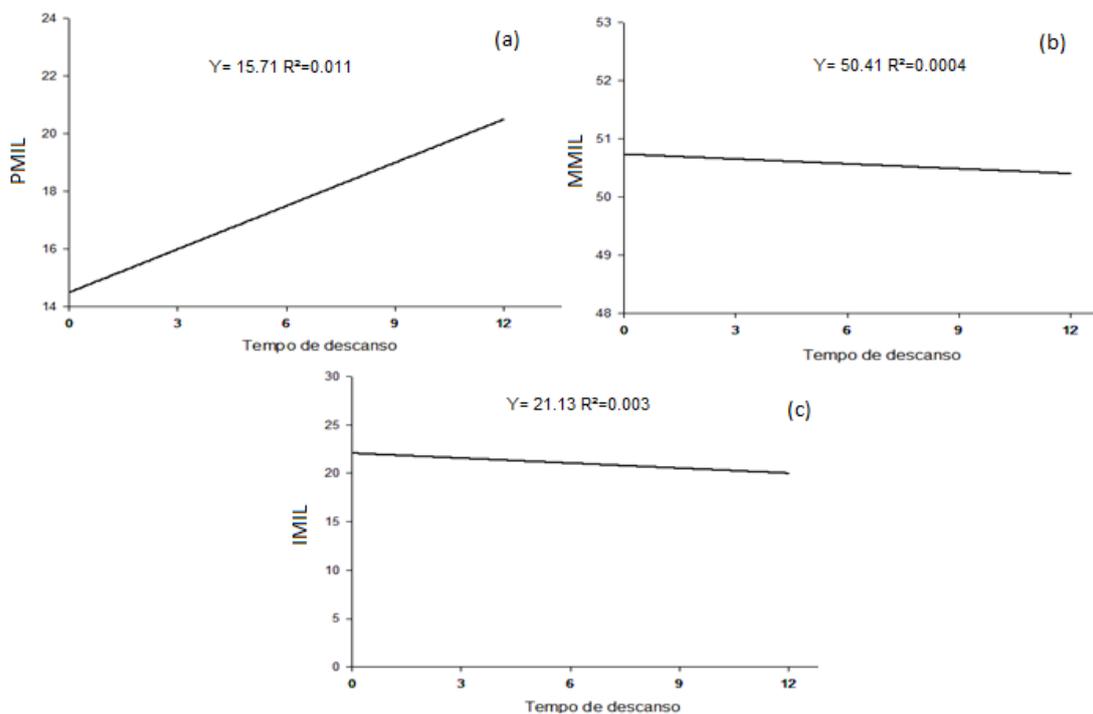


Figura 16. Valores médios para formação de microbolhas na região “lateral” da peça em relação ao tempo de descanso. Pouca Microbolha Lateral (PMIL) (a), Muita Microbolha Lateral (MMIL) (b), Intensa Microbolha Lateral (IMIL) (c)

Na Figura 17, verifica-se as microbolhas presentes na região inferior do presunto, o resultado foi semelhante ao encontrado na avaliação de microbolhas laterais, onde o aumento no tempo de descanso tem a tendência de aumentar as Pouca Microbolha embaixo (PMIE) Figura 17 (a). Para a variável Muita Microbolhas Embaixo (MMIE) Figura 17 (b), a tendência de o maior tempo de descanso apresentar menos bolhas, assim como, ocorre para Intensa Microbolha Embaixo (IMIE) Figura 17 (c). Sendo assim, a presença de microbolhas na superfície (embaixo) do presunto, diminui com o aumento no tempo de repouso da massa, devido ao tempo de cura que permite a maior aproximação e união das proteínas miofibrilares extraídas durante o tampleamento (XARGAYÓ et al., 2010).

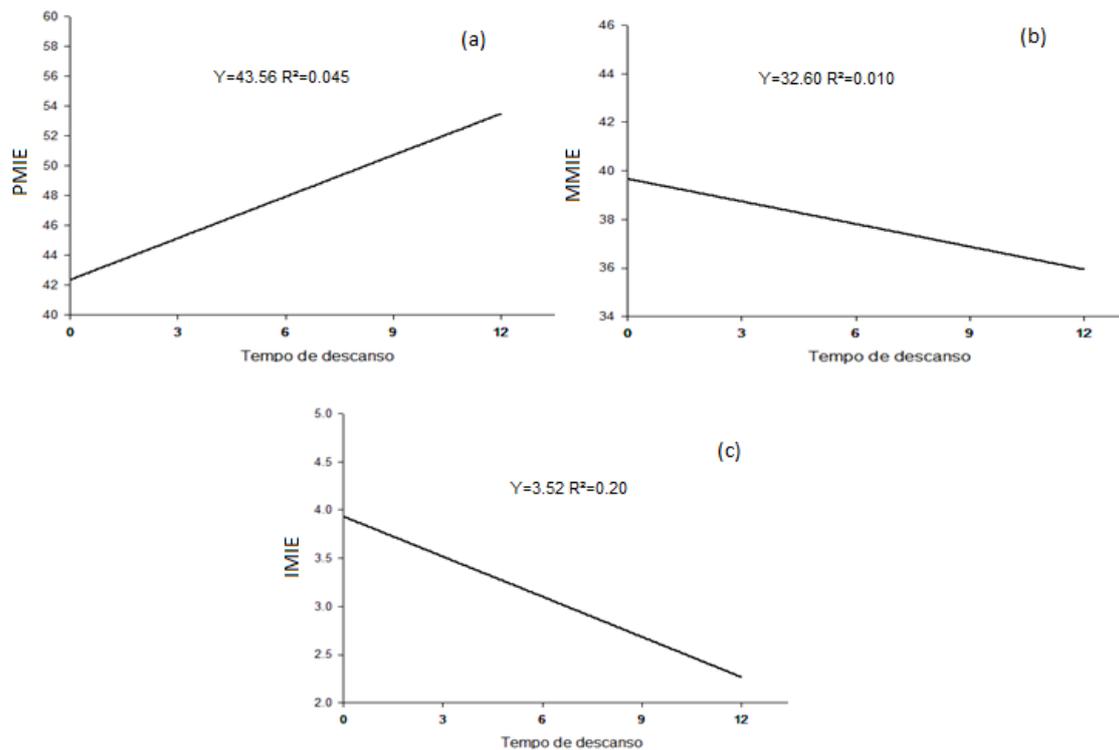


Figura 17. Valores médios para formação de microbolhas na região “embaixo” da peça em relação ao tempo de descanso. Pouca Microbolha Embaixo (PMIE) (a), Muita Microbolha Embaixo (MMIE) (b), Intensa Microbolha Embaixo (IMIE) (c)

Como já verificado nos testes anteriores, o maior tempo de descanso permite que ocorra redução na presença de bolhas, observado na Figura 18, onde a quantidade de Muita Macrobolha Lateral (MMAL) tende a diminuir com o tempo de descanso. Na etapa de repouso ocorre a compactação da massa proporcionando a redução de espaços vazios e evitando o aparecimento de bolhas maiores no produto final (XARGAYÓ, 2010).

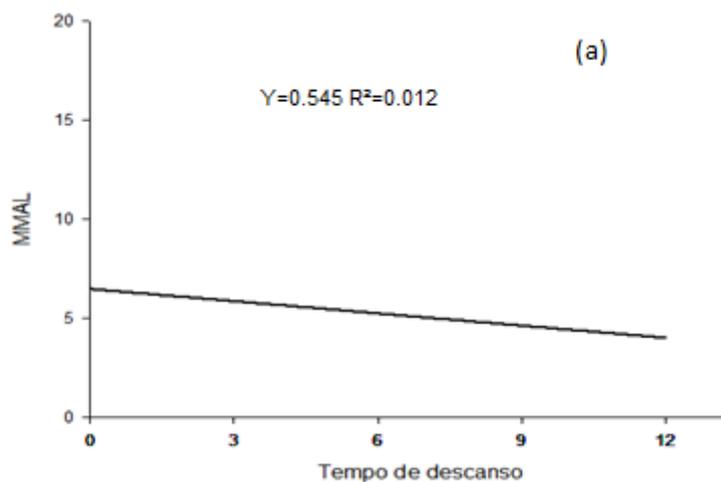


Figura 18. Valores médios para formação de macrolhas na região “lateral” da peça em relação ao tempo de descanso. Muita Macrolha Lateral (MMAL) (a)

A quantidade de Pouca Macrolha Embaixo (PMAE) Figura 19 (a) tende a reduzir até as 7 h de descanso, e posteriormente tende a aumentar as bolhas. Deste modo na Figura 19 (a) podemos evidenciar que o aumento do tempo de descanso apresenta a tendência de reduzir a presença de PMAE e IMAE Figura 19 (c) apresentando maior frequência de peças com MMAE Figura 19 (b).

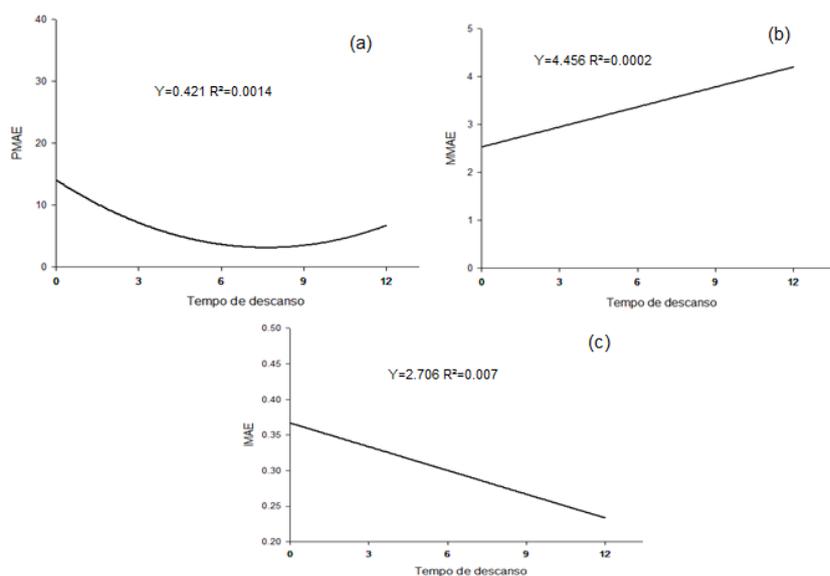


Figura 19. Valores médios para formação de macrolhas na região “embaixo” da peça em relação ao tempo de descanso. Pouca Macrolha Embaixo (PMAE) (a), Muita Macrolha Embaixo (MMAE) (b), Intensa Macrolha Embaixo (IMAE) (c).

5.2.4 Correlação tempo de tangleamento x tempo de descanso

Em relação à interação tempo de tangleamento e descanso, observa-se que o tempo de tangleamento de 200 minutos tende a um aumento no número de peças com Pouca Macrobolha Lateral (PMAL) com o aumento do tempo de descanso Figura 20. Já os tempos de tangleamento de 220 e 270 min tendem a reduzir as macrobolhas com o tempo de descanso, no entanto, o tempo de 240 aumenta o número de peças com Pouca Macrobolha Lateral (PMAL) até 3 horas de descanso e, tende a reduzir até as 9 h e aumentar a partir das 10 h.

Quando a avaliação de tangleamento é realizada de 200 minutos, posteriormente na etapa de repouso, é necessário maior tempo de repouso para atingir o resultado esperado que é redução na presença de microbolhas e macrobolhas, enquanto que os demais tempos de tangleamento o aumento do tempo de repouso favorece a redução na presença de bolhas. A dispersão da salmoura e a força de ligação do presunto são maiores quando ocorrem ciclos mais longos de tangleamento (LACHOWICZ et al., 2003).

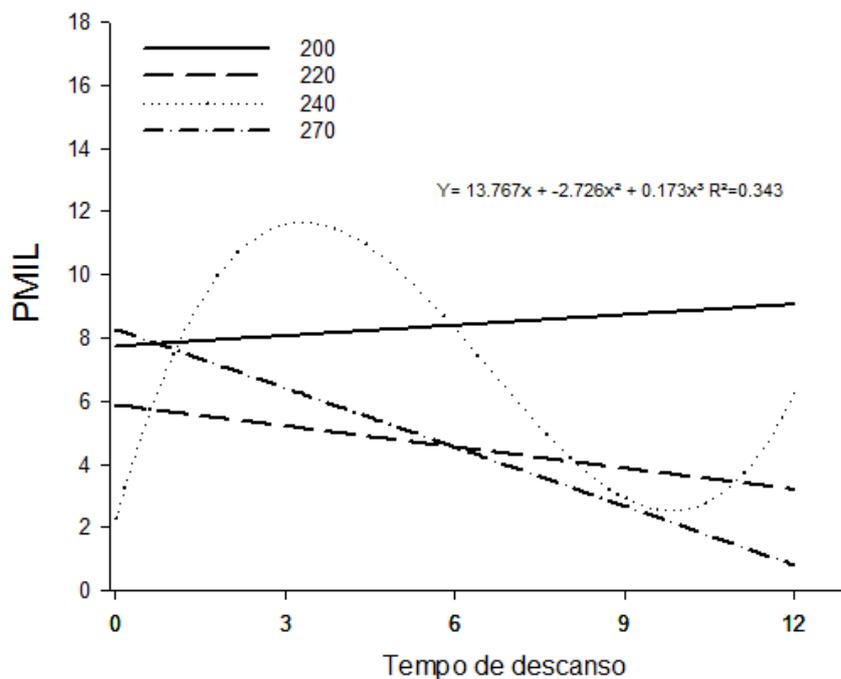


Figura 20. Valores médios para interação tempo de descanso x tempo de tangleamento para a variável Pouca Microbolha na lateral (PMIL)

6 Conclusão

A presença de micro e macrobolhas estão associadas diretamente com o tempo de tambleamento e tempo de descanso da massa.

Com o aumento do tempo de tambleamento, aumenta a presença de microbolhas na lateral e na superfície inferior do presunto.

O tempo de descanso da massa tem influência direta na aparência do presunto, apresentando menor incidência de bolhas tanto na lateral quanto na superfície do presunto.

O menor tempo de tambleamento (200 minutos), permite maior eficiência no tempo de produção na indústria, no entanto, é necessário maior tempo de descanso da massa.

O maior tempo de tambleamento (270 minutos), favoreceu a menor incidência de microbolhas quando embutido sem descanso (0 h), porém a medida que aumentou o tempo de descanso houve um acréscimo na presença de bolhas.

Portanto, para padronizar o tempo de tambleamento na produção de presunto depende do objetivo da indústria, onde a empresa pode optar pelo processo com maior tempo de tambleamento e sem tempo de descanso. Porém, se a indústria tem por objetivo eficiência em tambleamento pode ser usado tempo menor de tamblar, porém o tempo de descanso deverá ser maior.

7 ESTUDO DE AVALIAÇÃO SENSORIAL – PRESUNTO COZIDO PADRÃO

Material e Métodos

Foi realizado teste de aceitação e intenção de compra, por 100 consumidores (avaliadores não treinados) da amostra de presunto cozido considerada padrão pela empresa, que foi de 240 minutos tabelamento e sem descanso (0h).

A avaliação de aceitabilidade foi feita utilizando a escala hedônica de 9 pontos (ABNT, NBR14141, 1998), e foi indagado também aos participantes a intenção de compra utilizando uma escala verbal e numérica de 5 pontos (ABNT, NBR14141, 1998).

A avaliação sensorial da amostra de presunto cozido foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Pelotas, em cabines individuais, avaliado a cor, sabor, odor, textura e aspecto global, numa escala de 9 pontos com variação de desgostei muitíssimo (1 ponto) a gostei muitíssimo (9 pontos). No teste de intenção de compra das amostras de presunto cozido a escala utilizada foi de 5 pontos, com variação de certamente compraria (1 ponto) para certamente não compraria (5 pontos), para descrever a atitude do consumidor em relação à compra do produto.

Para o recrutamento dos avaliadores foi realizada a abordagem pessoal, onde, gentilmente, foi esclarecido o motivo da abordagem (interesse em participar de uma análise sensorial de presunto cozido) e, se interessados, foram coletadas informações como, o nome, idade, sexo e contato, com consequente convite para a reunião de esclarecimento para todos os interessados, maiores de 18 anos, e também foi utilizada a divulgação eletrônica, via e-mail, aos alunos dos cursos de graduação e de Pós-Graduação da UFPel.

Orientações e esclarecimentos foram feitos antes de ser realizada a análise sensorial do produto, e posteriormente foi apresentado aos interessados o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado referente a participação da análise sensorial. O projeto CAAE: 85708218.9.0000.5317 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos/ UFPel, Parecer nº 2.571.363.

Resultados e Discussão

A partir da análise sensorial (ABNT, NBR14141, 1998), segundo teste de aceitação, realizado com 100 consumidores, no laboratório de Análise Sensorial da UFPel, com amostra de presunto considerada padrão, não apresentaram diferença nos segmentos: aspecto global, sabor, textura, odor e cor, sendo que o atributo predominante foi “gostei muito” (Figura 21).

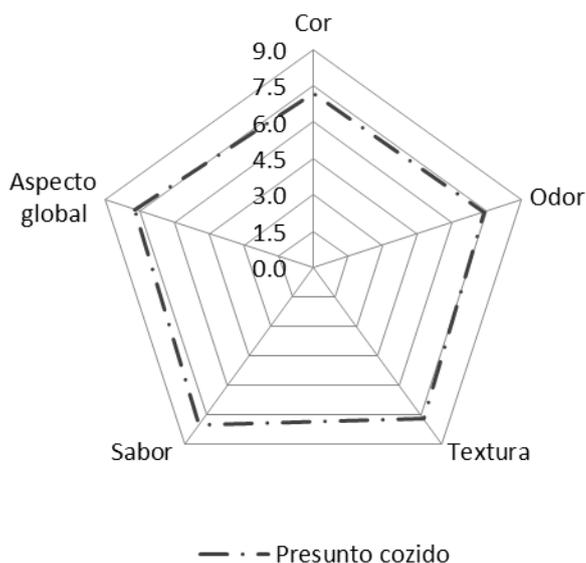


Figura 21. Avaliação sensorial (%) de presunto cozido padrão, por consumidores

Para o quesito intenção de compra, observa-se na Figura 22, o percentual de 95,8% de respostas nas categorias “certamente compraria” e “possivelmente compraria”, considerado um resultado satisfatório, representando o potencial mercadológico do produto.

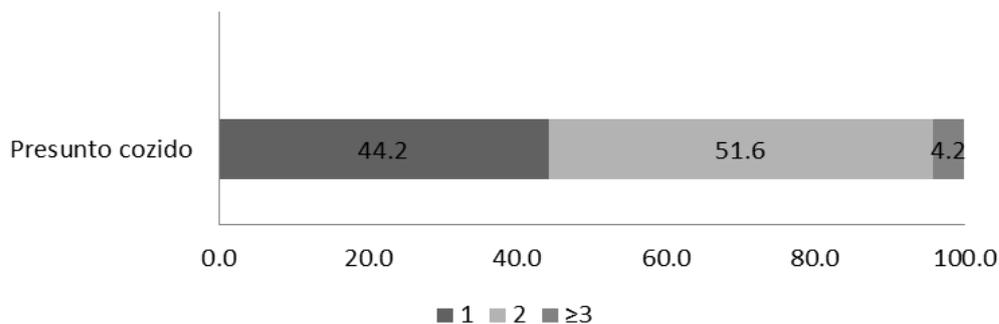


Figura 22. Intenção de compra do presunto cozido padrão (%), por consumidores

Levando em consideração o teste de análise sensorial, podemos dizer que o produto considerado como padrão na empresa teve boa aceitabilidade. A avaliação de produtos com consumidores, permite que a empresa compreenda e avalie as características do mesmo, obtendo resultados referente a aceitação do produto (FREIRE, 2006).

Conclusão

O produto presunto cozido, considerado como padrão na empresa, teve boa aceitabilidade pelos consumidores, indicando potencial de comercialização.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCS. Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Bem-Estar Animal na produção de suínos: frigorífico. Brasília-DF. P. 1-46, 2016.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório anual, 2018

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.

ARIMA, H. K. **Curso sobre qualidade e processamento de presunto cozido e apresuntado.** Instituto de Tecnologia de Alimentos- Centro de Tecnologia de Carnes, Campinas, 1995, 120p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14141: escalas utilizadas em análise sensorial. Rio de Janeiro, 1998b. 3 p

BOBBIO, F. O. **Introdução à química de alimentos.** Campinas: Varela, 1985.

BOVER-CID S.; IZQUIERDO-PULIDO M.; VIDAL-CAROU M. C. Effect of the interaction between a low tyramine-producing Lactobacillus and proteolytic staphylococci on biogenic amine production during ripening and storage of dry sausages. Int J Food Microbiol 65:113–123, 2011.

BEZEERA, J.M.M.; CAVALCANTE NETO, A.; SILVA, L.D.P.G.D.; LUI, J.F.; RODRIGUES, A.E.; MARTINS, T.D.D. Caracterização do consumidor e do mercado da carne suína na microrregião de campina grande, estado da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 485-493, jul. /set. 2007.

BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 22(1): 98-1043, jan.-abr. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura E Do Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa Nº 20**, De 31 De Julho De 2000.

BRESSAN, M. C.; PEREZ, J. R. O. **Tecnologia de carnes e pescados.** Centro de Editoração/FAEPE. Lavras. 2001.

BRIDI, A.M. **Consumo de carne bovina e saúde humana: convergencias e divergencias** .UFPR,2018.

BRIDI, A. M.; SILVA, C. A. – **Qualidade da Carne Suína e Factores que Influenciam.** Londrina: Universidade Estadual da Londrina – Grupo de pesquisa e análise de carne, 2012, 17 p. Trabalho de produção científica.

CASIRAGHI, E.; ALAMPRESE, C.; POMPEI, C. Cooked ham classification on the basis of brine injection level and pork breeding country. **LWT- food Science and Technology**, v.40, p.164-169, 2007.

CASSENS, R.G. Use of sodium nitrite in cured meats today. **Food Technology**, v.49, p.72-79, 1995.

CHENG, Q. Quality of pork ham as affected by locations within sample, cooking methods and storage. **Journal of Food Engineering**, feb 2004.

DZUDIE, T.; OKUBANJO, A. Effects of rigor state and tumbling time on quality of goats hams. **Journal of Food Engineering**, v.42, p.103-107, 1999.

DESMOND, E.M.; KENNY, T.A. Effect of pelvic suspension and cooking method on the processing and sensory properties of hams prepared from pork muscles. **Meat Science**, v.69, p.425-431, 2005.

FREIRE, J. **Análise Sensorial- Metodologia**. Escola Superior Agrária de Coimbra, 2006.

FREIXANET, L. Aditivos e ingredientes em la fabricación de productos cárnicos cocidos de musculo entero. **Metalquimia, S.A.** Girona p. 28-41, 2010.

KATSARAS, K.; BUDRAS, K. The relationship of the microstructure of cooked ham to its properties and quality. **Lebensm Wiss Technology**, v.26, n.3, p.229-234, 1993.

GAVA, A.J. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

GARCIA, C.E.R.; BOLOGNESI, V.J.; DIAS, J.de F.G.; MIGUEL, O.G.; COSTA, C.K. **Carotenoides bixina e norbixina extraídos do urucum (*Bixa orellana* L.) como antioxidantes em produtos cárneos**. *Cienc. Rural* vol.42 no.8 Santa Maria Ago. 2012.

GUARITA, Heloísa. **Macro e micronutrientes**. 2011. Disponível em: <<http://www.desafio pharmaton.com.br/post/macro-e-micronutrientes>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

LACHOWICZ, K.; SOBCZAK, M.; GAJOWIECKI, L.; ZYCH, A.. Effects of massaging time on texture, rheological properties, and structure of three pork ham muscles. **Meat Science**, v.63, p.225-233, 2003.

LAGARES, J.; XARGAYÓ, M. Modernizando la industria Masajeo computerizado de la carne. **Metalquimia, S.A.** Girona p. 108-113, 2010.

LANARA. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes – Métodos físico-químicos**. Brasília, 1981.

LAWRIE, R.A. **Ciência da Carne**. Porto Alegre:Artmed,2005, 384p.1995
LEITÃO, M.F.F. Microrganismos patogênicos na carne e derivados. **Boletim do Ital**, Campinas, v. 59, p. 15-48, 2008.

LI, C-T. Myofibrillar protein extracts from spent hen meat to improve whole muscle processed meat. **Meat Science**, v.72, p.581-583, 2006.

MAGANHINI, M.B.; MARIANO, B.; SOARES, A.L.; GUARNIERI, P.D.; SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E.L. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(supl.): 69-72, ago. 2007.

MARQUES, M. F. Ingredientes e Aditivos. In: Bubison Olivo, **O Mundo do Frango**; 1º Ed. Editora Varela, p. 351-367, 2006.

MATHIAS, S.P.; ROSENTHAL, A.; GASPAR, A.; DELIZA, R.; SLONGO, A.P.; VICENTE, J.; MASSON, L.M.; BARBOSA, C. Alterações oxidativas (cor e lipídios) em presunto de peru tratado por Alta Pressão Hidrostática (APH). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 30(4): 852-857, out.-dez. 2010.

MENEZES, P.M.S.; COELHO, L.M.; COSTA, F.N. avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luís, MA. **Biológico**, São Paulo, v.72, n.1, p.11-17, jan./jun., 2010.

NASCIMENTO, R.; CAMPAGNOL, P.C.B.; MONTEIRO, E.S.; POLLONIO, M.A.R. substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio: influência sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.18, n.3, p. 297-302, jul./set. 2007.

OLIVO, R. **Preparo De Soluções Funcionais, Injeção E Tambleamento**. O mundo do frango. 2006.

ORDONEZ, J.A.Tecnologia de Aliemnyos, Porto Alegre:Artmed,2005,279p.

PARDI, M.C; SANTOS,I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da carne**. Goianas:UFMG, 1996, v.2, 1109p.

PEDROSO, R.A.; DEMIATE, I.M. Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 28(1): 24-31, jan.-mar. 2008.

PIETRASIK, Z.; JARMOULUK, A.; SHAND, P.J. **Effectof non-meat proteins on hydration e textural properties of pork meat gels enhanced with**

microbial transglutaminase. LWT- Food Science and Technology, p. 34-38, 2006.

PRICE, J.F.; SCHWEIRGERT, B.S. **Ciência de la carne y de los productos carnicos.** Tradução de Juan Luis de la Fuente. Zaragoza: Acribia, 1994, 581p.

RAMALHO, M. A.P.; ABREU, A.F.B.; SANTOS, J.B.; NUNES, J.A.R. **Aplicação da genética quantitativa no melhoramento de plantas autóгамas.** Lavras, UFLA, 350, Pp. 2012

RAMOS, F.; GOMIDE, L. A. **Qualidade de Carnes. Fundamentos e Metodologias.** 2ª Reimpressão, 599 p. ed UFV, Minas Gerais, 2012.

ROÇA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados.** Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 202p. 2000

SAMS, Alan R. Poultry Meat Processing. CRC Press, 2001, 333p.

SANTOS, B.P.D. Caracterização físico-química e sensorial dos apesuntados elaborados com carne suína provenientes da raça JSR, e acrescidos dos hidrocolóides: carragena, fécula de mandioca e maltodextrina. **Dissertação de Mestrado.** Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005.

SARCINELLI, Miryelle Freire et al. Características da Carne Suína. 2007. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b00907_caracteristicas_carnesuina.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

SEBRANEK, J.G. Basic Curing Ingredients. **TARTÉ R. Ingredients in Meat Products. Properties, Functionality and Applications.** New York: Spriger. p. 1-25.2009.

SILVA, Neusely da (Et al.). **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3.ed Sao Paulo: Livraria Varela, 2007.

TEIXEIRA, E.; **Análise sensorial de alimentos.** Florianópolis: UFSC, 2013

TERRA, N.N.; FRIES, L.L.M. **A qualidade da carne suína e sua industrialização.** 1º Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína 16 de novembro a 16 de dezembro de 2000 — Concórdia, SC.

TERRA, N.N.; TERRA, A.B; TERRA, L.M. **Defeitos nos Produtos Cárneos: Origens e Soluções.** Ed.Varela. São Paulo- SP, 2010.

TOLDRÁ, F. **Handbook of meat processing.** Iowa: Blackwell, 2011. 632p, 2011

VANIN, N.G. **Aplicação de alta pressão hidrostática em produtos fatiados embalados à vácuo: uma revisão.** Monografia de Engenharia de Alimentos. UFRGS. Porto Alegre. 2010.

VERBEKEN, D. NEIRINCK, N. MEEREN, P.U.D.; DEWETTINK, K. Influence of k-carrageenan on the thermal gelation of salt-soluble meat proteins. **Meat Science**, v.70, p.161-166, 2005

XARGAYÓ, M. Processo de fabricación de produtos cárnicos cocidos de músculo entero III: Masaje. **Metalquimia, S.A.** Girona p. 100-105, 2010.

XARGAYÓ, M.; FREIXANET, L.; LAGARES, J.; FERNANDEZ,E.; PONNET, P.J. Efectos de una fase de pre- masaje (secuencia de impactos de presión) em la elaboración de produtos cárnicos cocido de músculo entero. **Metalquimia, S.A.** Girona p. 136-147, 2010.

XARGAYÓ, M.; LAGARES, J.; FREIXANET, L.; FERNANDEZ,E. Embutición de produtos de músculo entero. **Metalquimia, S.A.** Girona p. 136-147, 2010.

XARGAYÓ, M.; LAGARES, J.; FERNÁNDEZ, E.; SANZ, D.; Compactación de la carne durante la embutición del jamon: Um nueco avance em la automatización de los produtos cocidos de alta calidad. **Metalquimia, S.A.** Girona p. 150-156, 2010.

ZACARÃO, P.C.; PILETTI, R. **Estudo da propriedade antimicrobiana dos óleos essências de alho, pimenta do reino e pimenta rosa para aplicação em cortes de frango temperados.** Trabalho de conclusão de curso em tecnologia de alimentos.UNESC.2013.

YANG, A. et al. Evaluation of some binders and fat substitutes in low fat frankfurters. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 66, n. 7, p. 1039-1046, 2001.

9 ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética com Seres Humanos

UFPEL - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PELOTAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO E PADRONIZAÇÃO DO TAMBLEMENTO E DO PROCESSO TÉRMICO DE PRESUNTO COZIDO

Pesquisador: ANDRESSA CRISTINA DATSCH DEMARI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 85708218.9.0000.5317

Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.605.505

Apresentação do Projeto:

O processo de fabricação de presunto cozido passa por algumas etapas, onde diversos fatores influenciam na qualidade do produto final. Dentre estas etapas podemos destacar o processo de tambleamento que tem a finalidade de extrair as proteínas e homogeneizar as fibras da carne com a salmoura através do massageamento em equipamentos denominados de tumbler. Outra etapa fundamental é o processo de cozimento, realizado em fases com aumento de temperatura gradativa, onde ocorre a inativação dos micro-organismos e a transformação do produto cru em cozido. Após o processamento de presunto cozido pode ser observado algumas inconformidades como difícil fatiabilidade das peças, presença de bolhas e liberação de líquido após o cozimento (PARDI, 1996). Estes problemas podem estar relacionados com falhas no tambleamento e/ou excesso de cozimento (SAMS, 2001). No presente trabalho objetivou-se, estudar diferentes tempos de tambleamento e cozimento sem afetar a qualidade do produto final, identificando os melhores tempos para obter um presunto, aceito sensorialmente, ausente de bolhas e liberação de líquido.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar e padronizar a etapa de tambleamento e o processo térmico na fabricação de presunto cozido.

Endereço: Av Duque de Caxias 250

Bairro: Fragata

CEP: 96.030-001

UF: RS

Município: PELOTAS

Telefone: (53)3284-4960

Fax: (53)3221-3554

E-mail: cep.famed@gmail.com

UFPEL - FACULDADE DE
MÉDICA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PELOTAS



Continuação do Parecer: 2.605.505

Objetivo Secundário:

- Avaliar o tempo de tamberamento para cada formulação, sem afetar a qualidade física do presunto.
- Avaliar a influência do tempo de tamberamento na formação de bolhas e liberação de líquido no presunto.
- Verificar a influência do tempo de cozimento no controle de microorganismos.
- Determinar a melhor temperatura e tempo de cozimento para cada formulação de presunto cozido.
- Estabelecer correlações entre o tempo de tamberamento com o tempo e temperatura de cozimento.
- Evidenciar minuciosamente os efeitos do tempo e temperatura do cozimento, na qualidade físico-química e microbiológica do produto final.
- Avaliar a aceitabilidade do produto e a intenção de compra, através de análise sensorial por avaliadores não treinados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- Com relação aos riscos: Não existe riscos em consumir o produto. Ingredientes fazem parte da formulação do produto: carne do pernil suíno, proteína isolada de soja, açúcar (sacarose), sal, condimentos, sais de cura (nitrito e nitrito de sódio), poli fosfatos e carragena. E o mesmo não contém glúten nem lactose.
- Com relação aos benefícios: "Os resultados irão contribuir para diversificação de produtos cárneos para o mercado consumidor. Alimentos cárneos são importantes fontes de proteínas, vitaminas do complexo B, vitamina A e minerais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa será realizada em uma Indústria de Produção de Presunto, localizada na região Noroeste do Rio Grande do Sul- Brasil. As análises microbiológicas e físico-químicas serão realizadas no laboratório da garantia da qualidade da empresa JBS Foods, no município de Três Passos, seguindo padrões utilizados pela empresa. Para realização deste trabalho serão elaboradas três formulações de presunto, três tempos de tamberamento, e diferentes tempos de cozimento. A matéria-prima carne suína, será obtida de pernis suínos adquiridos no comércio local, bem como a formulação do presunto e os ingredientes serão obtidos dos fornecedores utilizados pela empresa, sendo que cada formulação apresentará diferentes proporções de matéria prima e de

Endereço: Av Duque de Caxias 250
Bairro: Fragata CEP: 96.030-001
UF: RS Município: PELOTAS
Telefone: (53)3284-4960 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cep.famed@gmail.com

UFPEL - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PELOTAS



Continuação do Parecer: 2.605.505

aditivos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

OK

Recomendações:

OK

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

OK

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	TCLE_recomendacoes.pdf	17/04/2018 21:40:49	Patricia Abrantes Duval	Aceito
Outros	TCLE_recomendacoes.pdf	17/04/2018 21:40:49	Patricia Abrantes Duval	Aceito
Outros	Projeto_recomendacoes.pdf	17/04/2018 21:37:46	Patricia Abrantes Duval	Aceito
Outros	Projeto_recomendacoes.pdf	17/04/2018 21:37:46	Patricia Abrantes Duval	Aceito
Outros	Documento_ao_Colegiado.pdf	17/04/2018 21:36:14	Patricia Abrantes Duval	Aceito
Outros	Documento_ao_Colegiado.pdf	17/04/2018 21:36:14	Patricia Abrantes Duval	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1040928.pdf	25/01/2018 15:37:41		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	25/01/2018 15:36:05	ANDRESSA CRISTINA DATSCH DEMARI	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_pesquisadores.pdf	01/12/2017 11:24:31	ANDRESSA CRISTINA DATSCH DEMARI	Aceito
Outros	Instrumento.pdf	01/12/2017 11:21:53	ANDRESSA CRISTINA DATSCH DEMARI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	01/12/2017 11:15:38	ANDRESSA CRISTINA DATSCH DEMARI	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE.pdf	01/12/2017	ANDRESSA	Aceito

Endereço: Av Duque de Caxias 250

Bairro: Fragata

CEP: 96.030-001

UF: RS

Município: PELOTAS

Telefone: (53)3284-4960

Fax: (53)3221-3554

E-mail: cep.famed@gmail.com

UFPEL - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PELOTAS



Continuação do Parecer: 2.605.505

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	11:14:57	CRISTINA DATSCH DEMARI	Aceito
--	----------	----------	---------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PELOTAS, 17 de Abril de 2018

Assinado por:
Patricia Abrantes Duval
(Coordenador)

Endereço: Av Duque de Caxias 250
Bairro: Fragata CEP: 96.030-001
UF: RS Município: PELOTAS
Telefone: (53)3284-4960 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cep.famed@gmail.com

ANEXO B – Instrumento de coleta de dados – Ficha de avaliação sensorial

Teste de aceitação – Escala hedônica

Nome: _____ Data: _____

Instruções: Avalie cuidadosamente cada amostra e utilize a escala para descrever o quanto você gostou ou desgostou da amostra.

1 = desgostei muitíssimo
2 = desgostei muito
3 = desgostei regularmente
4 = desgostei ligeiramente
5 = indiferente
6 = gostei ligeiramente
7 = gostei regularmente
8 = gostei muito
9 = gostei muitíssimo

Amostra 1
Cor ()
Odor ()
Textura ()
Sabor ()
Aspecto global ()

Comentário adicional:

Teste de intenção de compra

Instruções: Avalie as amostras e utilize a escala para descrever sua atitude em relação à compra do produto

Amostra 1 ()	1 = certamente compraria
	2 = possivelmente compraria
	3 = talvez comprasse / talvez não comprasse
	4 = possivelmente não compraria
	5 = certamente não compraria

Comentário adicional:
