

JULIANA BARRETO NUNES CARDOSO

**AVALIAÇÕES QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE PRESUNTO  
COZIDO ELABORADO COM PECTINA E CLORETO DE POTÁSSIO**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fábio da Costa Henry  
CO-ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares

Campos dos Goytacazes  
2010

JULIANA BARRETO NUNES CARDOSO

**AVALIAÇÕES QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE PRESUNTO  
COZIDO ELABORADO COM PECTINA E CLORETO DE POTÁSSIO**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovada em 08 de outubro de 2010.

---

Prof. Dr. Fábio da Costa Henry (orientador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares (co-orientadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Neuza Maria Brunoro Costa (UFES)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suzana Maria Della Lucia (UFES)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Meire Leis Leal Martins (UENF)

*A Jesus, meu maior mestre, que  
tornou esse sonho possível, que  
me amparou nas horas difíceis e  
encheu meu coração de  
esperança e alegria nessa  
jornada; À minha família que,  
sempre presente, me ofereceu  
todo apoio e compreensão; Ao  
meu marido por todo o  
incentivo e companheirismo,  
que foram fundamentais,  
DEDICO.*

## AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos;

Aos professores e funcionários do Setor de Tecnologia de Carnes do Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges, em Bom Jesus do Itabapoana, pela doação de matéria-prima, pela boa vontade e todo apoio necessários para a elaboração dos presuntos;

Às empresas Griffith® e CpKelco®, pela doação de fosfato e pectina, respectivamente, para elaboração dos presuntos;

Ao meu professor e orientador Fábio, pela dedicação, confiança e compreensão;

À minha professora e co-orientadora Rita Trindade, por ter permitido que eu ocupasse uma de suas vagas para ingresso no Mestrado, sem sua bondade e confiança não seria possível;

À professora Selma, minha querida Profe, pelos vários dias dedicados ao meu trabalho e a mim, sempre com muito bom humor, atenção, cuidado e carinho;

À professora Karla, a quem admiro, respeito e tenho profunda gratidão. Obrigada por toda a atenção e orientação que foram muito importantes em meu trabalho e em minha vida;

À professora Meire, pela orientação e disponibilização de equipamentos e materiais para as análises microbiológicas;

A Silvânia, Andréia, João, Pedro, Luciana, Sílvia e todas as pessoas que ajudaram direta ou indiretamente nas análises microbiológicas. A Valdinéia, Luiz Fernando e Jeferson pela ajuda nas análises químicas. Sem vocês eu não conseguiria;

A todos que participaram da análise de aceitação sensorial dos presuntos. Obrigada pela disponibilidade, boa vontade e paciência;

À minha querida equipe sensorial, pela inestimada ajuda. Vocês foram simplesmente demais;

Às minhas amigas Priscila Pixoline e Gabriela Pamplona, pelo incentivo nas exaustivas horas de estudos para as provas de estatística;

A Jovana e Conceição que, sempre que precisei, me atenderam com presteza e educação;

Ao meu amigo Tiago Soares, pela boa vontade e pelas aulas de estatística;

A Marcela, Thiago, Livia e, mais uma vez, Priscila, por terem me abrigado nos dias e noites de estudos, a comida de vocês é ótima!

À minha amiga Flávia, pelos encontros de desabafo e boas risadas. Você é muito importante para mim;

A Luciana, pelos artigos, pelas conversas e pelas boas risadas;

À minha irmã, pela compreensão nos vários momentos de ausência minha em sua vida e nas vezes em que, por falta de tempo, deixei nosso quarto desarrumado, sobrando para ela a tarefa de arrumá-lo;

Aos meus pais, meus amores, que confiaram em mim e me apoiaram. Obrigada pelo suporte, pelo amor incondicional, pelas broncas, por compreenderem minha ausência e por serem minha base forte;

Ao meu marido, pelo incentivo, pelos conselhos, por me fazer sentir segura e capaz de realizar grandes coisas. Obrigada pela dedicação, por me ouvir sempre, apesar da distância, e me fazer feliz todos os dias;

Enfim, a Deus, por estar sempre ao meu lado tornando possíveis meus sonhos, por ser Minha força, Meu abrigo e Senhor de minha vida.

"Nada te perturbe, nada te assuste, tudo passa.  
Deus nunca muda. A paciência tudo alcança.  
Quem a Deus tem nada lhe falta. Só Deus basta!"

(Santa Tereza d'Avila)

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1.</b> Frequência de respostas da intensidade do gosto salgado.....	55
<b>GRÁFICO 2.</b> Frequência de respostas da intensidade do gosto salgado no tempo inicial (4 dias).....	84
<b>GRÁFICO 3.</b> Frequência de respostas da intensidade do gosto salgado no tempo final (54 dias).....	84
<b>GRÁFICO 4.</b> Perfis sensoriais das 3 formulações de presunto no tempo inicial (4 dias).....	89
<b>GRÁFICO 5.</b> Perfis sensoriais das 3 formulações de presunto aos 54 dias de armazenamento.....	90
<b>GRÁFICO 6 (a e b).</b> Dimensões I e II da Análise de Componentes Principais para as 3 formulações de presunto cozido no tempo inicial de armazenamento (4 dias).....	91
<b>GRÁFICO 7 (a e b).</b> Dimensões I e II da Análise de Componentes Principais para as 3 formulações de presunto cozido no tempo de armazenamento de 54 dias.....	92
<b>GRÁFICO 8.</b> Distribuição de frequência das respostas dos consumidores em função dos atributos: aparência, aroma, sabor e textura.....	104

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.1.</b> Padrões microbiológicos para presunto cozido.....	29
<b>Tabela 1.2.</b> Padrões físico-químicos para presunto cozido e presunto cozido superior.....	29
<b>Tabela 1.3.</b> Padrões sensoriais para presunto cozido.....	29
<b>Tabela 1.4.</b> Critérios para utilização do termo <i>light</i> .....	31
<b>Tabela 2.1.</b> Composição das salmouras dos três tratamentos de presunto cozido.....	41
<b>Tabela 2.2.</b> Médias com desvios padrões (DP) dos teores de lipídio, proteína, umidade, cinzas, sódio e potássio das diferentes formulações de presunto cozido e Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para presunto cozido superior.....	47
<b>Tabela 2.3.</b> Resultados das análises microbiológicas e o limite máximo permitido de microorganismos pela ANVISA.....	50
<b>Tabela 2.4.</b> Médias de aceitação sensorial de presunto cozido.....	52
<b>Tabela 3.1.</b> Composição das salmouras dos três tratamentos de presunto cozido.....	66
<b>Tabela 3.2.</b> Resultados das análises microbiológicas dos presuntos com 1, 50 e 60 dias de armazenamento.....	78
<b>Tabela 3.3.</b> Médias de aceitação dos tempos inicial (4 dias) e final (54 dias).....	81
<b>Tabela 3.4.</b> Médias de intensidade dos atributos sensoriais das 3 formulações de presunto no tempo inicial (4 dias) e após 54 dias de armazenamento.....	86



## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b>	Termo de consentimento.....	100
<b>Anexo 2.</b>	Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos – Comissão Nacional de Ética em pesquisa – Ministério da Saúde.....	101
<b>Anexo 3.</b>	Ficha da avaliação sensorial dos consumidores.....	102
<b>Anexo 4.</b>	Gráfico 8.....	104
<b>Anexo</b>	<b>5.</b> Perfil dos consumidores.....	105
<b>Anexo 6.</b>	Ficha do teste de identificação dos gostos básicos.....	106
<b>Anexo</b>	<b>7.</b> Ficha do teste de identificação de aromas.....	107
<b>Anexo 8.</b>	Ficha do teste triangular.....	108
<b>Anexo 9.</b>	Ficha da avaliação sensorial descritiva.....	109
<b>Anexo 10.</b>	Lista de atributos sensoriais para avaliação descritiva.....	110

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos  
ABIPECS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína  
ACP - Análise de Componentes Principais  
ADQ - Análise Descritiva Quantitativa  
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
ASTM - American Society for Testing and Materials  
ATP – Adenosina Trifosfato  
aw – Atividade de água  
CCTA - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias  
CE – Ceará  
CID – Código Internacional de Doenças  
cm - Centímetros  
CTAIBB – Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges  
DCV – Doenças Cardiovasculares  
DP – Desvio padrão  
g – grama  
hab – Habitante  
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IFF – Instituto Federal Fluminense  
IM – Infarto do Miocárdio  
IOM – Institute of Medicine  
K – Potássio  
Kcal – Quilocalorias  
KCl – Cloreto de Potássio  
Kg – Quilograma  
LDL - Low Density Lipoproteins  
mg – miligrama  
min - Minutos  
mL – mililitro  
mm – milímetro  
MS – Ministério da Saúde  
nº - número  
Na – Sódio  
NaCl – Cloreto de Sódio  
NMP – Número Mais Provável  
P.A. – Para Análise  
PIQ – Padrão de Identidade e Qualidade  
RDC - Resolução da Diretoria Colegiada  
RJ – Rio de Janeiro  
SAS - Statistical Analysis System  
SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia  
SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde  
TACO – Tabela de Composição de Alimentos  
T1 – Tratamento 1  
T2 – Tratamento 2

T3 – Tratamento 3

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

USDA – United States Department of Agriculture

°C – graus Celsius

# SUMÁRIO

## CAPÍTULO 1: REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 INTRODUÇÃO .....	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 Doenças Cardiovasculares (DCV) .....	19
2.1.1 Prevalência.....	19
2.1.2 Etiologia e Fisiopatologia da Aterosclerose .....	20
2.1.3 Fatores de Risco para DCV.....	21
2.1.3.1 Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS).....	21
2.1.4 Prevenção e Tratamento da Aterosclerose.....	23
2.1.4.1 Fibras Alimentares.....	24
2.1.4.1.1 Pectina na Indústria de Alimentos .....	25
2.2 Carne suína .....	26
2.2.1 Aspecto Nutricional .....	26
2.2.2 Consumo de carne suína .....	27
2.2.2.1 Presunto cozido.....	28
2.3 Demanda por alimentos light .....	30
2.3.1 Produção de alimentos light .....	31
2.3.2 Sal <i>light</i> .....	32
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

## CAPÍTULO 2: CARACTERIZAÇÃO DE PRESUNTO COZIDO ELABORADO COM PECTINA E CLORETO DE POTÁSSIO

RESUMO.....	37
ABSTRACT.....	38
1 INTRODUÇÃO .....	39
2 METODOLOGIA.....	41
2.1 Produção das amostras.....	41
2.2 Análises Químicas.....	43
2.3 Análises Microbiológicas.....	44
2.4 Avaliação da Aceitação Sensorial.....	44
2.4.1 Condições gerais dos testes.....	45
2.5 Análises Estatísticas.....	46
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
3.1 Análises Químicas.....	47
3.2 Análises Microbiológicas.....	50
3.3 Aceitação Sensorial.....	51
4 CONCLUSÃO.....	58
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59

**CAPÍTULO 3: AVALIAÇÃO DAS ESTABILIDADES SENSORIAL E  
MICROBIOLÓGICA DE PRESUNTO COZIDO ELABORADO COM PECTINA E  
CLORETO DE POTÁSSIO**

RESUMO.....	62
ABSTRACT.....	63
1 INTRODUÇÃO.....	64
2 METODOLOGIA.....	66
2.1 Amostras.....	66
2.2 Avaliação da Estabilidade.....	67
2.2.1 Avaliação Microbiológica.....	67
2.2.2 Avaliação Sensorial.....	68
2.2.2.1 Aceitação Sensorial.....	68
2.2.2.1.1 Condições gerais dos testes.....	69
2.2.2.2 Análise Sensorial Descritiva.....	70
2.2.2.2.1 Condições gerais dos testes.....	71
I) Pré-seleção dos julgadores.....	71
II) Terminologia Descritiva.....	73
III) Treinamento dos julgadores.....	73
IV) Seleção da equipe treinada.....	74
V) Avaliação do Perfil Sensorial Descritivo.....	74
2.3 Análises Estatísticas.....	75
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	77
3.1 Observações gerais.....	77
3.2 Avaliação Microbiológica.....	78
3.3 Avaliação da Aceitação Sensorial.....	80
3.4 Avaliação do Perfil Sensorial Descritivo.....	86
4 CONCLUSÃO.....	95
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS.....	100

# CAPÍTULO 1: REVISÃO DE LITERATURA

## RESUMO

CARDOSO, Juliana Barreto Nunes; M. Sc; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Outubro de 2010. **Desenvolvimento e avaliações química, microbiológica e sensorial de presunto cozido elaborado com pectina e cloreto de potássio**. Orientador: Prof. Fábio da Costa Henry. Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares.

No Brasil, as Doenças Cardiovasculares são as principais causas de morte, fenômeno que ocorre mundialmente. Dentre os fatores de risco considerados de maior importância para a aterosclerose estão: hipertensão arterial, dislipidemias, obesidade, diabetes mellitus e alguns hábitos relacionados ao estilo de vida, como dieta pobre em fibras e rica em calorias, gorduras saturadas, colesterol e sal (NaCl). A pectina é uma fibra alimentar solúvel, podendo também ser classificada como fibra funcional, ou seja, que possui benefícios adicionais à saúde humana. Na fabricação de produtos cárneos, a pectina vem sendo avaliada em razão da capacidade de associação com moléculas de água, favorecendo a capacidade de retenção de água, aumentando o rendimento dos processos e melhorando a textura dos produtos. O cloreto de potássio (KCl) tem sido amplamente estudado como principal substituto do sal comum (NaCl), a fim de garantir alimentos voltados à população portadora de desordens no aparelho circulatório.

**Termos para indexação:** Doenças Cardiovasculares, Hipertensão, sal *light*, produtos cárneos, fibras alimentares.

## CHAPTER 1: Literature Review

### ABSTRACT

CARDOSO, Juliana Barreto Nunes; M. Sc; State University of the North Fluminense Darcy Ribeiro. October, 2010. **Development and chemistry, microbiological and sensory evaluation of cooked ham prepared with pectin and potassium chloride**. Adviser: Fábio da Costa Henry. Co- Adviser: Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares.

In Brazil, cardiovascular diseases are major causes of death, a phenomenon that occurs worldwide. Among the most important factors of risk for atherosclerosis are hypertension, dyslipidemia, obesity, diabetes mellitus and certain habits related to lifestyle such as low fiber diets as well as rich in calories, saturated fat, cholesterol and salt (NaCl ). Pectin is a soluble dietary fiber, may also be classified as functional fiber, ie, which has additional benefits to human health. In the manufacture of meat products, the pectin is being evaluated because of the capacity of association with water molecules, by promoting water retention, increasing the efficiency of processes and improving the texture of products. Potassium chloride (KCl) has been widely studied as a main substitute for common salt (NaCl), to ensure foods aimed at people suffering from disorders of the circulatory system.

**Index terms:** Cardiovascular diseases, Hypertension, light salt, meat products, dietary fiber

## 1 INTRODUÇÃO

A recomendação diária de sódio para os seres humanos, segundo a Organização Mundial de Saúde, é de 500 mg, o que corresponde à 1,2 g de sal de cozinha, porém, é aceitável uma quantidade máxima diária de 5 g de sal (2 g de sódio) por indivíduos saudáveis. A população brasileira consome, em média, 10 g de sal por dia, ou seja, o dobro da quantidade máxima recomendada (NAKASATO, 2004). A redução no consumo de alimentos ricos sal (NaCl) diminui o risco do desenvolvimento de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), patologia precursora ou agravante das Doenças Cardiovasculares (DCV) (SBC, 2007a).

As DCV são responsáveis, no mundo, por um terço do total de mortes e têm se tornado um problema de saúde pública de primeira grandeza. Dentre as DCV, a doença esclerótica é a mais preocupante, pois está presente na maioria dos casos de óbito, além de ser responsável por grande parte da morbidade em ambos os sexos (BRASIL, 2008a).

Em decorrência da grande prevalência dos casos de DCV, HAS, obesidade e diabetes mellitus, além da conscientização quanto à importância de uma alimentação saudável, tem aumentado a procura dos consumidores por alimentos *diet/light* ou que possuam alguma propriedade funcional, somando benefícios à saúde.

O Brasil é um grande produtor de carne suína, porém, mundialmente sua maior comercialização por meio de derivados industrializados. Dos produtos cárneos industrializados, o presunto cozido é um dos mais encontrados à disposição dos consumidores (BALDISSERA, 2007). Dentre os ingredientes obrigatórios na fabricação do presunto cozido estão o sal (NaCl), nitrito e ou nitrato de sódio e fosfato, estando esses ingredientes presentes no grupo dos que devem ser evitados por pessoas portadoras de HAS e DCV, tornando, desta forma, o presunto um alimento inadequado para esses indivíduos. As indústrias de carne e derivados, visando atender os consumidores mais preocupados com a saúde e qualidade de vida, buscam inovações na sua linha de produtos, como é o caso dos produtos com teores reduzidos de gorduras e/ou açúcares (*diet/light*), além da inclusão de fibras alimentares em suas formulações e substituição de sal comum (NaCl) por sal *light*, constituído da mistura de cloretos de sódio e de potássio (KCl).



Estudos que avaliam a aceitação sensorial e qualidade físico-química de produtos cárneos com substituição total ou parcial do NaCl por KCl e com adição de fibras alimentares se fazem necessários para contribuir com a saúde do consumidor sem comprometer a qualidade e a aceitação dos produtos.

O presente estudo teve como objetivos as avaliações química, microbiológica, sensorial e de estabilidade de presunto cozido elaborado com pectina e KCl.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Doenças Cardiovasculares (DCV)**

#### **2.1.1 Prevalência**

No Brasil, as DCV são as principais causas de morte, fenômeno que ocorre mundialmente. Ao ano, as estatísticas revelam 250.000 mortes causadas por eventos cardiovasculares, o que representa em média 25% dos óbitos (BRASIL, 2008a).

Em 2005, as doenças do aparelho circulatório, como a HAS, doenças do coração não especificadas e doenças cerebrovasculares, classificadas com base no capítulo 10 da Classificação Internacional de Doenças (CID - 10), foram as mais frequentes causas de mortalidade em todas as regiões do Brasil, tanto em homens quanto em mulheres (BRASIL, 2007). Porém, apesar do alto índice de mortalidade, houve uma queda de 20,5% das mortes por DCV no período de 1990 a 2006, segundo a SVS (Secretaria de Vigilância em Saúde) em sua publicação anual "Saúde Brasil", de 2008 (BRASIL, 2009).

Dentre as DCV, a doença cardiovascular esclerótica tem representado um grave problema de saúde pública, visto que esta patologia está presente na maioria dos casos de mortalidade, além de suas alterações provocarem muitos casos de morbidade com alterações fisiopatológicas irreversíveis (STEFFENS, 2003).

### **2.1.2 Etiologia e Fisiopatologia da Aterosclerose**

A DCV esclerótica, também chamada Aterosclerose, resulta do impedimento da circulação do fluxo de sangue pela rede de vasos sanguíneos que circundam o coração e servem o miocárdio. Pode ter início ainda na infância e levar décadas para avançar (KRUMMEL, 2005).

A aterosclerose possui cinco fases de desenvolvimento; sua primeira fase é assintomática, com formação de pequenas estrias gordurosas (células cheias de lipídeos que se formam nas curvas das artérias) não obstrutivas, mas que danificam a parede endotelial. Na segunda fase, as estrias se transformam em uma placa com alto teor de lipídeo (LDL plasmático), com grande propensão à ruptura, tornando as lesões instáveis e com grande chance de progredir para a fase três (caracterizada por lesões agudas, complicadas pela ruptura da placa e trombo não oclusivo) ou fase quatro (lesões agudas, complicadas pela ruptura da placa e trombo oclusivo). As lesões da fase quatro estão associadas ao quadro de angina, Infarto do Miocárdio (IM) e morte súbita. Qualquer lesão complicada pode progredir para as lesões da fase cinco (fibrótica ou oclusiva) com prognósticos clínicos similares (KRUMMEL, 2005).

### **2.1.3 Fatores de Risco para DCV**

Os fatores de risco considerados de maior importância para a aterosclerose são: HAS (fator independente), dislipidemias, presença de hipertrofia ventricular esquerda, obesidade, diabetes mellitus e alguns hábitos relacionados ao estilo de vida, como dieta rica em calorias, gorduras saturadas, colesterol e sal (NaCl), consumo de bebida alcoólica, tabagismo e sedentarismo (SBC, 2007a).

### 2.1.3.1 Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)

A HAS é considerada o fator de risco de maior importância nas DCV (correspondendo a 40% das mortes), sendo um fator independente, linear e contínuo nesta patologia. Devido às suas várias complicações, a HAS apresenta custos médicos e socioeconômicos elevados. A mortalidade por DCV aumenta progressivamente com a elevação da pressão arterial, a partir de 115/75 mmHg (SBC, 2007b).

A prevalência estimada de HAS no Brasil atualmente é de 35% da população acima de 40 anos. Isso representa, em números absolutos, um total de 17 milhões de portadores da doença, segundo estimativa de 2004 do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) (BRASIL, 2008b).

Os fatores de risco para o desenvolvimento ou agravamento da HAS são: idade, sexo, etnia, obesidade, fatores socioeconômicos, consumo exagerado de álcool, sedentarismo, tabagismo e, como fator dietético principal, o consumo excessivo de sal (NaCl) (SBC, 2007b).

O excesso de sódio inicialmente eleva a pressão arterial por aumento da volemia e conseqüente aumento do débito cardíaco. Posteriormente, por mecanismos de auto-regulação, há aumento da resistência vascular periférica, mantendo os níveis da pressão arterial elevados. Além de seu efeito isolado, a alta ingestão de sal ativa diversos mecanismos pressores, como aumento da vasoconstrição renal, aumento da reatividade vascular aos agentes vasoconstritores (catecolaminas e angiotensina II) e elevação dos inibidores Na/K e ATPase (CESARINO *et al.*, 2004).

O tratamento não medicamentoso da HAS consiste na adoção de um estilo de vida mais saudável, com dieta rica em frutas e vegetais, alimentos com baixa densidade calórica e baixo teor de gorduras saturadas, além de ingestão diminuída de sódio ou alimentos ricos neste, limitando seu consumo em 2,4 g de sódio/dia; prática de atividade física; controle do peso corporal; diminuição no consumo de álcool; abandono do tabagismo e controle do estresse psicoemocional (SBC, 2007b). O *Institute of Medicine* (IOM, 2005) estabeleceu para indivíduos entre 9 e 50 anos a ingestão diária adequada de 1,5 g/dia de sódio, valor que decresce para até 1,2 g/dia de sódio para indivíduos a partir de 50 anos.

A respeito da complexidade da relação entre consumo de sal e pressão sanguínea, estudos indicam que uma dieta com teores reduzidos de sódio pode diminuir a hipertensão, aumentar a idade de aparecimento de alterações vasculares e reduzir a morbidade e mortalidade por DCV. O Conselho Nacional de Pesquisa Americana de Alimentação e Nutrição conclui que os níveis de pressão sanguínea estão diretamente relacionados com o consumo de sal. Autoridades de 14 países, incluindo os Estados Unidos da América, França, Japão e Inglaterra informam que a redução do consumo de sal é determinante para a prevenção da HAS (RUUSUNEN; ROBERTS e REDDY, 2003).

#### **2.1.4 Prevenção e Tratamento da Aterosclerose**

Em ensaios clínicos, foi demonstrado que a redução do LDL-colesterol diminui a probabilidade de ocorrência de eventos cardiovasculares em 25 a 60% e o risco de morte em 30%, além de diminuir a morbidade oriunda das DCV, como a angina, acidentes vasculares cerebrais, necessidade de procedimento de revascularização miocárdica e periférica. A redução do LDL-colesterol e, conseqüentemente, a redução nos riscos de desenvolvimento de eventos cardiovasculares se dá pela mudança no estilo de vida (SBC, 2001).

O tratamento não medicamentoso, assim como a prevenção do desenvolvimento de aterosclerose, consiste em adoção de uma dieta balanceada, rica em ácidos graxos mono e poliinsaturados e pobres em ácidos graxos saturados e *trans*, assim como em colesterol. Outros nutrientes que devem ser incluídos na alimentação são os antioxidantes (inibem a oxidação do LDL, diminuindo sua aterogenicidade), fitoesteróis (reduzem a colesterolemia por competirem com a absorção do colesterol da luz intestinal) e as fibras alimentares, em especial as solúveis, pois atuam na redução das concentrações séricas de LDL-colesterol (SBC, 2007b).

#### **2.1.4.1 Fibras Alimentares**

A fibra alimentar é considerada uma associação de lignina e carboidratos presentes em vegetais não digeríveis pelo trato digestório de humanos (IOM, 2005). São classificadas de acordo com sua solubilidade, em solúveis e insolúveis. As fibras solúveis são representadas pela pectina, gomas e mucilagens. Estas fibras reduzem o tempo de trânsito gastrointestinal e a absorção enteral do colesterol, sendo a principal fibra para a redução do risco de desenvolvimento da aterosclerose (SBC, 2007b). A recomendação diária de ingestão de fibras alimentares para a prevenção de doenças coronárias chega a 38 g para homens e 25 g para mulheres (IOM, 2005).

Grande parte dos benefícios diretos nas DCV está relacionada às fibras solúveis, como a redução nas contrações séricas da LDL-colesterol, melhor tolerância à glicose e controle do diabetes tipo 2. Existem duas hipóteses a respeito do mecanismo de efeito redutor da concentração sanguínea de colesterol das fibras solúveis: a primeira estabelece que as fibras solúveis aumentam a excreção de ácidos biliares, fazendo com que o fígado remova colesterol do sangue para a síntese de novos ácidos e sais biliares, e a outra indica que o propionato, produto da fermentação das fibras solúveis, inibe a síntese hepática do colesterol e, embora ainda hajam algumas controvérsias no mecanismo exato da síntese de ácidos biliares, triglicerídeos e LDL-colesterol em relação às fibras, o papel preventivo de diferentes fibras na redução do colesterol plasmático está sendo confirmado pela comunidade científica (RIQUE, SOARES e MEIRELLES, 2002).

##### **2.1.4.1.1 Pectina na Indústria de Alimentos**

A pectina é uma fibra alimentar solúvel, podendo também ser classificada como fibra funcional (carboidratos isolados não digeríveis que têm efeitos fisiológicos benéficos em seres humanos) (IOM, 2005). Segundo Cho e Dreher (2001), a pectina é uma substância coloidal constituída de cadeias de ácidos D-galacturônicos unidos por ligações glicosídicas ( $\alpha$ -1,4) parcialmente esterificados com grupos metoxila.

Devido à sua capacidade geleificante, estabilizante e espessante, a pectina é um aditivo amplamente usado na indústria de alimentos, farmacêutica e de cosméticos. Na indústria de alimentos a pectina, é mais comumente utilizada na fabricação de produtos à base de frutas. Na fabricação de produtos cárneos, a pectina vem sendo avaliada em razão da capacidade de associação com moléculas de água, favorecendo a capacidade de retenção de água, aumentando o rendimento dos processos e melhorando a textura dos produtos (MIRAVALHES e GARCIA, 2009).

Existem vários geleificantes além das pectinas, como as gomas, carragenas, amido e outros. Estes são aditivos alimentares que podem, ainda, ser utilizados como substituintes de gorduras, contribuindo para o sabor, percepção no aparelho bucal, aparência e aroma, por exemplo. Adicionalmente, contribuem como substituto de açúcar e como fonte de fibras em dietas, sendo frequentemente empregadas em produtos alimentícios *light* (CHO e DREHER, 2001).

## **2.2 Carne suína**

### **2.2.1 Aspecto nutricional**

A carne suína consiste de 72% de água, 20% de proteína, 7% de gordura, 1% de minerais e menos que 1% de carboidratos (BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA, 2002). Porém, na Tabela de Composição de Alimentos (TACO, 2006), desenvolvida pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), o pernil suíno cru apresenta 67% de umidade, 20% de proteína, 11% de lipídeos e nenhum traço de carboidratos. No que diz respeito aos micronutrientes, no mesmo corte, foram encontrados apenas traços das vitaminas A e B<sub>6</sub>, e 1,06, 0,06 e 5,67 mg das vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e niacina, respectivamente.

Segundo Bragagnolo (2001), não há diferença significativa no teor de colesterol entre diferentes cortes, crus e cozidos, de carnes de aves, bovinos e suínos, sendo que o toucinho tem ainda menor concentração de colesterol do que a carne bovina e

a pele de frango. De acordo com a TACO (2006), em cada 100 g de pernil suíno cru são encontrados 59 mg de colesterol, 4,2 g de ácidos graxos saturados, 5,0 g de monoinsaturados e 1,7 g de poliinsaturados, enquanto que em cada 100 g de coxa de frango com pele (crua) são encontrados 97 mg de colesterol, 3,0 g de ácidos graxos saturados, 4,1 g de monoinsaturados e 2,2 g de poliinsaturados. Já em 100 g de coxão mole bovino (cru) são encontrados 84 mg de colesterol, 3,9 g de ácidos graxos saturados, 3,7 g de monoinsaturados e 0,1 g de poliinsaturados.

De fato, o nível de colesterol da carne suína é menor, se comparado aos cortes equivalentes em frango e boi, porém o teor de gordura saturada é maior, sendo este o fator dietético que mais contribui para o desenvolvimento da aterosclerose.

### **2.2.2 Consumo de carne suína**

Embora a carne suína seja a mais consumida em todo o mundo, os consumidores brasileiros dão preferência para as carnes de aves e de bovinos. A média de consumo de carne suína *in natura* no Brasil, no ano de 2008, foi de 13,44 kg/hab/ano, enquanto a média mundial foi de 16,5 kg (em 2006) (ABIPECS, 2008). Preconceitos e falta de informação sobre a qualidade da carne suína podem ser as principais causas do baixo consumo.

Em 1994, uma pesquisa realizada com consumidores e representantes da cadeia produtiva de suínos em todo o país, a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) demonstrou que a população brasileira considera o sabor o principal ponto forte da carne suína (92% das respostas). No entanto, os teores de gordura e a higiene da carne foram considerados pontos fracos por 55% e 35% dos entrevistados, respectivamente (FARIA *et al.*, 2006).

Devido à rejeição da carne suína *in natura*, esta, atualmente, é muito consumida na forma industrializada, por possuir aspectos que facilitam sua transformação, além de oferecer várias opções de venda. Em decorrência das mudanças de hábitos alimentares, as indústrias a cada dia lançam novos produtos, aproveitando nichos potenciais de mercado (BALDISSERA, 2007).



### 2.2.2.1 Presunto cozido

Dentre os produtos cárneos industrializados, o presunto é um dos mais encontrados à disposição dos consumidores. Este é preparado com pernil suíno, com ou sem osso, curado a seco ou em salmoura, condimentado ou não, defumado ou não, cru ou cozido (BALDISSERA, 2007).

Com base no *Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto* (BRASIL, 2000), conforme a sua apresentação para venda, o presunto pode ser denominado: “Presunto cozido superior, Presunto cozido, Presunto cozido defumado, Presunto cozido com capa de gordura, Presunto cozido sem capa de gordura, Presunto cozido tenro defumado e Outros”. Esse mesmo regulamento define presunto cozido como produto cárneo industrializado obtido exclusivamente com o pernil de suínos, desossado, adicionado de ingredientes, e submetido a um processo de cozimento adequado.

Os ingredientes obrigatórios para fabricação do presunto cozido são: a carne de pernil de suíno, sal, nitrito e ou nitrato de sódio e/ou potássio em forma de salmoura. E os ingredientes opcionais são: proteínas de origem animal e/ou vegetal, açúcares, maltodextrina, condimentos, aromas e especiarias. As proteínas não cárneas na forma agregada não devem exceder 2,0%. Quando se tratar do Presunto Cozido Superior é proibida a utilização de qualquer proteína que não aquela proveniente da massa muscular do pernil, exceto o caseinato de sódio no limite máximo de 1,0% (BRASIL, 2000).

O presunto cozido deve, ainda, atender à legislação vigente quanto aos critérios microbiológicos, contidos na RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) (Tabela 1.1), físico-químicos (BRASIL, 2000) (Tabela 1.2) e sensoriais (BRASIL, 2000) (Tabela 1.3).

**Tabela 1.1.** Padrões microbiológicos para presunto cozido

<b>MICROORGANISMO</b>	<b>Tolerância para Amostra INDICATIVA</b>	<b>Tolerância para Amostra Representativa</b>			
		<b>n</b>	<b>c</b>	<b>m</b>	<b>M</b>
Coliformes a 45° C/g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Estaf.coag.positiva/g	3x10 <sup>3</sup>	5	1	10 <sup>2</sup>	10x10 <sup>3</sup>
C. sulfito redutor a 46° C	5x10 <sup>2</sup>	5	1	10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>2</sup>
Salmonella sp/25 g	Ausência	5	0	Ausência	-

Adaptado RDC n. ° 12 (BRASIL, 2001).

**n**: número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente; **c**: número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes; **m**: limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; **M**: limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis.

**Tabela 1.2.** Padrões físico-químicos para presunto cozido e presunto cozido superior

<b>Classificação</b>	<b>Relação Umidade/Proteína (Máx.)</b>	<b>Proteína (% Mín)</b>	<b>Carboidratos (% Máx)</b>
Presunto Cozido Superior	4,5	16,5	1,0
Presunto Cozido	5,35	14,0	2,0

Adaptado do "Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto" (BRASIL, 2000).

**Tabela 1.3.** Padrões sensoriais para presunto cozido

<b>Características sensoriais</b>	<b>Padrão</b>
Textura	Característico
Cor	Característico
Sabor	Característico
Aroma	Característico

Adaptado do "Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto" (BRASIL, 2000).

### 2.3 Demanda por alimentos light

De acordo com a portaria n° 27/98 da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS), do Ministério da Saúde (MS), o termo *light* indica um alimento que apresenta redução mínima de 25% do valor calórico ou do conteúdo de algum nutriente, tendo como referência o produto tradicional. Além disso, esse termo ainda pode ser utilizado em alimentos que se enquadram nos atributos "reduzido" ou "baixo" em pelo menos um

de seus constituintes, definindo quantidades específicas para cada um desses atributos, conforme apresentado na Tabela 1.4 (BRASIL, 1998).

Considerando, segundo dados médicos, que dietas ricas em gorduras saturadas, colesterol e gorduras *trans* aumentam o risco de DCV, a indústria alimentícia tem se preocupado em desenvolver alimentos com baixo teor destes nutrientes (PEDROSO, 2006).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e Para Fins Especiais, em 2004, 35% dos domicílios brasileiros consumiam algum tipo de produto *diet/light*. Esse consumo se deve ao fato de que muitos brasileiros fazem dieta em algum momento de sua vida e, também, pela grande incidência dos casos de diabetes mellitus, DCV e obesidade. Além destes fatores, a conscientização da importância de uma alimentação saudável, a maior preocupação com a qualidade de vida e a disponibilidade de produtos dietéticos no mercado com sabor e textura mais agradáveis, contribuíram para o aumento no consumo de produtos *diet/light*. A exigência por alimentos com composição nutricional balanceada e que possam oferecer benefícios adicionais à saúde é manifestada intensamente pelos consumidores atuais (MARUYAMA *et al.*, 2006).

**Tabela 1.4.** Critérios para utilização do termo *light*

<b>CONSTITUINTE</b>	<b>ATRIBUTO “BAIXO”</b>	<b>ATRIBUTO “REDUZIDO”</b>
<b>Valor energético</b>	Máximo de 40 kcal/100 g (alimentos sólidos) e de 20 kcal/100 mL (alimentos líquidos)	Redução mínima de 25% no VET* e diferença maior que 40 kcal/100 g e 20 Kcal/100 mL (alimentos sólidos e líquidos, respectivamente)
<b>Açúcar</b>	Máximo de 5 g/100 g (alimentos sólidos e líquidos)	Redução mínima de 25% no VET* e diferença maior que 5 kcal/100 g (alimentos sólidos e líquidos)
<b>Gorduras Totais</b>	Máximo de 3 g/100 g (alimentos sólidos) e de 1,5 g/100 mL (alimentos líquidos)	Redução mínima de 25% no VET* e diferença maior que 3 g/100 g e 1,5 g/100 mL (alimentos sólidos e líquidos, respectivamente)
<b>Gorduras Saturadas</b>	Máximo de 1,5 g/100 g (alimentos sólidos) e de 0,75 g/100 mL (alimentos líquidos)	Redução mínima de 25% no VET* e diferença maior que 1,5 g/100 g e 0,75 g/100 mL (alimentos sólidos e líquidos, respectivamente)
<b>Colesterol</b>	Máximo de 20 mg/100 g (alimentos sólidos) e de 10	Redução mínima de 25% no VET* e diferença maior que 20

	mg/100 mL (alimentos líquidos)	mg/100 g e 10 mg/100 mL (alimentos sólidos e líquidos, respectivamente)
<b>Sódio</b>	Máximo de 120 mg/100 g (alimentos sólidos) e de 120 mg/100 mL (alimentos líquidos)	Redução mínima de 25% no teor de sódio e diferença maior que 120 mg/100 g e 120 mg/100 mL (alimentos sólidos e líquidos, respectivamente)

Fonte: Portaria MS/SVS nº 27, de 13/01/1998

\* Valor Energético Total

### 2.3.1 Produção de alimentos *light*

A gordura é um importante ingrediente no processamento cárneo, onde é responsável pelas características de sabor e textura em muitos produtos. A adição de gordura é relacionada com a qualidade agradável do produto, mas a gordura é também considerada um ingrediente que deve ser evitado por razões nutricionais. Atualmente, a indústria de alimentos oferece produtos com baixos teores de gordura (*low fat*) ou sem adição de gordura (*non fat*), os quais são recomendados por apresentarem valor sensorial muito próximo dos tradicionais (KAHKONEN e TUORILA, 1998).

Os substitutos da gordura são ingredientes que contribuem com um mínimo de calorias e, por isso, não devem alterar sensivelmente o sabor, a suculência, textura, viscosidade e outras propriedades sensoriais (KEETON, 1994). Segundo Yang *et al.* (2001), a redução do teor lipídico abaixo de 20% em produtos cárneos pode ter alguns inconvenientes, como defeitos de textura, sabor e aparência, além da perda de líquido em embalagens a vácuo, ocasionando a redução da vida de prateleira e problemas relacionados à palatabilidade.

### 2.3.2 Sal light

O excesso de consumo de sódio contribui para a ocorrência de hipertensão arterial. A relação entre aumento da pressão arterial e avanço da idade é maior em populações com alta ingestão de sal (NaCl) (HE *et al.*, 2005). Estudos comprovam vários benefícios à saúde com dieta pobre em sal, dentre eles estão: redução da pressão arterial, menor prevalência de complicações cardiovasculares, menor incremento da pressão arterial com o envelhecimento, possibilidade de prevenir a elevação da pressão arterial e regressão de hipertrofia miocárdica. Portanto, mesmo reduções modestas no consumo diário podem produzir benefícios (JONES, 2004).

Alguns estudos vêm sendo realizados com intuito de diminuir as quantidades de sódio em embutidos cárneos com substituição de NaCl por outros tipos de sais livres de sódio. O KCl é o substituto do NaCl que proporciona melhores resultados em produtos cárneos. Por sua vez, um aumento na porcentagem de KCl é acompanhado de um aumento nos gostos salgado e amargo e no sabor metálico. Esse gosto amargo, segundo Desmond (2006), pode ser amenizado fazendo uso de agentes mascaradores de sabor. Ruusunen e Puolanne (2005) substituíram 50% do NaCl por KCl em presuntos e concluíram que apesar de as formulações originais apresentarem maior aceitação, as pontuações sensoriais do produto com substituição por KCl tiveram, sensorialmente, resultados aceitáveis.

A maioria dos estudos publicados sugere que a suplementação de potássio reduz os níveis pressóricos. O custo da suplementação de potássio dificulta seu uso rotineiro no tratamento da hipertensão arterial. Além da redução da pressão arterial, alguns estudos demonstraram também benefícios da restrição salina na redução da mortalidade por acidente vascular encefálico e na regressão da hipertrofia ventricular esquerda. A restrição salina pode ainda reduzir a excreção urinária de cálcio, contribuindo para a redução do risco de desenvolvimento da osteoporose em idosos (POMPEU, 2001).

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPECS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. **Relatório 2008.** Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/mercado-interno/consumo/mercadointerno-consumo-2002-2008.pdf>>. Acesso em: 25 de jan. de 2010.

BALDISSERA, E. M. **Desenvolvimento de presunto cozido pré-fermentado adicionado de fibra e cloreto de potássio.** 2007. 80 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

BRAGAGNOLO, N. Aspectos comparativos entre carnes segundo a composição de ácidos graxos e teor de colesterol. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia. **Anais.** Embrapa: Suínos e aves.

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, v. 22, n. 1, p. 98-104, jan./abr. 2002.

BRASIL. Portaria n. 27 SVS/MS, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar. **Dário Oficial da União**, 16 jan. 1998. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto Cozido. **Diário Oficial da União**, 03 ago. 2000. Seção 1, p. 7.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. ° 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2007: uma análise da situação de saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 641 p.

BRASIL. Ministério da Saúde, 2008. **Dislipidemias em pacientes de alto risco de desenvolver eventos cardiovasculares.** Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=23524](http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=23524)>. Acesso em: 25 de jan de 2010<sup>a</sup>.

BRASIL. Ministério da Saúde, 2008. **Sal aumenta a pressão. Ninguém merece trabalhar sob pressão.** Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=23616&janela=1](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=23616&janela=1)> Acesso em: 25 de jan de 2010<sup>b</sup>.

BRASIL. Ministério da Saúde, 2009. **Mortes por doenças cardiovasculares caem 20,5% no Brasil.** Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=10817](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=10817)>. Acesso em: 8 de dez. de 2009.

CESARINO, C. B.; CARDOSO, S. S.; MACHADO, M. R.; BRAILE, D. M.; GODOY, M. F. Abordagem educativa sobre restrição salina ao paciente hipertenso. **Ciências da Saúde**, São José do Rio Preto, v. 11, n. 4, p. 234-7, out.-dez. 2004.

CHO, S. S.; DREHER, M. L. **Handbook of dietary fiber.** New York: M. Dekker, 2001.

DESMOND, E. Reducing salt: A challenge for the meat industry. **Meat Science.** Oxford, v.74, p.188-196, abr. 2006.

FARIA, I. G.; FERREIRA, J. M.; GARCIA, S. K. Mercado consumidor de carne suína e derivados em Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** Belo Horizonte, v. 58, n. 2, p.251-256, abr. 2006.

HE, F. J.; MARKANDU, N. D.; MAC GREGOR, A. Modest Salt Reduction Lowers Blood Pressure in Isolated Systolic Hypertension and Combined Hypertension. **Hypertension**, Dallas, v. 46, p. 66-70, jul. 2005.

IOM. INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes: for water, potassium, sodium, chloride, and sulphate.** Washington, DC: National Academic Press, 2005.

JONES, D. W. Dietary sodium and blood pressure. **Hypertension.** Dallas, v. 43, p. 932-935, mar. 2004.

KAHKONEN, P.; TOURILA, H. Effect of reduced-fat information on expected and actual hedonic and sensory ratings of sausage. **Appetite.** Amsterdam, v. 30, n. 1, p. 13-23, 1998.

KEETON, J.T. Effects of potassium chloride on properties of country-style hams. **Journal of Food Science.** [S.l.], v. 49, n. 1, p. 146-148, 1994.

KRUMMEL, D. A. Terapia Nutricional na Doença Cardiovascular. In: MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimento, Nutrição e Dietoterapia.** São Paulo: Roca, 2005. Cap. 35, p. 824-825. 11 ed.

MARUYAMA, L. Y.; CARDARELLI, H. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. Textura instrumental de queijo *petit-suisse* potencialmente probiótico: influência de diferentes combinações de gomas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** Campinas, v. 26, n. 2, p.386-393, abr./jun. 2006.

MIRAVALHES, R, S. GARCIA, C. E. R. Uso da pectina em produtos cárneos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 391, set. 2009.

NAKASATO, M. Sal e Hipertensão. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, n. 11, p. 95–97, 2004.

PEDROSO, R. A. **Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru.** 2006. 77 p. Tese (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. A.; MEIRELLES, C. M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 8, n. 6, nov./dez. 2002.

RUUSUNEN, M.; PUOLANNE, E. Reducing sodium intake from meat products. **Meat Science**. Oxford, v. 70, p.531-541, jul. 2005.

RUUSUNEN, M.; ROBERTS, W. C.; REDDY, K. A. Effect of sodium citrate, carboxymethyl cellulose and carrageenan levels on quality characteristics of low-salt and low-fat bologna type sausages. **Meat Science**, Oxford, v. 64, p. 371-381, 2003.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 77, suppl 3, p. 1-48, nov. 2001.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 88, suppl 1, p. 2-19, abr. 2007<sup>a</sup>.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia; SBH - Sociedade Brasileira de Hipertensão; SBN - Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 3, p. 24-79, maio. 2007<sup>b</sup>.

STEFFENS, A. A. Epidemiologia das doenças cardiovasculares. **Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, n. 3, p. 5 – 15, Set./Out./Nov./Dez. 2003.

TACO - **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** NEPA-UNICAMP. Versão II. - 2. ed. - Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006.

YANG, A.; KEETON, J. T.; BEILKEN, S. L.; TROUT, R. G. Evaluation of some binders and fat substitutes in low-fat frankfurters. **Journal of Food Science**, [S.I.], v. 66, n. 7, p. 1039-1046, 2001.



## CAPÍTULO 2: CARACTERIZAÇÃO DE PRESUNTO COZIDO ELABORADO COM PECTINA E CLORETO DE POTÁSSIO

### RESUMO

CARDOSO, Juliana Barreto Nunes; M.Sc; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Outubro de 2010. **Caracterização de presunto cozido elaborado com pectina e cloreto de potássio**. Orientador: Prof. Fábio da Costa Henry. Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares.

Este estudo objetivou o desenvolvimento e as avaliações química, microbiológica e sensorial de presunto cozido elaborado com pectina e cloreto de potássio (KCl). Foram produzidas 3 formulações de presunto cozido, uma controle (formulação 1) e duas com diferentes percentuais de NaCl, KCl, pectina e polifosfato (formulações 2 e 3). As análises químicas demonstraram: baixo teor de sódio em todas as formulações (823, 684 e 621mg/100g nas formulações 1, 2 e 3, respectivamente), quando comparado com os presuntos comerciais e com outros trabalhos pesquisados; e alto teor de potássio (422, 968 e 630mg/100g nas formulações 1, 2 e 3, respectivamente). As análises microbiológicas não apontaram contaminação, garantindo a segurança dos consumidores ao analisarem sensorialmente os presuntos. A formulação 2 obteve maiores médias de aceitação em relação ao aroma (6,8), sabor (6,9) e textura (7,1) e sua respectiva intenção de compra (3,8). Na avaliação da aparência, a formulação 1 apresentou maior média de aceitação (6,9), bem como de intenção de compra (4,1). Conclui-se que a substituição de NaCl por KCl não prejudicou a aceitação sensorial referente aos atributos aroma, sabor e textura dos presuntos, mas a substituição do fosfato pela pectina pode ter interferido na aparência dos mesmos.

**Termos para indexação:** Produtos cárneos, fibras alimentares, sal *light*, aceitação sensorial

## CHAPTER 2: CHARACTERIZATION OF COOKED HAM PREPARED WITH PECTIN AND POTASSIUM CHLORIDE

### ABSTRACT

CARDOSO, Juliana Barreto Nunes; M.Sc; State University of the North Fluminense Darcy Ribeiro. October, 2010. **Characterization of cooked ham prepared with pectin and potassium chloride**. Adviser: Fábio da Costa Henry. Co-Adviser: Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares.

This study aimed at the development and chemical, microbiological and sensory evaluation of cooked ham prepared with pectin and potassium chloride (KCl). Three formulations of cooked ham were produced, one control (formulation 1) and two others with different percentages of NaCl, KCl, pectin and polyphosphate (formulations 2 and 3). Chemical analysis showed low sodium (823, 684 and 621mg/100g in formulations 1, 2 and 3, respectively) and high potassium (422, 968 and 630mg/100g in formulations 1, 2 and 3, respectively) in all formulations when compared to commercial hams and others researched studies. Microbiological analysis showed no contamination, ensuring the safety for consumers to carry out the sensory evaluation of hams. The formulation 2 had the highest acceptability means about the aroma (6.8), taste (6.9) and texture (7.1). In the evaluation of appearance, the formulation 1 had the acceptability mean (6.9) as well as the highest purchase intent mean (4.1). It is concluded that the substitution of NaCl by KCl did not affect the sensory acceptability related to aroma, flavor and texture attributes of the hams, but the substitution of phosphate by the pectin may have affected the appearance of them.

**Index terms:** Cardiovascular diseases, dietary fiber, light salt, sensory acceptance

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde (MS), com base no capítulo 10 da Classificação Internacional de Doenças (CID - 10), em 2005 as doenças do aparelho circulatório foram as mais freqüentes causas de mortalidade em todas as regiões do Brasil, tanto em homens quanto em mulheres (BRASIL, 2007). Entretanto, apesar do alto índice de mortalidade, houve uma queda de 20,5% das mortes por Doenças Cardiovasculares (DCV) no período de 1990 a 2006, segundo a SVS por meio de sua publicação anual “Saúde Brasil”, de 2008 (BRASIL, 2009). Alguns exemplos de doenças classificadas como “doenças do aparelho circulatório” são: Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), doenças do coração não especificadas e doenças cerebrovasculares.

No Brasil, estima-se que 35% da população acima de 40 anos tenham HAS, o que corresponde a 17 milhões de brasileiros. Na V Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) são relatados os principais fatores de risco para HAS, a saber: idade; sexo e etnia; fatores socioeconômicos; dieta rica em sal; obesidade; uso abusivo de álcool; e sedentarismo. Em relação à dietoterapia, esta mesma diretriz classifica como “alimentos de risco” para HAS os que são ricos em sódio e gorduras saturadas, assim como “alimentos de proteção” aqueles ricos em fibras e potássio (SBC, 2007).

Mundialmente, há um crescente consumo de alimentos industrializados, devido à indisponibilidade para a aquisição e preparação dos alimentos e refeições, principalmente pela falta de tempo. A adoção desse novo hábito alimentar é caracterizada pela ingestão de alimentos de alta densidade calórica, ricos em açúcares refinados, gorduras, sódio e conservadores, e pobres em carboidratos complexos e fibras alimentares (DIEZ GARCIA, 2003).

A partir da conscientização da população quanto aos benefícios de uma alimentação saudável, capaz de prevenir e/ou auxiliar no tratamento de diversas doenças, as indústrias alimentícias buscam a melhoria na qualidade de seus produtos por meio do uso e/ou substituição de seus aditivos (MIRAVALLHES e GARCIA, 2009). Os produtos cárneos e seus derivados não são exceções. Além dos investimentos em tecnologias que diminuam o teor de gorduras dos produtos, como é o caso dos

produtos *light*, diversos estudos têm investigado a possibilidade de melhorar ainda mais a qualidade dos produtos cárneos por meio da introdução de fibras alimentares em suas formulações e da substituição de sal comum (NaCl) por sal *light*, constituído da mistura de cloretos de sódio e de potássio (KCl) (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

As fibras podem ser classificadas como solúveis e insolúveis. A pectina é uma fibra solúvel, por isso possui alta capacidade em associar-se às moléculas de água. O uso da pectina em produtos cárneos tem gerado bons resultados tecnológicos, como o aumento na capacidade de retenção de água dos alimentos, aumentando o rendimento dos processos e melhorando a textura, além de sua capacidade em proporcionar estabilidade às emulsões cárneas (MIRAVALLHES e GARCIA, 2009).

Este trabalho teve como objetivos o desenvolvimento e as avaliações química, microbiológica e sensorial de presunto cozido elaborado com pectina e KCl, visando à obtenção de um produto cárneo mais saudável, além de verificar a influência da substituição do polifosfato de sódio pela pectina sobre a capacidade de retenção de água do presunto.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Produção das amostras

As formulações foram baseadas em formulações de presunto cozido comercial e testadas cinco vezes para ajuste dos ingredientes e insumos de suas respectivas salmouras. Após esses testes preliminares, foram definidas as composições das salmouras dos presuntos cozidos (Tabela 2.1). As amostras de presunto cozido foram fabricadas a partir de pernis de suínos, fornecidos pelo setor de suinocultura do Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges (CTAIBB), do Instituto Federal Fluminense (IFF), localizado no município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

**Tabela 2.1.** Composição das salmouras dos três tratamentos de presunto cozido

Formulação	1	2	3
Matéria-prima	%	%	%
NaCl <sup>1</sup>	6,80	-	3,80
KCl <sup>2</sup>	-	6,80	3,80
Polifosfato de sódio <sup>3</sup>	3,00	1,50	-
Sal de Cura <sup>4</sup>	4,80	4,80	4,80
Açúcar mascavo <sup>5</sup>	0,50	0,50	0,50
Antioxidante <sup>6</sup>	1,30	1,30	1,30
Condimentos <sup>7</sup>	1,15	1,15	1,15
Pectina <sup>8</sup>	-	1,50	2,50
Água	82,45	82,45	82,15

<sup>1</sup> Sal de cozinha, Cisne<sup>®</sup>

<sup>2</sup> P.A., Merck<sup>®</sup>

<sup>3</sup> Polifosfato de sódio Acoord-B - Griffith<sup>®</sup>

<sup>4</sup> Sal de Cura Kura K007 - Doremus<sup>®</sup>

<sup>5</sup> Açúcar mascavo Fumel<sup>®</sup>

<sup>6</sup> Antioxidante - Griffith<sup>®</sup>

<sup>7</sup> Condimentos: Alho socado, Molho de Pimenta – Knorr<sup>®</sup>, Realçador de sabor – Aji-no-Moto<sup>®</sup>

<sup>8</sup> Pectina Genu tipo 105 - CpKelco<sup>®</sup>

No Setor de Tecnologia de Carnes do CTAIBB os pernis sofreram toaleta e foi realizada a aferição da temperatura da carne, utilizando termômetro digital tipo

ponteira “check temp”. As carnes com temperatura interna superior a 7° C foram retiradas da linha de produção para não afetarem a qualidade do produto.

Em seguida, os pernis foram desossados utilizando-se os cortes de chã de dentro (*Semimembranosus*), chã de fora (*Biceps femoral*) e patinho (*Vasto*), e foi retirada a gordura intramuscular.

Após a preparação dos cortes dos pernis, estes foram divididos e pesados para o cálculo e dosagem dos ingredientes e aditivos da salmoura de cada tratamento (Tabela 2.1), em balança de precisão. Para cada uma das 3 formulações foram elaboradas 5 porções, totalizando 30 kg de produto.

A salmoura de cada formulação foi preparada e misturada separadamente em caixas de polietileno brancas com capacidade para 36 litros. Em seguida, as salmouras foram injetadas aos cortes de pernil específicos de cada formulação. As injeções de salmoura foram realizadas com auxílio de um injetor manual. Todo o processo aconteceu em sala climatizada com temperatura ambiente controlada (10°C).

Após a injeção, os pernis foram embalados separadamente em sacos plásticos e armazenados em câmara frigorífica, a aproximadamente 7° C, por 15 horas. Em seguida os pernis, divididos em porções de 2 Kg, foram retirados das salmouras, codificados, embalados e selados individualmente em embalagens de polietileno de baixa densidade. Após a embalagem e identificação das amostras, estas foram colocadas em fôrmas ovais de aço inox específicas para cozimento de presunto e mergulhadas em água a 50° C em cubas de alumínio com fundo forrado por tela de aço inox suspensa, evitando o contato direto das fôrmas com o fundo da cuba. Cada cuba possuía capacidade para 5 fôrmas de presunto.

O processo de cozimento iniciou-se aos 50° C, sendo a temperatura da água elevada para 60° C. A partir deste momento, a intensidade da chama era controlada para que a temperatura da água fosse mantida por 1 hora a 60° C, sendo novamente elevada a temperatura da água para 70° C. Esta temperatura foi mantida por 1 hora e, posteriormente, elevada para 80° C, permanecendo também por mais 1 hora. Após as 3 horas de cocção, as amostras foram submetidas a banho de gelo por 2 horas para resfriamento, sendo em seguida desenformadas e mantidas em refrigeração com temperatura em torno de 2° C a 4° C até a realização das análises.

## **2.2 Análises Químicas**

Foram realizadas análises de composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos) de amostras compostas de cinco unidades de presunto em triplicata, de acordo com Cecchi (1999), sendo o teor de carboidratos interpretado como teor de pectina. As determinações dos teores de sódio e potássio foram determinados por fotometria de chama após preparo das amostras por via úmida com ácidos nítrico e perclórico. Os dados obtidos foram submetidos às análises estatísticas ( $p < 0,05$ ), Análise de Variância (ANOVA) e Teste de média Tukey, utilizando-se o programa estatístico SAS (2003) versão 9.3.

## **2.3 Análises Microbiológicas**

Todas as análises microbiológicas (*Salmonella* spp., Clostrídios Sulfito Redutores, Coliformes fecais e *Stafilococcus aureus*), foram realizadas de acordo com Silva, Junqueira e Silveira (1997). De cada amostra foram pesados, assepticamente, 25 g de presunto, que foram colocados em 225 mL de solução de água peptonada a 0,1% esterilizada e, após homogeneização em aparelho Stomacher, obteve-se a diluição inicial de  $10^{-1}$ . A seguir, foram preparadas diluições decimais até  $10^{-3}$ , empregando-se 1 mL da diluição anterior e 9 mL do diluente. Os dados obtidos foram submetidos às análises estatísticas ( $p < 0,05$ ), Análise de Variância (ANOVA) e Teste de média Tukey, utilizando-se o programa estatístico SAS (2003) versão 9.3.

## **2.4 Avaliação da Aceitação Sensorial**

As três formulações de presunto foram submetidas a um teste de aceitação sensorial por consumidores, realizado no Setor de Análise Sensorial, do Laboratório de Tecnologia de Alimentos, do CCTA, da UENF.

Foram recrutados 41 consumidores, após avaliação das respostas ao questionário de recrutamento (ANEXO 1), distribuído entre funcionários e alunos de graduação e pós-graduação da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes (RJ). Esse questionário continha um Termo de Consentimento, que foi assinado pelos consumidores, que concordaram em participar voluntariamente dos testes, conforme exigido pela Resolução nº. 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde e apresentado no ANEXO 2 (BRASIL, 2003). Os critérios de recrutamento dos consumidores foram: ter idade entre 18 e 45 anos, gostar de presunto cozido em grau igual ou superior a “gosto moderadamente”, não possuir histórico de doenças que envolvam restrição na dieta de qualquer ingrediente contido no presunto, além de se mostrar interessado e comprometido com a pesquisa.

#### **2.4.1 Condições gerais dos testes**

Os consumidores avaliaram a aceitação das três formulações (1, 2 e 3) em relação ao sabor, aroma, textura e aparência utilizando a escala hedônica estruturada mista de 9 pontos (PERYAM e GIRARDOT, 1952). Para avaliação da intensidade do gosto salgado foi utilizada a escala do ideal (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 2006). A intenção de compra foi avaliada 2 vezes, uma de acordo com a avaliação do sabor, aroma, textura e intensidade do gosto salgado, e outra em relação à aparência. Para intenção de compra foi utilizada uma escala estruturada verbal de 5 pontos, variando de “certamente compraria” a “certamente não compraria” (MEILGAARD *et al.*, 2006). A ficha de avaliação tanto do sabor, aroma, textura, intensidade do gosto salgado e intenção de compra quanto da aparência e sua respectiva intenção de compra é apresentada no ANEXO 3.

As avaliações de sabor, aroma, textura, intensidade do gosto salgado e a intenção de compra relacionada a estes atributos foram realizadas em cabines individuais, iluminadas com luz vermelha. As amostras foram servidas à temperatura de  $10 \pm 2^{\circ} \text{C}$ , em fatias de 5 mm de espessura e dimensões aproximadas de 5cm x 3 cm, em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de 3 dígitos definidos de forma aleatória, acompanhados de palitos de dentes, guardanapo de



papel, biscoito de água e sal e água mineral. A avaliação da aceitação quanto à aparência e de sua respectiva intenção de compra foi realizada sob iluminação branca incandescente. As amostras foram expostas em fatias de 5 mm de espessura e dimensões aproximadas de 8 cm x 5 cm, em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de 3 dígitos definidos de forma aleatória.

A ordem com que os consumidores avaliaram as amostras foi seqüencial e seguiu delineamento em blocos completos casualizados.

## **2.5 Análises Estatísticas**

Utilizando-se o programa estatístico SAS (2003), versão 9.3, os dados sensoriais obtidos nos testes com consumidores foram submetidos às seguintes análises estatísticas ( $p < 0,05$ ): distribuição de frequência das respostas; Análise de Variância (ANOVA), com duas fontes de variação, amostras e consumidores; Teste de Tukey, para comparação entre as médias.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análises Químicas

Os resultados das análises de composição centesimal e os teores de sódio e potássio são apresentados na Tabela 2.2.

**Tabela 2.2.** Médias<sup>1</sup> com desvios padrões (DP) dos teores de lipídio, proteína, umidade, cinzas, sódio e potássio das diferentes formulações de presunto cozido e Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ)<sup>2</sup> para presunto cozido superior.

CONSTITUINTES	FORMULAÇÃO			PIQ <sup>2</sup> presunto cozido superior
	1	2	3	
Lipídio (g/100 g)	1,71 <sup>a</sup> ± 0,12	3,31 <sup>b</sup> ± 0,31	2,10 <sup>a</sup> ± 0,12	---
Proteína (g/100 g)	23,5 <sup>a</sup> ± 0,26	23,9 <sup>a</sup> ± 0,02	26,9 <sup>b</sup> ± 0,04	≥ 16,5
Umidade (g/100 g)	71,7 <sup>a</sup> ± 0,02	69,2 <sup>b</sup> ± 0,20	68,6 <sup>c</sup> ± 0,04	---
Cinzas (g/100 g)	4,33 <sup>a</sup> ± 0,01	4,60 <sup>b</sup> ± 0,02	3,88 <sup>c</sup> ± 0,01	---
Sódio (mg)	823 <sup>a</sup> ± 35,79	684 <sup>b</sup> ± 38,43	621 <sup>c</sup> ± 18,77	---
Potássio (mg)	422 <sup>a</sup> ± 37,00	968 <sup>b</sup> ± 13,65	630 <sup>c</sup> ± 1,15	---
Relação Umidade/Proteína	3,05	2,90	2,55	≤ 4,5

<sup>1</sup>média da triplicata da amostra composta de 5 unidades de presunto; Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente, a  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup>BRASIL (2000).

A composição centesimal das três formulações de presunto encontra-se de acordo com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para presunto cozido superior, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000). Os parâmetros da Legislação vigente estabelecem a relação umidade/proteína máxima de 4,5, teor mínimo de proteínas de 16,5% e teor máximo de carboidratos de 1,0%.

As análises de composição centesimal demonstram que as formulações 1 e 3 não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ) quanto aos teores de lipídios. Segundo Brasil (1998), na Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998, da SVS/MS, o alimento sólido que possui até 3 g de gorduras totais/100 g é classificado como produto de baixo teor de gordura; desta forma, as formulações 1 e 3 se enquadram nesta categoria; já a formulação 2, ultrapassa a especificação em 0,3 g.

Válková *et al.* (2007) analisaram 13 amostras de presuntos suínos comercializados na República Checa, fabricados com carne suína magra. Os valores encontrados de lipídios variaram de 1,56 a 4,04 g, com média de 2,38 g/100 g de presunto, valores semelhantes com os encontrados neste estudo. Já no estudo de Baldissera (2007), que analisou 3 formulações de presunto cozido pré-fermentado adicionado de fibra insolúvel de trigo e cloreto de potássio, encontrou valores de lipídios bem menores, em torno de 0,54 g/100 g de presunto.

As formulações 1 e 2 não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ) quanto ao teor de proteína. Os valores de proteína encontrados no presente estudo diferem substancialmente dos valores encontrados por Válková *et al.* (2007), que variam de 8,77 a 14,85 g/100 g. Em estudo para avaliar a eficácia de uma maior injeção de salmoura a fim de compensar a redução na produtividade e o comprometimento da qualidade de presuntos cozidos refrigerados a vácuo, Desmond, Kenny e Ward (2002) verificaram que os 2 tratamentos avaliados apresentaram teor de proteína em torno de 20,8 e 23,3 g/100 g, resultados mais próximos dos encontrados neste estudo.

Em relação à umidade, houve a intenção de se observar a influência da pectina em substituição ao polifosfato de sódio na capacidade de retenção de água. Desta forma, à proporção que a pectina foi adicionada nos tratamentos de presunto, o polifosfato de sódio foi diminuído. Pietrasik e Janz (2009) citam o fosfato como um aditivo capaz de aumentar a capacidade de retenção de água em produtos cárneos, justificando as menores porcentagens de umidade encontradas nas formulações 2 e 3 que foram de 69,19 e 68,60 g/100 g, respectivamente. Por outro lado, esses teores de umidade nas formulações de presunto com pectina na salmoura demonstram que esta não foi tão eficaz como substituto do polifosfato de sódio na capacidade de retenção de água.

Os teores de sódio e potássio variaram conforme adição dos sais correspondentes nas formulações. As 3 formulações apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre si para os teores de sódio e potássio. Na formulação 1 foi

adicionado 6,80% de NaCl, na formulação 2; 6,80% de KCl e na formulação 3; 3,8% de cada sal. A formulação 2, à qual não houve adição de NaCl, apresentou teor de sódio significativamente ( $p < 0,05$ ) maior que a formulação 3, à qual foi adicionado 3,8% de NaCl. Este fato certamente foi devido à utilização de 1,5% de polifosfato de sódio na salmoura desta formulação, que não teve pectina, e também pela menor capacidade de retenção de água da pectina e, conseqüentemente, menor carregamento de sais para o produto, conforme ocorreu na formulação 3.

Os teores de sódio em presunto relatados na literatura são contraditórios. Válková *et al.* (2007) e Baldissera (2007) encontraram teores de sódio acima dos observados neste estudo, em média, 2790 mg/100 g e 3404 mg/100 g, respectivamente. Franco (2005), na Tabela de Composição Química dos Alimentos, apresenta um teor de sódio em presunto cozido comercial de 1935,6 mg/100 g e de potássio de 236,5 mg/100 g. O teor de sódio citado por Franco (2005), está acima do teor do “presunto, fatiado, extra magro, (aprox 5% gordura)” citado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2001), que é 350 mg/100 g. As formulações de presunto no presente estudo apresentam teores menores de sódio e mais altos de potássio do que os relatados por Franco (2005), especialmente nas formulações 2 e 3, tornando-se opções mais seguras de consumo para pessoas portadoras de HAS e DCV.

### **3.2 Análises Microbiológicas**

Os resultados das análises microbiológicas estão dispostos na Tabela 2.3. Os microorganismos investigados não foram encontrados nas 3 formulações, comprovando a eficácia das boas práticas de fabricação, no que diz respeito à manipulação dos ingredientes, abate, processo de fabricação e armazenamento dos presuntos.

**Tabela 2.3.** Resultados das análises microbiológicas e o limite máximo permitido de microorganismos pela ANVISA (BRASIL, 2001)

<b>MICROORGANISMO</b>	<b>RESULTADO*</b>	<b>LEGISLAÇÃO (LIMITE)</b>
<b><i>Salmonella</i> spp.</b>	Ausente	Ausência
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	Ausente	3 x 10 <sup>3</sup>
<b>Coliformes fecais a 45° C</b>	Ausente	10 <sup>3</sup>
<b>Clostrídios Sulfito-Redutores 46° C (máximo)</b>	Ausente	5 x 10 <sup>2</sup>

\*Os resultados foram iguais para as 3 formulações.

Serio *et al.* (2009) constataram indício de inadequadas condições higiênico-sanitárias durante o processamento, transporte ou distribuição em 10 amostras de presuntos fatiados comercializados em Fortaleza – CE. As amostras apresentaram contaminação por coliformes a 35° C, além de crescimento de bolores, leveduras e bactérias aeróbias mesófilas. Ao contrário de Blesa *et al.* (2008) que, ao investigar a influência de diferentes misturas de sais com substituição parcial de NaCl sobre a atividade de água em presuntos crus durante o período de pós-salga, encontraram resultados microbiológicos satisfatórios, garantindo que a substituição de NaCl por KCl não interfere na segurança microbiológica do produto, o que os resultados do presente estudo vêm a confirmar.

### **3.3 Aceitação Sensorial**

A Tabela 2.4 apresenta as médias de aceitação sensorial dos presuntos cozidos formulados segundo a Tabela 2.1.

De modo geral, as médias de aceitação das formulações de presunto avaliadas apresentaram-se entre 4,6 e 7,1, entre as categorias “desgostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” na escala hedônica (Tabela 2.4).

**Tabela 2.4.** Médias de aceitação sensorial de presunto cozido (n = 41 consumidores)

FORMULAÇÃO	MÉDIA DE ACEITAÇÃO <sup>1, 2</sup>				INTENÇÃO DE COMPRA <sup>1, 3</sup>	
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Aparência	Avaliação em luz vermelha
1	6,9 <sup>a</sup>	5,5 <sup>b</sup>	6,8 <sup>ab</sup>	5,7 <sup>b</sup>	4,1 <sup>a</sup>	3,2 <sup>a</sup>
2	4,6 <sup>b</sup>	6,8 <sup>a</sup>	6,9 <sup>a</sup>	7,1 <sup>a</sup>	2,6 <sup>b</sup>	3,8 <sup>a</sup>
3	4,9 <sup>b</sup>	6,6 <sup>a</sup>	6,0 <sup>b</sup>	5,6 <sup>b</sup>	3,1 <sup>b</sup>	3,4 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>Letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente, a  $p < 0,05$ . <sup>2</sup>1 = desgosto extremamente /detesto; 5 = nem desgosto/nem gosto; 9 = gosto extremamente/adoro. <sup>3</sup>1 = certamente não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 5 = certamente compraria.

Na avaliação da aparência, a formulação 1 apresentou significativamente ( $p \leq 0,05$ ), maiores médias de aceitação e de intenção de compra, próximas às categorias “gostei moderadamente” e “possivelmente compraria”, respectivamente. As formulações 2 e 3 não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ) tanto quanto à aceitação como quanto à intenção de compra, com médias de aceitação entre “desgostei ligeiramente” e “nem gostei/nem desgostei” e de intenção de compra entre “possivelmente não compraria” e “talvez comprasse/talvez não comprasse” (Tabela 2.4). Esses resultados podem ser confirmados pela visualização gráfica da distribuição de frequência das respostas dos consumidores quanto à aparência dos presuntos (ANEXO 4): a formulação 1 obteve 88% das respostas na região de aceitação da escala hedônica, em categoria igual ou superior a “gostei ligeiramente”; e 80% entre as categorias “possivelmente compraria” e “certamente compraria”, na escala de intenção de compra.

Quanto à avaliação da aceitação do aroma dos presuntos, o inverso ocorreu: as formulações 2 e 3 apresentaram maiores médias de aceitação, entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, diferindo significativamente ( $p \leq 0,05$ ) da formulação 1, com média na região de neutralidade (5,5). De fato, analisando a distribuição de frequência das respostas para o atributo hedônico aroma (ANEXO 4), confirma-se que as formulações 2 e 3 apresentaram maiores proporções de respostas na região de aceitação, 80%, enquanto que a formulação 1, apenas 66%. Observa-se ainda que a formulação 2 obteve maior proporção de respostas nas categorias “gostei moderadamente” e “gostei extremamente/adorei” do que a formulação 3.

A formulação 2 apresentou maiores médias de aceitação em relação ao sabor e à textura, ambas próximas à categoria “gostei moderadamente”. Esta formulação

diferiu significativamente apenas da formulação 3, na avaliação do sabor, e das outras duas formulações, na avaliação da textura. Analisando o gráfico de distribuição de frequência das respostas (ANEXO 4) quanto ao sabor dos presuntos, confirma-se a igualdade das formulações 1 e 2, com 83% das respostas na região de aceitação, diferenciando-se da formulação 3, que teve 61% das respostas na mesma região. E, em relação à textura, é observada a maior aceitação dos consumidores pela formulação 2, que obteve 88% das respostas na região de aceitação, ou seja, entre “gostei ligeiramente” e “gostei extremamente / adorei”.

Em complementação, observa-se na Tabela 2.4, na avaliação com luz vermelha, que as formulações de presunto não diferiram significativamente ( $p > 0,05$ ) quanto à intenção de compra, com média das respostas entre “talvez comprasse / talvez não comprasse” e “possivelmente compraria”. Porém, observando o gráfico de distribuição de frequência das respostas (ANEXO 4), a formulação 2 obteve 63% das respostas na região de compra (entre “possivelmente compraria” e “certamente compraria”), enquanto as formulações 1 e 3 obtiveram 46% e 44% das respostas de intenção de compra, respectivamente.

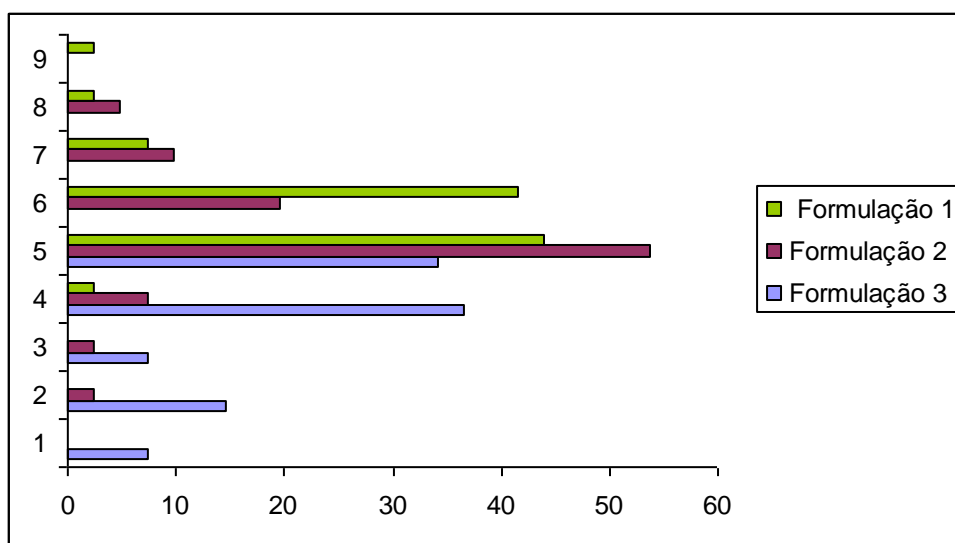
Baldissera (2007), ao adicionar fibra insolúvel de trigo em uma de suas formulações de presunto cozido, constatou que a adição de fibras em produtos cárneos pode modificar a textura dos mesmos, tornando-os menos macios e/ou menos suculentos, diminuindo sua aceitação. Em avaliação sensorial de salsicha fermentada e desidratada adicionada de pectina proveniente de diferentes frutas, García *et al.* (2002) verificaram que a concentração de 1,5% de fibra não alterou o sabor e a textura da salsicha fermentada e desidratada em relação ao controle, enquanto que, quando adicionada na concentração de 3%, a fibra contribuiu para diminuição da aceitação em relação à textura. Em estudo para avaliação da qualidade de mortadela *light* e salsicha livre de gordura com adição de fibra de aveia, Steenblock *et al.* (2001) também constataram menor maciez das amostras.

Assim, em relação à interferência da pectina no sabor e na textura do presunto, este estudo está de acordo com García *et al.* (2002), que constataram que percentuais maiores que 1,5% de fibra podem diminuir a aceitação de produtos cárneos.

No Gráfico 1 é mostrada a frequência das respostas da avaliação da intensidade do gosto salgado dos presuntos. No eixo Y está representada a escala do ideal, onde 9 significa “extremamente mais salgado que o ideal”, 5 significa “ideal” e 1

significa “extremamente menos salgado que o ideal”. No eixo X está representada a frequência das respostas, em porcentagem.

No Gráfico 1, observa-se que a formulação 2 foi considerada, pelos consumidores, aquela que possui gosto salgado mais próximo do ideal, com 54% das respostas na categoria “ideal”. Por 44% dos consumidores, a intensidade do gosto salgado da formulação 1 foi considerada “ideal”, porém, analisando a frequência de respostas na região de maior intensidade do gosto salgado (entre “ligeiramente mais salgado que o ideal” e “extremamente mais salgado que o ideal”), essa formulação foi considerada como a mais salgada, com 54% das respostas. Enquanto que a formulação 3 foi considerada a menos salgada, com 66% das respostas entre as categorias “extremamente menos salgado que o ideal” e “ligeiramente menos salgado que o ideal”, e com apenas 34% das respostas na categoria “ideal”.



**GRÁFICO 1.** Frequência de respostas da intensidade do gosto salgado. No eixo Y, 1 = “extremamente menos salgado que o ideal”; 5 = “ideal”; 9 = “extremamente mais salgado que o ideal”.

Em resumo, este estudo demonstra que o NaCl utilizado na mesma porcentagem que o KCl, 6,8%, foi capaz de tornar a formulação 1 mais salgada. Porém, deve-se considerar que a formulação 1 foi fabricada com um percentual maior de fosfato (3%) e não foi adicionada de pectina, enquanto na formulação 2 houve substituição completa de NaCl por KCl (6,8%), adição de 1,5% de pectina e o percentual de fosfato foi diminuído para 1,5%. A formulação 3, considerada a menos



salgada, teve substituição parcial (proporção 1:1) de NaCl por KCl, maior adição de pectina (3%) e nenhuma adição de fosfato.

Em estudo para avaliação do efeito da substituição de NaCl por KCl sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas, Nascimento *et al.* (2007) constataram que a formulação de salsicha com 75% de NaCl e 25% de KCl não diferiu significativamente ( $p > 0,05$ ) quanto à intensidade do gosto salgado da formulação controle (T1), com 100% de NaCl, apresentando maior frequência de respostas na categoria “salgado igual ao controle”. Já a formulação com 50% de NaCl e de KCl (T2), obteve frequência de respostas na categoria “moderadamente menos salgado que o controle”, ou seja, abaixo da formulação denominada T1. Esses autores concluíram que uma substituição de até 25% de NaCl por KCl pode ser utilizada sem causar prejuízos nas características físico-químicas e sensoriais em produtos cárneos.

Collins (1997), ao avaliar presuntos com substituição de NaCl por KCl, verificou que, em relação ao sabor, à textura e aceitação global, a utilização de 70% de NaCl e 30% de KCl em presuntos não diferiu do presunto controle, fabricado com 100% de NaCl.

Não foram encontrados na literatura estudos que comprovam que a fibra, neste caso a pectina, possui relação com a percepção do gosto salgado em produtos cárneos. Porém, como pode ser observado no presente estudo, mesmo com uma adição de 11,7% a mais de sais (NaCl e KCl totalizando 7,6%) na formulação 3, comparado às formulações 1 e 2, que tiveram adição de 6,8% de NaCl e 6,8% de KCl, respectivamente, a formulação que teve maior teor de pectina adicionado à salmoura (formulação 3) apresentou frequência de respostas na avaliação sensorial da intensidade do gosto salgado na região de menor intensidade deste. Em contrapartida, sabe-se que o fosfato aumenta o efeito da percepção do sal em produtos cárneos (KNIPE, OLSON, e RUST, 1985), o que pode ajudar na compreensão da baixa percepção do gosto salgado, pelos consumidores, na formulação 3, à qual não foi adicionado fosfato.

## 4 CONCLUSÃO

Os teores de sódio e potássio asseguram que os presuntos das formulações 2 (6,8% de KCl, 1,5% de polifosfato de sódio, 1,5% de pectina e sem NaCl) e 3 (3,8% de KCl, 3,8% de NaCl, 2,5% de pectina e sem polifosfato), em especial, podem ser introduzidos com maior frequência na dieta de portadores de desordens do aparelho circulatório.

A pectina, que na formulação 3 substituiu o polifosfato de sódio, não demonstrou capacidade umectante, ou seja, não contribuiu para a retenção de água no presunto, conferindo a este menor teor de umidade e, possivelmente, menor suculência.

As análises sensoriais demonstraram que a formulação 1 (6,8% de NaCl, 3,8% de polifosfato de sódio, sem pectina e KCl) apresentou maiores médias de aceitação no atributo aparência e sua respectiva intenção de compra. Já a formulação 2 obteve maiores médias de aceitação em relação às demais avaliações (aroma, sabor, textura e intenção de compra) e intensidade do gosto salgado mais próxima do ideal, segundo avaliação dos consumidores.

Mais estudos são necessários para maiores esclarecimentos da relação entre fibra solúvel, umidade e percepção de gosto salgado em produtos cárneos.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDISSERA, E. M. **Desenvolvimento de presunto cozido pré-fermentado adicionado de fibra e cloreto de potássio**. 2007. 80 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

BLESA, E.; ALIÑO, M.; BARAT, J.M.; GRAU, R.; TOLDRÁ, F.; PAGÁN, M.J. Microbiology and physico-chemical changes of dry-cured ham during the post-salting stage as affected by partial replacement of NaCl by other salts. **Meat Science**. Oxford, v. 78, p. 135–142, jan. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2007: uma análise da situação de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 641 p.

BRASIL. Ministério da Saúde, 2009. **Mortes por doenças cardiovasculares caem 20,5% no Brasil**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=10817](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=10817)>. Acesso em: 8 de dez. de 2009.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Normas para pesquisa envolvendo seres humanos**. Resolução nº196/96. Brasília: Ministério da Saúde, 2003. 106p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto Cozido. **Diário Oficial da União**, 03 ago. 2000. Seção 1, p. 7.

BRASIL. Portaria n. 27 SVS/MS, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar. **Dário Oficial da União**, 16 jan. 1998. Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. ° 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 10 jan. 2001.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Unicamp. 1999, 212 p.

CESAR, C. L. G.; LAURENT, R.; BUCHALA, C. M.; FIGUEIREDO, G. M.; CARVALHO, W. O.; CARATIN, C. V. de S. Uso da Classificação Internacional de Doenças em Inquéritos de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 4, n. 2, ago. 2001.

COLLINS, J. E. Reducing salt (sodium) levels in process meat poultry and fish products. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. **Advances in meat research: production and processing of healthy meat, poultry and fish products**. London: Blackie Academic & Professional, 1997. p. 283-297.

DESMOND, E. M.; KENNY, T. A.; WARD, P. The effect of injection level and cooling method on the quality of cooked ham joints. **Meat Science**, Oxford, v. 60, p. 271–277, mar. 2002.

DIEZ GARCIA, R. W. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 4, p. 483-492, out./dez. 2003.

FRANCO, G. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. 9 ed. São Paulo: Ed Atheneu, 2005. p. 164.

GARCÍA, M.L.; DOMINGUEZ, R.; GALVEZ.; M.D.; CASAS, C.; SELGAS, M.D. Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. **Meat Science**, Oxford, v.60, p.227-236, mar. 2002.

KNIFE, C. L.; OLSON, D. G.; RUST, R. E. Effects of selected inorganic phosphates, phosphate levels and reduced sodium chloride levels on protein solubility, stability and pH of meat emulsions. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 50, p. 1010–1013, 1985.

LIU, L.; KERRY, J. F.; KERRY, J. P. Application and assessment of extruded edible casings manufactured from pectin and gelatin/sodium alginate blends for use with breakfast pork sausage. **Meat Science**, Oxford, v. 75, p. 196-202, fev. 2007.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4<sup>a</sup> ed. CRC Press, Boca Raton, 2006, 448 p.

MIRAVALHES, R, S. GARCIA, C. E. R. Uso da pectina em produtos cárneos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 391, set. 2009.

NASCIMENTO, R.; CAMPAGNOL, P. C. B; MONTEIRO, E. S.; POLLONIO, M. A. R. Replacement of sodium chloride by potassium chloride influence on sausage's physical-chemical and sensorial characteristics. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.18, n.3, p. 297-302, jul./set. 2007.

PERYAM, D. R. & GIRARDOT, N. Advanced taste-test method. **Food Engineering**, v. 24, n. 7, p. 58-61,194, 1952.

PIETRASIK, Z.; JANZ, J. A. M. Influence of freezing and thawing on the hydration characteristics, quality, and consumer acceptance of whole muscle beef injected with solutions of salt and phosphate. **Meat Science**, Oxford, v. 81, n. 3, p.523-532, mar. 2009.

SAS<sup>®</sup> **Statistical Analysis System**, SAS Institute Inc., SAS User's Guide, Cary, USA: SAS Inst., 2003.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia; SBH - Sociedade Brasileira de Hipertensão; SBN - Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de

Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 3, p. 24-79, maio. 2007.

SERIO, J.; MUNIZ, C. R.; FREITAS, C. A. S.; LIMA, J. R.; SOUZA NETO, J. A. Avaliação microbiológica e microscópica de presuntos fatiados refrigerados. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.1, p. 135-139, jan./mar. 2009

SILVA, N. JUNQUEIRA, V. C. A. SILVEIRA, N. F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 1997. p. 31-72.

STEENBLOCK R. L.; SEBRANEK, J. G.; OLSON, D. G.; LOVE, J. A. The effects of oat fiber on the properties of light bologna and fat-free frankfurters. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 66, n. 9, p. 1409–15, 2001.

USDA. United States Department of Agriculture. **Nutrient Database for Standard Reference**, Release 14. jul. 2001.

Valková, V.; Saláková, A.; Buchtová, H.; Tremlová, B. Chemical, instrumental and sensory characteristics of cooked pork ham. **Meat Science**, Oxford, v. 77, n. 4, p.608-615, dez. 2007.

### CAPÍTULO 3: AVALIAÇÃO DAS ESTABILIDADES SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA DE PRESUNTO COZIDO ELABORADO COM PECTINA E CLORETO DE POTÁSSIO

#### RESUMO

CARDOSO, Juliana Barreto Nunes; M.Sc; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Outubro de 2010. **Avaliação das estabilidades sensorial e microbiológica de presunto cozido elaborado com pectina e cloreto de potássio**. Orientador: Prof. Fábio da Costa Henry. Co-Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares.

Este estudo objetivou avaliar as estabilidades sensorial e microbiológica de presunto cozido elaborado com cloreto de potássio (KCl) e/ou pectina. Foram produzidas três formulações de presunto cozido: uma controle (F 1) e duas com diferentes percentuais de NaCl, KCl, pectina e polifosfato (F2 e F3). As três formulações e respectivas amostras controle foram avaliadas sensorialmente aos 4 e aos 54 dias de armazenamento, por análise descritiva generalizada e teste de aceitação (escala hedônica estruturada de 9 pontos). Análises microbiológicas foram realizadas e comparadas com a Legislação Brasileira. Participaram dos testes de aceitação 41 e 33 consumidores, aos 4 e 54 dias, respectivamente. Nove julgadores treinados quantificaram intensidades de aparência, aroma, gosto, sabor e textura. Inicialmente, as médias de aceitação das formulações de presunto apresentaram-se entre “desgostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. Aos 54 dias de armazenamento, as médias de aceitação dos presuntos diminuíram. Em relação aos respectivos controles, a F1 diferiu nos atributos uniformidade, aspecto suculento, maciez e suculência; a F2, em cor e uniformidade; e a F3, em cor, uniformidade, aspecto suculento e maciez. Assim, aos 54 dias a F2 foi a mais estável sensorialmente, exceto quanto à aparência. Portanto, esta formulação pode ser utilizada em estudos futuros objetivando a substituição total de NaCl por KCl em presunto cozido.

**Termos para indexação:** Produtos cárneos, fibras alimentares, sal *light*, estabilidade sensorial

## CHAPTER 3: EVALUATION OF SENSORY AND MICROBIOLOGICAL STABILITY OF COOKED HAM PREPARED WITH PECTIN AND POTASSIUM CHLORIDE

### ABSTRACT

CARDOSO, Juliana Barreto Nunes; M.Sc; State University of the North Fluminense Darcy Ribeiro. October, 2010. **Evaluation of sensory and microbiological stability of cooked ham prepared with pectin and potassium chloride.** Adviser: Fábio da Costa Henry. Co- Adviser: Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares.

This study evaluated the sensory and microbiological stability of cooked ham produced with potassium chloride (KCl) and / or pectin. Three formulations of ham were produced: a control (F1) and two others with different percentages of NaCl, KCl, pectin and polyphosphate (F2 and F3). The sensory evaluation of three formulations and their control samples were carried out at 4 and 54 days of storage by descriptive analysis and acceptance test (9-points hedonic scale). Microbiological tests were performed and compared with the Brazilian legislation. Forty-one and 33 consumers participated in the acceptance test at 4 and 54 days, respectively. Nine trained panelists quantified intensities of appearance, aroma, taste, flavor and texture. Initially, the acceptability means of the formulations of hams vary between "dislike slightly " and "like moderately." At 54 days of storage, the acceptability means of hams decreased. When compared with their controls, the F1 differed in the attributes uniformity, juicy appearance, tenderness and juiciness; F2, in the uniformity and color, and F3, in the color, uniformity, juicy appearance and tenderness. Thus, at 54 days the F2 was the most stable sensorilly, except for the appearance. Therefore, this formulation can be used in future studies aiming at the total replacement of NaCl by KCl in cooked ham.

**Index terms:** Cardiovascular diseases, dietary fiber, light salt, sensory acceptance

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil, atualmente, é um dos maiores produtores de carne suína do mundo, porém, no mercado interno não há forte consumo dessa carne *in natura*: 13,44 Kg/hab/ano *per capita* (ABIPECS, 2008). A carne suína é muito consumida na forma industrializada, por possuir aspectos que facilitam sua transformação, além de oferecer várias opções de venda. Dentre os produtos cárneos industrializados, um dos mais encontrados à disposição nos mercados é o presunto, que é fabricado a partir do pernil suíno, com ou sem osso, podendo ser curado a seco ou em salmoura, condimentado ou não, defumado ou não, cru ou cozido.

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto Cozido (BRASIL, 2000), são ingredientes obrigatórios para esse produto: carne de pernil de suíno, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio em forma de salmoura. Dentre os ingredientes opcionais estão os aditivos intencionais, como a pectina, que é classificada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) como um estabilizante, dentre outros (BRASIL, 1999).

Os produtos cárneos, assim como todos os alimentos, têm suas qualidades determinadas segundo suas características sensoriais, físicas, químicas e microbiológicas. Devido à conscientização da população quanto à importância de uma dieta saudável, os consumidores, cada vez mais informados e exigentes, impulsionam as indústrias a buscar novas tecnologias para o aprimoramento de seus produtos, a fim de atender variados nichos de mercado.

O sódio, na forma de cloreto de sódio (NaCl), é um ingrediente essencial na fabricação de produtos cárneos processados, pois influencia na capacidade de retenção de água, na cor, sabor e textura, além de contribuir para a diminuição da atividade de água (*aw*), o que interfere diretamente na vida de prateleira dos alimentos. Por outro lado, é sabido que a elevada ingestão de sódio está associada ao desenvolvimento ou agravamento da hipertensão arterial sistêmica (HAS) e, conseqüentemente, de doenças cardiovasculares (DCV), e que dietas ricas em alimentos industrializados não possuem quantidades satisfatórias de fibras, especialmente as solúveis, cuja participação na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis é indispensável.



Desta forma, pesquisas vêm sendo desenvolvidas a fim de investigar a adição de fibras em produtos cárneos (GARCIA-CRUZ e SCAMPARINI, 1992; JANUZZI, 2007; PAPPA, BLOUKAS e ARVANITTOYANNIS, 2000; GARCÍA *et al.*, 2002; DANIEL, 2006; PIETRASIK e JANZ, 2010; PIÑERO *et al.*, 2008) e o efeito da diminuição de sódio (ANDRÉS *et al.*, 2004; VURAL, JAVIDIPOUR e OZBAS, 2004; RUUSUNEN *et al.*, 2003) e/ou uso de seus substitutos (FULLADOSA *et al.*, 2009; PARK *et al.*, 2009; GUÀRDIA *et al.*, 2008; BLESA *et al.*, 2008; GELABERT *et al.*, 2003; GOU *et al.*, 1996), como o cloreto de potássio (KCl), nas características sensoriais, físicas e químicas desses alimentos. No entanto, não foram encontrados na literatura trabalhos dessa natureza envolvendo presunto cozido.

O presente estudo teve como objetivo avaliar as estabilidades sensorial e microbiológica de presunto cozido elaborado com pectina e KCl.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Amostras

Os presuntos cozidos avaliados neste experimento foram elaborados e caracterizados conforme descrição apresentada no Capítulo 2 desta dissertação, sendo suas formulações descritas na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1.** Composição das salmouras dos três tratamentos de presunto cozido.

Formulação	1	2	3
Matéria-prima	%	%	%
NaCl <sup>1</sup>	6,80	-	3,8
KCl <sup>2</sup>	-	6,80	3,8
Polifosfato de sódio <sup>3</sup>	3,00	1,50	-
Sal de Cura <sup>4</sup>	4,80	4,80	4,80
Açúcar mascavo <sup>5</sup>	0,50	0,50	0,50
Antioxidante <sup>6</sup>	1,30	1,30	1,30
Condimentos <sup>7</sup>	1,15	1,15	1,15
Pectina <sup>8</sup>	-	1,50	2,5
Água	82,45	82,45	82,15

<sup>1</sup> Sal de cozinha, Cisne<sup>®</sup>

<sup>2</sup> P.A., Merck<sup>®</sup>

<sup>3</sup> Polifosfato de sódio Acoord-B - Griffith<sup>®</sup>

<sup>4</sup> Sal de Cura Kura K007 - Doremus<sup>®</sup>

<sup>5</sup> Açúcar mascavo Fumel<sup>®</sup>

<sup>6</sup> Antioxidante - Griffith<sup>®</sup>

<sup>7</sup> Condimentos: Alho socado, Molho de Pimenta – Knorr<sup>®</sup>, Realçador de sabor – Aji-no-Moto<sup>®</sup>

<sup>8</sup> Pectina Genu tipo 105 - CpKelco<sup>®</sup>

### 2.2 Avaliação da Estabilidade

As três formulações de presunto foram submetidas a um teste de estabilidade sensorial e microbiológica. Considerando a vida útil do presunto suíno cozido

comercial, inicialmente, as avaliações deveriam ocorrer conforme recomenda a ASTM (1993), com a seguinte periodicidade: no tempo inicial (4 dias) e aos 54, 67, 90 e 100 dias de armazenamento a 5° C. As análises microbiológicas foram realizadas sempre 4 dias antes das avaliações sensoriais, garantindo a segurança dos consumidores.

### **2.2.1 Avaliação Microbiológica**

Todas as análises microbiológicas (*Salmonella* spp., Clostrídios Sulfito Redutores, Coliformes fecais e *Stafilococcus aureus*), foram realizadas de acordo com Silva, Junqueira e Silveira (1997), no Setor de Microbiologia Industrial e de Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) da UENF. De cada amostra foram pesados, assepticamente, 25 g de presunto, que foram colocados em 225 mL de solução de água peptonada a 0,1% esterilizada e, após homogeneização em aparelho Stomacher, obteve-se a diluição inicial de  $10^{-1}$ . A seguir, foram preparadas diluições decimais até  $10^{-3}$ , empregando-se 1 mL da diluição anterior e 9 mL do diluente.

### **2.2.2 Avaliação Sensorial**

Os presuntos foram avaliados sob os seguintes aspectos: aceitação sensorial pelo consumidor e características sensoriais descritivas. No tempo inicial foram analisadas três amostras (1, 2 e 3) e aos 54 dias foram avaliadas também amostras controle correspondentes a cada formulação (4, 5 e 6), que foram produzidas às vésperas da avaliação sensorial, com os mesmos lotes dos ingredientes e insumos utilizados nas formulações iniciais.

As avaliações sensoriais foram realizadas no Setor de Análise Sensorial, do Laboratório de Tecnologia de Alimentos, do CCTA / UENF.

### 2.2.2.1 Aceitação Sensorial

Participaram dos testes de aceitação 41 consumidores, no tempo inicial de avaliação, e 33, no tempo final, que predominantemente gostavam de presunto cozido em grau moderadamente (64%, ANEXO 5). Dentre os indivíduos, 63% eram do sexo feminino e 37%, do sexo masculino; 44% com idade entre 19 e 25 anos, 29%, entre 26 e 35 anos e 27%, de 36 a 45 anos. Os consumidores foram recrutados com base nas respostas ao questionário apresentado no ANEXO 1, distribuído entre funcionários e alunos de graduação e pós-graduação da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes (RJ). Esse questionário continha um Termo de Consentimento, que foi assinado pelos consumidores que concordaram em participar voluntariamente dos testes, conforme exigido pela Resolução n. 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde e apresentado no ANEXO 2 (BRASIL, 2003). Foram recrutados aqueles indivíduos que não possuíam histórico de doenças que envolvam restrição na dieta de qualquer ingrediente contido no presunto, além de se mostrarem interessados e comprometidos com a pesquisa.

Os consumidores avaliaram a aceitação das formulações de presunto (1, 2 e 3 e/ou 4, 5 e 6) em relação ao sabor, aroma, textura e aparência utilizando a escala hedônica estruturada mista de 9 pontos (PERYAM e GIRARDOT, 1952). Para avaliação da intensidade do gosto salgado foi utilizada a escala do ideal (MEILGAARD *et al.*, 2006). A intenção de compra foi avaliada duas vezes, uma de acordo com a avaliação do sabor, aroma, textura e intensidade do gosto salgado, e outra em relação à aparência. Para intenção de compra foi utilizada escala estruturada verbal de 5 pontos, variando de “certamente compraria” a “certamente não compraria” (MEILGAARD *et al.*, 2006). A ficha de avaliação é apresentada no ANEXO 3.

### **2.2.2.1.1 Condições gerais dos testes**

A avaliação de sabor, aroma, textura, intensidade do gosto salgado e a intenção de compra relacionada a estes atributos foi realizada em cabines individuais, iluminadas com luz vermelha. As amostras foram servidas à temperatura de  $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , em fatias de 5 mm de espessura e dimensões aproximadas de 5cm x 3 cm, em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de três dígitos definidos de forma aleatória, acompanhados de palitos de dentes, guardanapo de papel, biscoito de água e sal e água mineral. A avaliação da aceitação quanto à aparência e de sua respectiva intenção de compra foi realizada sob iluminação branca incandescente. As amostras foram expostas em fatias de 5 mm de espessura e dimensões aproximadas de 8cm x 5 cm, em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de três dígitos definidos de forma aleatória.

A ordem com que os consumidores avaliaram as amostras foi seqüencial e seguiu delineamento em blocos completos casualizados, no tempo inicial, e, no tempo de armazenamento subsequente, o delineamento descrito por Wakeling e Macfie (1995), com balanceamento do efeito intitulado “*first-order carry-over*”, que é o efeito de uma amostra sobre a avaliação da amostra seguinte.

### **2.2.2.2 Análise Sensorial Descritiva**

Foi realizada uma análise sensorial descritiva generalizada (LAWLESS e HEYMANN, 1999), empregando algumas etapas similares àquelas utilizadas na metodologia “Análise Descritiva Quantitativa” (ADQ), desenvolvida por Stone *et al.* (1974). Assim, as características sensoriais de aparência, aroma, sabor e textura, consideradas relevantes à estabilidade e qualidade de presunto cozido, foram descritas e suas intensidades percebidas quantificadas, conforme descrição a seguir.

### 2.2.2.2.1 Condições gerais dos testes

As condições dos testes de análise sensorial descritiva foram as mesmas daquelas descritas para as avaliações da aceitação sensorial (item 2.2.2.1.1).

#### I) Pré-seleção dos julgadores

Inicialmente, para participarem da etapa de pré-seleção e comporem a equipe sensorial descritiva, foram recrutados 18 voluntários, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 45 anos, dentre funcionários e alunos da UENF, conforme descrição no item 2.4 do Capítulo 2 dessa dissertação. Os indivíduos realizaram os seguintes testes (ASTM, 1981):

- A. Reconhecimento de gostos básicos: Este teste foi realizado com o objetivo de se certificar que os indivíduos não eram portadores de alguma patologia associada à percepção do gosto, por exemplo, ageusia. Foram apresentadas aos julgadores as seguintes soluções com suas respectivas concentrações: água; cloreto de sódio a 0,08% e 0,15% para gosto salgado; sacarose a 0,4% e 0,8% para gosto doce; cafeína a 0,03% e 0,06% para gosto amargo; glutamato monossódico a 0,04% para o gosto umami e sulfato ferroso a 0,01% para sabor metálico. O gosto ácido foi substituído pelo sabor metálico, devido esse sabor ser característico do KCl. Cada julgador foi solicitado a identificar o gosto/sabor da solução (salgado, doce, amargo, umami ou metálico). A Ficha utilizada está apresentada no ANEXO 6.
- B. Reconhecimento de aromas: Este teste foi realizado com o objetivo de se certificar que os indivíduos não eram portadores de alguma patologia associada à percepção do olfato, por exemplo, anosmia, bem como para verificar a memória olfativa e habilidade de descrição de aromas dos julgadores. Produtos com aromas associados a produtos cárneos (cravo da índia, cominho, paio, pimenta do reino, bacon frito, catchup, vinagre e presunto suíno cozido) foram apresentados em copos descartáveis de 100mL tampados

com tampas furadas e cobertos com papel alumínio para não permitir a visualização do produto. Foi solicitado a cada julgador que retirasse o papel alumínio e aspirasse os compostos voláteis liberados, descrevendo o aroma percebido. A Ficha utilizada está apresentada no ANEXO 7.

- C. Poder discriminativo: a habilidade em discriminar sensorialmente amostras de presunto suíno cozido foi avaliada aplicando-se, para cada indivíduo, uma série de 4 testes Triangulares, divididos em 4 sessões, utilizando amostras de presunto que variaram quanto ao teor de sal e/ou ingredientes de cura. A ficha utilizada em cada sessão está apresentada no ANEXO 8.

Após os testes de pré-seleção para a equipe treinada, das 18 pessoas que se mostraram interessadas em participar, 11 foram pré-selecionadas por meio dos seguintes critérios:

- Identificação correta de pelo menos uma solução de cada gosto básico apresentada;
- Identificação correta de pelo menos 60% dos aromas apresentados;
- Identificação correta de pelo menos 75% dos testes triangulares.

## **II) Terminologia Descritiva**

A partir de levantamento bibliográfico e da experiência dos pesquisadores que conduziram o trabalho, foi desenvolvida a ficha de avaliação (ANEXO 9), bem como uma lista de definições (ANEXO 10) de 12 atributos sensoriais de aparência, aroma, sabor e textura, considerados relevantes à qualidade e estabilidade de presunto cozido.

A partir dessa lista de definições e do contato com as amostras, a equipe sensorial definiu consensualmente amostras referências de intensidade mínima e máxima para cada atributo, correspondentes aos extremos esquerdo e direito, respectivamente, da escala não estruturada de 9 cm da ficha de avaliação (ANEXOS 9 e 10).

### **III) Treinamento dos julgadores**

Foram realizadas 5 sessões de treinamento, com duração de, aproximadamente, 45 minutos cada, em que os julgadores memorizaram os termos descritivos e suas respectivas definições e amostras referências.

### **IV) Seleção da equipe treinada**

Após o treinamento, foi realizada a seleção final dos julgadores para compor a equipe treinada. A seleção ocorreu pela avaliação das três amostras de presunto cozido em três repetições, em cabines individuais, iluminada com luz incandescente branca, com apresentação seqüencial das amostras, seguindo delineamento em blocos completos casualizados.

Os julgadores foram selecionados com base em sua capacidade discriminativa ( $p$  para  $F_{\text{amostra}} < 0,50$ , na ANOVA), reprodutibilidade ( $p$  para  $F_{\text{repetição}} > 0,05$ , na ANOVA) e julgamento consensual com o restante da equipe de julgadores ( $p$  para  $F_{\text{interação amostra-julgador}} > 0,05$ ) e também verificado por meio de comparação gráfica das médias das amostras atribuídas pelos julgadores a cada atributo sensorial, conforme sugerido por Damásio e Costell (1991).

Desta forma, 9 julgadores foram selecionados para compor a equipe de julgadores para avaliação do perfil sensorial descritivo do presunto cozido.

### **V) Avaliação do Perfil Sensorial Descritivo**

Para avaliação do perfil sensorial das formulações de presunto, os julgadores selecionados avaliaram, em três repetições, a intensidade dos atributos sensoriais em cada uma das amostras (1, 2, 3 e/ou 4, 5, 6). A fim de se evitar fadiga sensorial, foram servidas três amostras por sessão, seguindo delineamento de blocos completos aleatorizados.



## 2.3 Análises Estatísticas

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (2003), versão 9.3.

Os dados sensoriais obtidos pelos testes com consumidores foram submetidos às seguintes análises estatísticas ( $p < 0,05$ ):

- A.** Análise de Variância (ANOVA), com fontes de variação: amostras e consumidores;
- B.** Teste de médias de Tukey, para comparação entre as médias das amostras;
- C.** Distribuição de freqüência das respostas.

Para a seleção final da equipe treinada, foi realizada ANOVA da seguinte forma: com os dados de cada julgador, tendo como fontes de variação *amostra* e *repetição*; com os dados de toda a equipe, sendo as fontes de variação, amostra, julgador e interação amostra-julgador (ANEXO 11).

Os dados de cada atributo sensorial descritivo foram submetidos às seguintes análises:

- A.** ANOVA, com fontes de variação: amostra, julgador e interação amostra- julgador;
- B.** Teste de média Tukey ao nível de 5% de significância, para identificação de quais amostras diferiam entre si.

- Análise multivariada:

- A.** Análise de Componentes Principais (ACP) – para caracterizar as similaridades e diferenças entre as amostras, representando os perfis sensoriais das mesmas.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Observações gerais**

Durante o armazenamento das 3 formulações de presunto foi observada grande quantidade de exsudado em suas respectivas embalagens. A formulação 1 apresentou menor quantidade de exsudado, ao passo que na formulação 3 a quantidade observada foi maior e na formulação 2, quantidade intermediária. Este fato pode ser explicado pela diferença da concentração de polifosfato de sódio entre as formulações (TABELA 3.1). Pietrasik e Janz (2009) citam o polifosfato de sódio como um aditivo capaz de aumentar a capacidade de retenção de água em produtos cárneos.

Por outro lado, há controvérsias na literatura a respeito do uso de fibras alimentares como estabilizante em produtos cárneos, bem como substitutos do polifosfato de sódio para essa função (GARCIA *et al.*, 2002; DESMOND *et al.*, 1998; MUGUERZA *et al.*, 2004; MANSOUR e KHALIL, 1997; GARCIA-CRUZ e SCAMPARINI, 1992). No presente estudo, a produção do exsudado nos presuntos sugere que a pectina não contribuiu para a capacidade de retenção de água, não sendo, portanto, eficaz como substituto do polifosfato de sódio. Esses resultados confirmam aqueles anteriormente observados na determinação da umidade dos presuntos (Capítulo 2).

#### **3.2 Avaliação Microbiológica**

Os resultados das análises microbiológicas estão dispostos na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2.** Resultados das análises microbiológicas dos presuntos com 1, 50 e 60 dias de armazenamento.

1 DIA	MICROORGANISMOS			
	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	Coliformes fecais a 45° C	Clostrídios Sulfito-Redutores 46° C (máximo)
<b>Formulação 1</b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Formulação 2</b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Formulação 3</b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>50 DIAS</b>				
<b>Formulação 1<sup>1</sup></b>	Ausente	< 3 x 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>3</sup>	Ausente
<b>Formulação 2<sup>1</sup></b>	Ausente	< 3 x 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>3</sup>	Ausente
<b>Formulação 3<sup>1</sup></b>	Ausente	< 3 x 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>3</sup>	Ausente
<b>Formulação 4<sup>2</sup></b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Formulação 5<sup>2</sup></b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Formulação 6<sup>2</sup></b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>63 DIAS</b>				
<b>Formulação 1<sup>1</sup></b>	Ausente	> 3 x 10 <sup>3</sup>	> 10 <sup>3</sup>	Ausente
<b>Formulação 2<sup>1</sup></b>	Ausente	> 3 x 10 <sup>3</sup>	> 10 <sup>3</sup>	Ausente
<b>Formulação 3<sup>1</sup></b>	Ausente	> 3 x 10 <sup>3</sup>	> 10 <sup>3</sup>	Ausente
<b>Formulação 4<sup>2</sup></b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Formulação 5<sup>2</sup></b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Formulação 6<sup>2</sup></b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

<sup>1</sup>Formulações armazenadas sob refrigeração por 50 e 63 dias.

<sup>2</sup>Formulações controle, produzidas às vésperas das análises.

*Salmonella* e Clostrídios não foram detectados durante o armazenamento. Os resultados das análises microbiológicas apontaram unidades formadoras de colônias de coliformes fecais nas 3 formulações dos presuntos armazenados por 50 dias, porém dentro dos limites máximos exigidos pela ANVISA (BRASIL, 2001). Foi detectada presença de *Staphylococcus aureus* em todas as formulações, também de acordo com as exigências da ANVISA. As análises comprovaram a segurança microbiológica de todas as formulações no tempo inicial e aos 50 dias de armazenamento, permitindo, desta forma, a realização das análises sensoriais correspondentes a cada tempo (Tabela 3.2).

Aos 63 dias de armazenamento, foi constatada contaminação por coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* acima dos limites permitidos pela ANVISA (BRASIL, 2001) nas três formulações de presunto (Tabela 3.2). Desta forma, não foi possível a

realização das avaliações sensoriais nos tempos posteriores aos 54 dias de armazenamento, conforme inicialmente planejado (item 2.2).

O fato das contaminações terem ocorrido nas três formulações indica que não foi a substituição do sal que as ocasionaram. De fato, Blesa *et al.* (2008) e Gelabert *et al.* (2003) observaram que a substituição do teor de sódio em outros produtos cárneos (presunto curado seco e salsicha fermentada) não afetou a contaminação microbiológica dos produtos.

Neste estudo, o processo de fabricação das formulações de presunto não contou com alguns equipamentos utilizados normalmente pela indústria de produtos cárneos, como o *tumbler* e a embaladora a vácuo. Estes poderiam contribuir para uma maior vida útil dos presuntos deste estudo da seguinte forma: o *tumbler* aumentaria a adesão da salmoura às proteínas do pernil, aumentando, desta forma, a capacidade de retenção de água dos presuntos; a embaladora a vácuo, por sua vez, retiraria todo o oxigênio do interior das embalagens, impedindo a proliferação de microorganismos que crescem na presença de oxigênio. Monteiro e Terra (1999) relatam que o “tumbleamento” com adição de ingredientes de cura contribui para uma rápida difusão e retenção da salmoura nas fibras musculares do pernil, com consequente aumento da coesão das peças de carne, melhorando a maciez e a cor do presunto.

Assim, no presente estudo, observou-se que, com a exsudação da salmoura e a presença de oxigênio, formou-se um ambiente favorável para a proliferação de microorganismos no interior das embalagens dos presuntos, diminuindo assim a vida útil dos mesmos.

### **3.3 Avaliação da Aceitação Sensorial**

A Tabela 3.3 apresenta as médias de aceitação sensorial dos presuntos cozidos formulados segundo a Tabela 3.1.

No tempo inicial (4 dias), as médias de aceitação das formulações de presunto avaliadas apresentaram-se entre 4,6 e 7,1, entre as categorias “desgostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” na escala hedônica. Aos 54 dias de

armazenamento as médias de aceitação dos presuntos diminuíram, com exceção do atributo aroma da formulação 1 (Tabela 3.3).

Nos dois tempos de avaliação, a formulação 1 apresentou significativamente ( $p < 0,05$ ) maiores médias de aceitação em relação às demais formulações quanto à aparência, próximas às categorias “gostei moderadamente”, no tempo inicial, e “nem gostei / nem desgostei”, aos 54 dias. O mesmo ocorreu na avaliação da intenção de compra dessa formulação quanto à aparência no tempo inicial, com média próxima à categoria “possivelmente compraria”. No entanto, aos 54 dias, observou-se decréscimo da média da intenção de compra da formulação 1, que não diferiu das demais, todas localizadas entre “possivelmente não compraria” e “talvez comprasse / talvez não comprasse”.

**Tabela 3.3.** Médias de aceitação dos tempos inicial (4 dias) e final (54 dias)

<b>TEMPO INICIAL (4 DIAS)</b>						
FORMULAÇÃO	MÉDIA DE ACEITAÇÃO <sup>1, 2</sup>				ATITUDE DE COMPRA <sup>1, 3</sup>	
	Aparência	Aro ma	Sabor	Textura	Aparência	Avaliação em luz vermelha
1	6,9 <sup>a</sup>	5,5 <sup>b</sup>	6,8 <sup>ab</sup>	5,7 <sup>b</sup>	4,1 <sup>a</sup>	3,2 <sup>a</sup>
2	4,6 <sup>b</sup>	6,8 <sup>a</sup>	6,9 <sup>a</sup>	7,1 <sup>a</sup>	2,6 <sup>b</sup>	3,8 <sup>a</sup>
3	4,9 <sup>b</sup>	6,6 <sup>a</sup>	6,0 <sup>b</sup>	5,6 <sup>b</sup>	3,1 <sup>b</sup>	3,4 <sup>a</sup>
<b>TEMPO FINAL (54 DIAS)</b>						
1	5,1 <sup>a</sup>	6,0 <sup>a</sup>	6,3 <sup>ab</sup>	5,6 <sup>a</sup>	2,8 <sup>a*</sup>	3,2 <sup>ab</sup>
2	4,4 <sup>a</sup>	6,6 <sup>a*</sup>	6,6 <sup>a</sup>	5,7 <sup>a</sup>	2,4 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>
3	4,7 <sup>a*</sup>	6,1 <sup>a</sup>	5,5 <sup>b</sup>	4,3 <sup>b*</sup>	2,4 <sup>a*</sup>	2,5 <sup>b*</sup>

<sup>1</sup>Em cada tempo de avaliação, letras iguais na mesma coluna, as médias não diferem significativamente, a  $p > 0,05$ , segundo o teste de Tukey. <sup>2</sup>1 = desgosto extremamente / detesto; 5 = nem gosto / nem desgosto; 9 = gosto extremamente/adoro. <sup>3</sup>1 = certamente não compraria; 3 = talvez comprasse / talvez não comprasse; 5 = certamente compraria.

\*Média de aceitação difere de seu respectivo controle, a  $p < 0,05$ , segundo o teste de Tukey.

Ainda nas avaliações da aparência, as formulações 2 e 3 não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ) nos dois tempos de avaliação, tanto quanto à aceitação como quanto à intenção de compra, com médias de aceitação entre “desgostei ligeiramente” e “nem gostei / nem desgostei” e de intenção de compra entre “possivelmente não compraria” e “talvez comprasse / talvez não comprasse” (Tabela 3.3). A formulação 3, para aceitação da aparência, apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao seu controle. Na avaliação da intenção de compra, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nas formulações 1 e 3 em relação aos seus respectivos controles. Esses resultados demonstram interferência do tempo de armazenamento entre as duas formulações.

Quanto à avaliação da aceitação do aroma dos presuntos, o inverso ocorreu no tempo inicial: as formulações 2 e 3 apresentaram maiores médias de aceitação, entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) da formulação 1, que apresentou média na região de neutralidade (5,5). Já aos 54 dias de armazenamento não foi observada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) do aroma entre as 3 formulações, com decréscimo das médias das formulações 2 e 3. Na formulação 2 o atributo aroma apresentou-se diferente ( $p < 0,05$ ) de seu respectivo controle durante o tempo de armazenamento (Tabela 3.3).

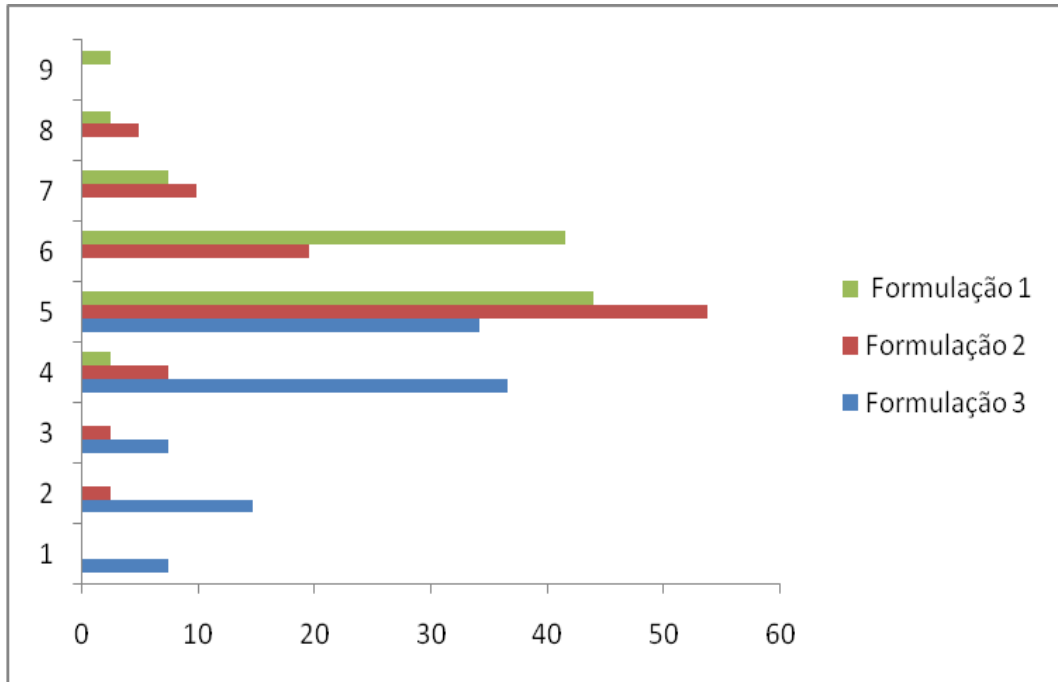
Nos dois tempos de avaliação, a formulação 2 apresentou maiores médias de aceitação em relação ao sabor e à textura, entre as categorias “nem gostei / nem desgostei” e “gostei moderadamente”. Esta formulação diferiu significativamente: da formulação 3 na avaliação do sabor, nos dois tempos de armazenamento, e na avaliação da textura, aos 54 dias; e, no tempo inicial, das outras duas formulações na avaliação da textura. A formulação 3, aos 54 dias de armazenamento, apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) de seu respectivo controle na avaliação da textura, demonstrando interferência do tempo de armazenamento na aceitação da textura dessa formulação.

Ainda na Tabela 3.3, observa-se que, na avaliação sob luz vermelha, as formulações de presunto não diferiram significativamente ( $p > 0,05$ ) quanto à intenção de compra no tempo inicial, com média das respostas entre “talvez comprasse / talvez não comprasse” e “possivelmente compraria”. Porém, aos 54 dias, as formulações 2 e 3 diferiram entre si, com médias entre “talvez comprasse / talvez não comprasse” e “possivelmente compraria” e “possivelmente não compraria” e “talvez comprasse / talvez não comprasse”, respectivamente. A formulação 3 diferiu significativamente ( $p$

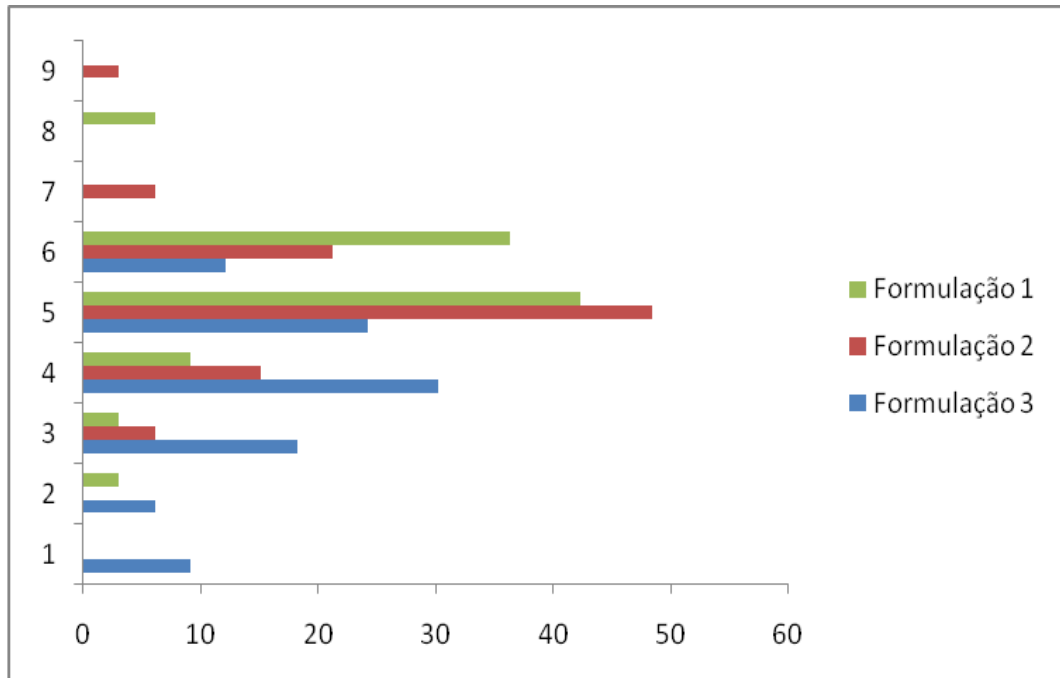
< 0,05) de seu controle, demonstrando que o tempo de armazenamento provocou mudança na intenção de compra dos consumidores.

Diante dos resultados das análises microbiológicas (Tabela 3.2) e dos testes de aceitação (Tabela 3.3) relatados, pode-se afirmar que a formulação 3 apresentou vida útil inferior a 54 dias, pois, a esse tempo de armazenamento, as médias de dois dos quatro atributos hedônicos avaliados (aparência e textura) diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação ao controle. Adicionalmente, o mesmo ocorreu nas duas avaliações da intenção de compra dessa formulação. Por outro lado, as formulações 1 e 2 poderiam ser avaliadas sensorialmente com mais alguns dias de armazenamento, se não fossem pelos resultados microbiológicos em desacordo com a legislação (BRASIL, 2001). A formulação 1, aos 54 dias, diferiu do seu controle apenas quanto à intenção de compra na avaliação da aparência, e a formulação 2, apenas na avaliação da aceitação do aroma.

Os Gráficos 2 e 3 mostram a frequência das respostas da avaliação da intensidade do gosto salgado dos presuntos no tempo inicial e aos 54 dias, respectivamente. No eixo Y está representada a escala do ideal, onde 9 significa “extremamente mais salgado que o ideal”, 5 significa “ideal” e 1 significa “extremamente menos salgado que o ideal”. No eixo X está representada a frequência das respostas, em porcentagem.



**GRÁFICO 2.** Frequência de respostas da intensidade do gosto salgado no tempo inicial (4 dias). No eixo Y, 1 = “extremamente menos salgado que o ideal”; 5 = “ideal”; 9 = “extremamente mais salgado que o ideal”.



**GRÁFICO 3.** Frequência de respostas da intensidade do gosto salgado no tempo final (54 dias). No eixo Y, 1 = “extremamente menos salgado que o ideal”; 5 = “ideal”; 9 = “extremamente mais salgado que o ideal”.



Nos Gráficos 2 e 3, observa-se que a formulação 2 foi aquela que apresentou distribuição das respostas mais próxima da distribuição normal e foi considerada, pelos consumidores, aquela que possui gosto salgado mais próximo do ideal, com 54% das respostas na categoria “ideal”, no tempo inicial, e 48%, aos 54 dias de armazenamento. No tempo inicial (Gráfico 2), cerca de 44% dos consumidores avaliaram a intensidade do gosto salgado da formulação 1 como “ideal” e aos 54 dias (Gráfico 3), essa frequência foi de, aproximadamente, 42%. Porém, analisando a frequência de respostas na região de maior intensidade do gosto salgado (entre “ligeiramente mais salgado que o ideal” e “extremamente mais salgado que o ideal”), a formulação 1 foi considerada como a mais salgada (54%, no tempo inicial e, aos 54 dias, 42,5%). A formulação 3 foi considerada a menos salgada, com 66% das respostas, no tempo inicial (Gráfico 2), e 64% das respostas, aos 54 dias (Gráfico 3), entre as categorias “extremamente menos salgado que o ideal” e “ligeiramente menos salgado que o ideal”. Em complementação, essa formulação apresentou apenas 34% e 24% das respostas na categoria “ideal”, no tempo inicial e aos 54 dias, respectivamente.

Assim, de forma geral, este estudo revelou que o tempo de armazenamento de 54 dias não provocou alterações relevantes na percepção da intensidade do gosto salgado das formulações de presunto.

### **3.4 Avaliação do Perfil Sensorial Descritivo**

As médias de intensidade dos atributos sensoriais das 3 formulações de presunto no tempo inicial e aos 54 dias de armazenamento estão representadas na Tabela 3.4.

**Tabela 3.4.** Médias de intensidade dos atributos sensoriais das 3 formulações de presunto no tempo inicial (4 dias) e após 54 dias de armazenamento.

ATRIBUTO	FORMULAÇÃO 1 <sup>1</sup>		FORMULAÇÃO 2 <sup>1</sup>		FORMULAÇÃO 3 <sup>1</sup>	
	4 DIAS	54 DIAS	4 DIAS	54 DIAS	4 DIAS	54 DIAS
<b>APARÊNCIA</b>						
<b>COR (RÓSEA)</b>	3,6 <sup>a</sup> ±1,6	3,0 <sup>A</sup> ±1,9	4,7 <sup>b</sup> ±2,1	1,8 <sup>B*</sup> ±1,7	2,7 <sup>a</sup> ±2,0	7,0 <sup>C*</sup> ±1,8
<b>UNIFORMIDADE</b>	3,0 <sup>a</sup> ±1,8	5,5 <sup>A*</sup> ±2,1	4,2 <sup>b</sup> ±2,4	6,3 <sup>A*</sup> ±2,3	5,4 <sup>c</sup> ±2,0	6,5 <sup>A*</sup> ±1,7
<b>ASPECTO SUCULENTO</b>	4,9 <sup>a</sup> ±2,3	4,6 <sup>A*</sup> ±2,1	4,0 <sup>a</sup> ±2,1	3,4 <sup>B</sup> ±2,1	1,9 <sup>b</sup> ±1,7	4,9 <sup>A*</sup> ±2,4
<b>AROMA</b>						
<b>CARNE SUÍNA</b>	3,4 <sup>a</sup> ±2,0	2,8 <sup>A</sup> ±2,2	4,0 <sup>a</sup> ±2,2	4,0 <sup>A</sup> ±2,2	3,9 <sup>a</sup> ±2,5	3,2 <sup>A</sup> ±2,2
<b>GOSTO</b>						
<b>SALGADO</b>	4,3 <sup>a</sup> ±5,5	4,7 <sup>A</sup> ±2,9	2,7 <sup>b</sup> ±2,2	2,6 <sup>B</sup> ±2,0	1,6 <sup>c</sup> ±1,8	1,5 <sup>B</sup> ±1,6
<b>UMAMI</b>	2,0 <sup>ab</sup> ±2,6	1,8 <sup>A</sup> ±2,4	2,1 <sup>a</sup> ±2,5	1,7 <sup>A</sup> ±2,4	1,2 <sup>b</sup> ±2,0	1,4 <sup>A</sup> ±2,5
<b>RESIDUAL AMARGO</b>	0,2 <sup>a</sup> ±0,5	0,0 <sup>A</sup> ±0,1	0,2 <sup>a</sup> ±0,4	0,0 <sup>A</sup> ±0,1	0,1 <sup>a</sup> ±0,2	0,0 <sup>A</sup> ±0,1
<b>SABOR</b>						
<b>CARNE SUÍNA</b>	4,0 <sup>a</sup> ±2,1	2,6 <sup>A</sup> ±1,9	4,6 <sup>a</sup> ±1,7	3,4 <sup>A</sup> ±1,9	4,8 <sup>a</sup> ±2,3	3,7 <sup>A</sup> ±2,2
<b>METÁLICO</b>	0,1 <sup>a</sup> ±0,4	0,0 <sup>A</sup> ±0,1	0,0 <sup>a</sup> ±0,2	0,1 <sup>A</sup> ±0,4	0,1 <sup>a</sup> ±0,3	0,1 <sup>A</sup> ±0,3
<b>TEXTURA</b>						
<b>MACIEZ</b>	4,6 <sup>a</sup> ±2,2	5,7 <sup>A*</sup> ±1,8	3,8 <sup>a</sup> ±2,6	4,9 <sup>AB</sup> ±2,4	3,8 <sup>a</sup> ±2,3	4,3 <sup>B*</sup> ±2,0
<b>SUCULÊNCIA</b>	4,7 <sup>a</sup> ±2,4	5,8 <sup>A*</sup> ±1,9	3,7 <sup>b</sup> ±2,5	4,6 <sup>B</sup> ±2,4	3,5 <sup>b</sup> ±2,5	4,0 <sup>B</sup> ±2,1

<sup>1</sup>Em cada tempo de armazenamento, para letras iguais entre as formulações, as médias não diferem significativamente ( $p > 0,05$ ), segundo o teste de Tukey.

\*Média de intensidade difere de seu respectivo controle, a  $p < 0,05$ .

Na Tabela 3.4 é demonstrado que a formulação 1, no tempo inicial, apresentou significativamente ( $p < 0,05$ ) maiores médias de intensidade dos atributos gosto salgado (4,3) e suculência (4,7) e menor de uniformidade (3,0). Aos 54 dias de armazenamento, a formulação 1 também obteve médias de intensidade significativamente maiores ( $p < 0,05$ ) de gosto salgado (4,7) e suculência (5,8).

A formulação 2, no tempo inicial, apresentou maiores médias ( $p < 0,05$ ) de intensidade apenas no atributo cor (4,7) e, aos 54 dias, menores médias de

intensidade nos atributos cor e aspecto suculento - 1,8 e 3,4, respectivamente (Tabela 3.4).

A formulação 3 apresentou maiores médias de intensidade, no tempo inicial, no atributo uniformidade (5,4), diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) das formulações 1 e 2, e menores médias nos atributos aspecto suculento (1,9), gosto salgado (1,6) e umami (1,2). Aos 54 dias, a maior média de intensidade da formulação 3 foi no atributo cor (7,0) e menor média no gosto salgado (1,5), embora nesse atributo não tenha diferido significativamente ( $p > 0,05$ ) da formulação 2 (Tabela 3.4).

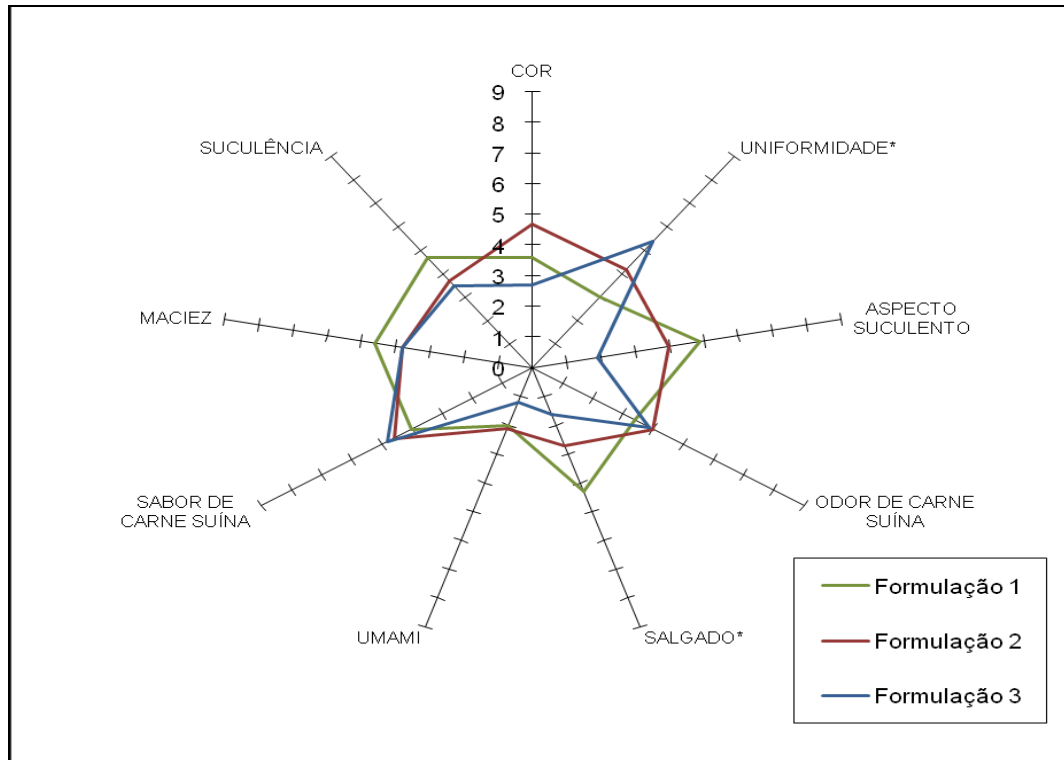
Destaca-se, na Tabela 3.4, que a intensidade do gosto salgado dos presuntos no tempo inicial foi percebida de forma decrescente nas formulações 1, 2 e 3, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) entre si. Esses resultados estão coerentes com os teores de sódio e potássio encontrados nas formulações, considerando que o KCl, segundo a literatura (VAN DER KLAUW e SMITH, 1994), confere menor gosto salgado percebido do que o NaCl. Assim, a formulação 1, com maior teor de sódio (823 mg/100g) e menor de potássio (422 mg/100g) apresentou maior média de intensidade de gosto salgado tanto pelos consumidores, como pela equipe sensorial descritiva (Gráficos 3 e 2, e 4 e 5, respectivamente). As formulações 2 e 3 apresentaram teores de sódio próximos (684 e 621 mg/100g, respectivamente) e inferiores ao da formulação 1, bem como teores de potássio (968 e 630 mg/100g, respectivamente) superiores ao dessa formulação. Desta forma, as formulações 2 e 3 apresentaram intensidades de gosto salgado inferiores à da formulação 1, sendo a intensidade da formulação 2 de média intermediária, uma vez que contém maior teor de potássio que a formulação 3.

Nos dois tempos de armazenamento, as três formulações apresentaram intensidades de gosto residual amargo e sabor metálico próximas a zero. Esses resultados são positivos, sugerindo que as dosagens de KCl utilizadas nas formulações 2 e 3 não conferiram gosto amargo e sabor metálico aos presuntos, ao contrário do que menciona a literatura (DESMOND, 2006; RUUSUNEN *et al.*, 2005). DESMOND (2006), em sua revisão, relata que 25-40% de substituição de NaCl por KCl parece ser o intervalo em que o impacto do gosto amargo não é tão perceptível.

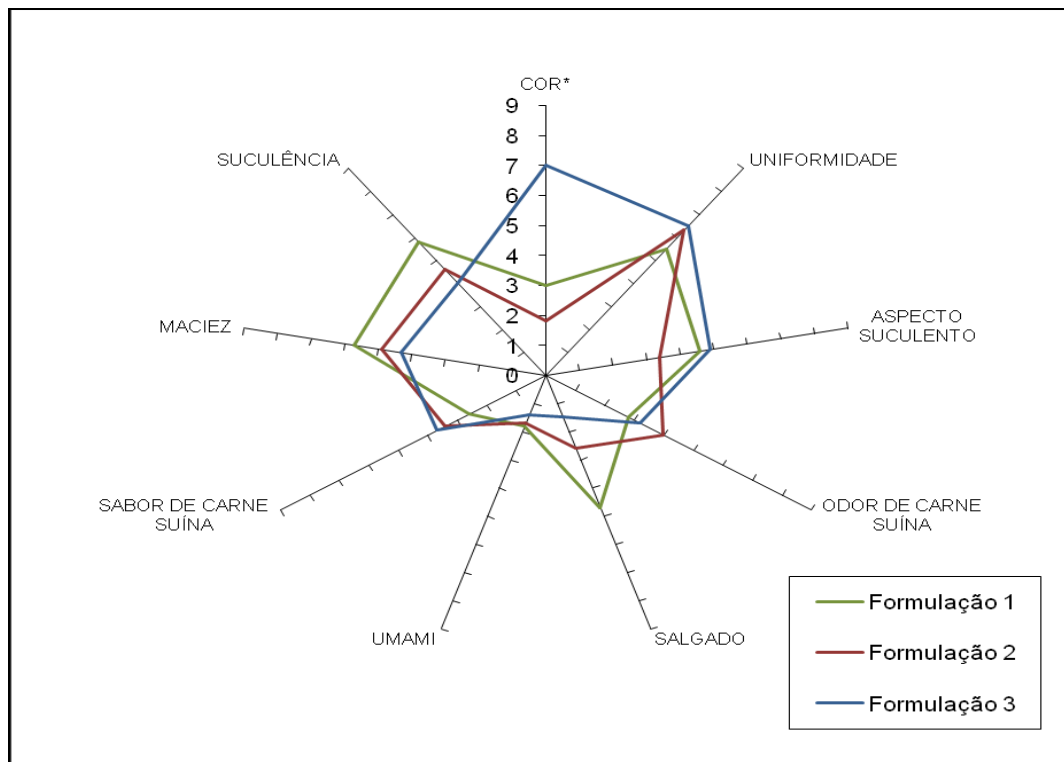
Em comparação aos seus respectivos controles, a formulação 1 diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) nos atributos uniformidade, aspecto suculento, maciez e suculência; a formulação 2, nos atributos cor e uniformidade; e a formulação 3 diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) de seu controle nos atributos cor, uniformidade, aspecto

suculento e maciez (Tabela 3.4). Observou-se aumento da intensidade desses atributos, com exceção da cor, na formulação 2, e do aspecto suculento, na formulação 1. Assim, as três formulações apresentaram mudanças significativas no perfil sensorial durante o armazenamento de 54 dias apenas com relação à aparência e textura. Essas alterações explicam a redução da aceitação, justamente da aparência e da textura, bem como das intenções de compra da formulação 3, e da intenção de compra com relação à aparência da formulação 1.

A partir da Tabela 3.4, foram elaborados os Gráficos 4 e 5, que representam os perfis sensoriais das 3 formulações de presunto no tempo inicial (4 dias) e aos 54 dias de armazenamento, respectivamente. Não estão apresentados nos referidos gráficos os dados dos atributos gosto residual amargo e sabor metálico, pois suas médias foram próximas à zero. Os Gráficos 4 e 5 apontam que, durante o armazenamento, ocorreu aumento das médias de intensidade nos atributos uniformidade, maciez e suculência, e diminuição do sabor de carne suína em todas as formulações. Em complementação, observa-se o aumento das intensidades do gosto salgado e diminuição nos demais atributos na formulação 1. A formulação 2 apresentou também diminuição das intensidades de cor, aspecto suculento e umami, enquanto a formulação 3, aumento de cor, aspecto suculento e gosto umami, além da diminuição de aroma de carne suína.

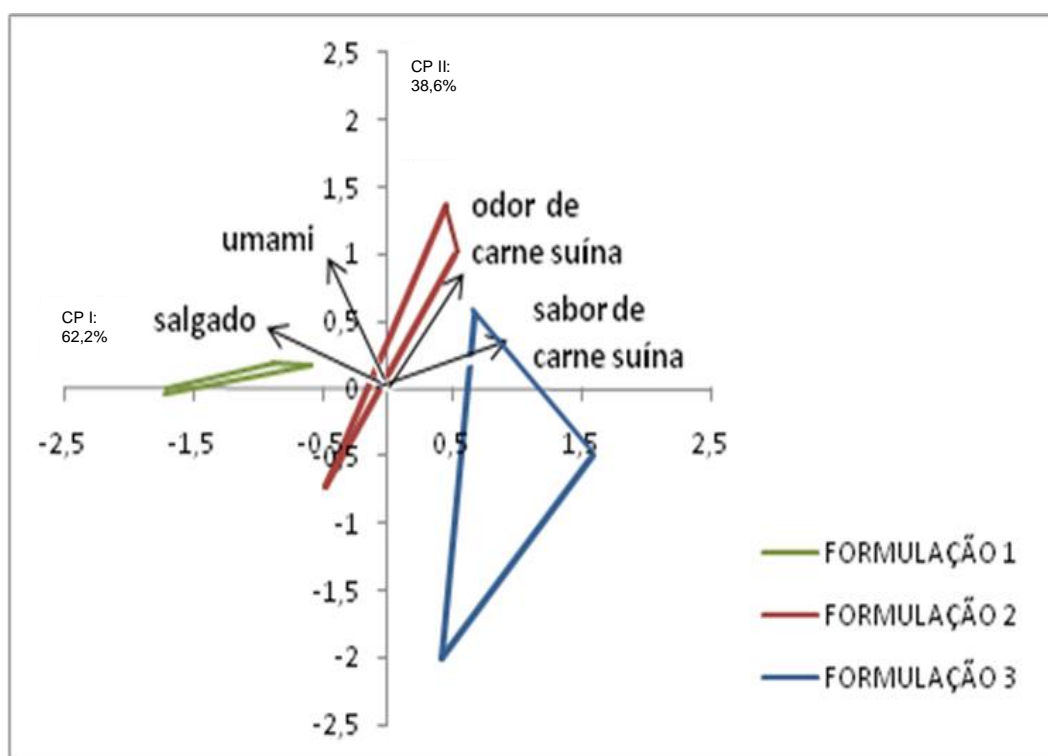


**GRÁFICO 4.** Perfis sensoriais das 3 formulações de presunto no tempo inicial (4 dias). \* Média do atributo em que pelo menos 2 amostras diferiram umas das outras,  $p < 0,05$ .

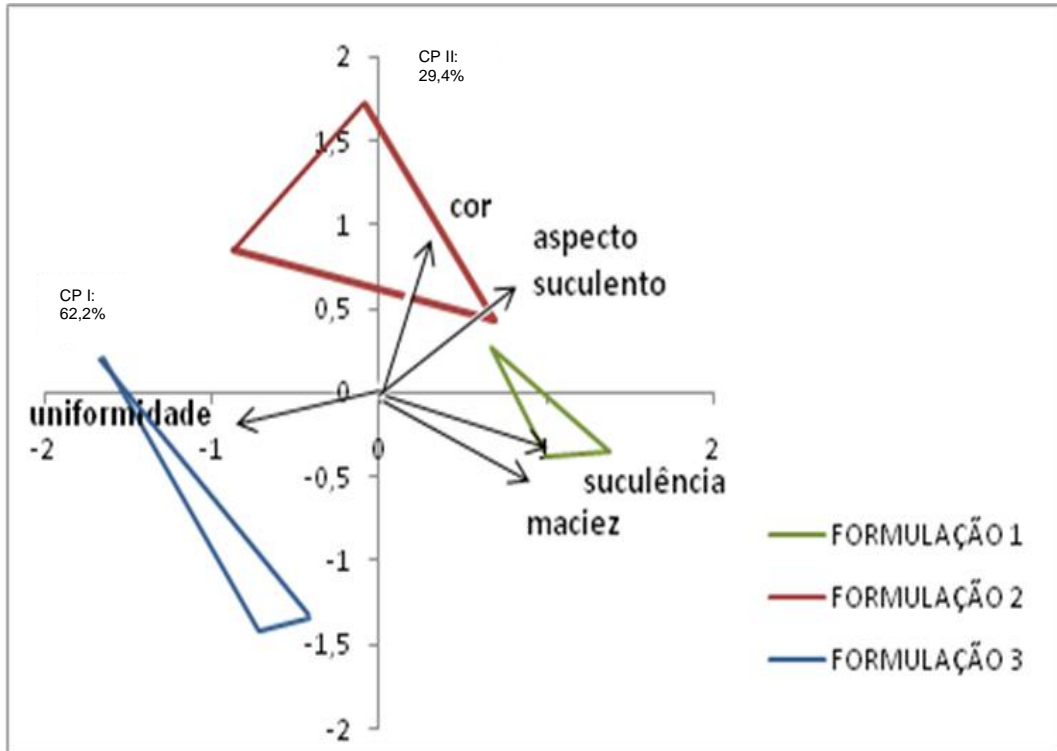


**GRÁFICO 5.** Perfis sensoriais das 3 formulações de presunto aos 54 dias de armazenamento. \* Média do atributo em que pelo menos 2 amostras diferiram umas das outras,  $p < 0,05$ .

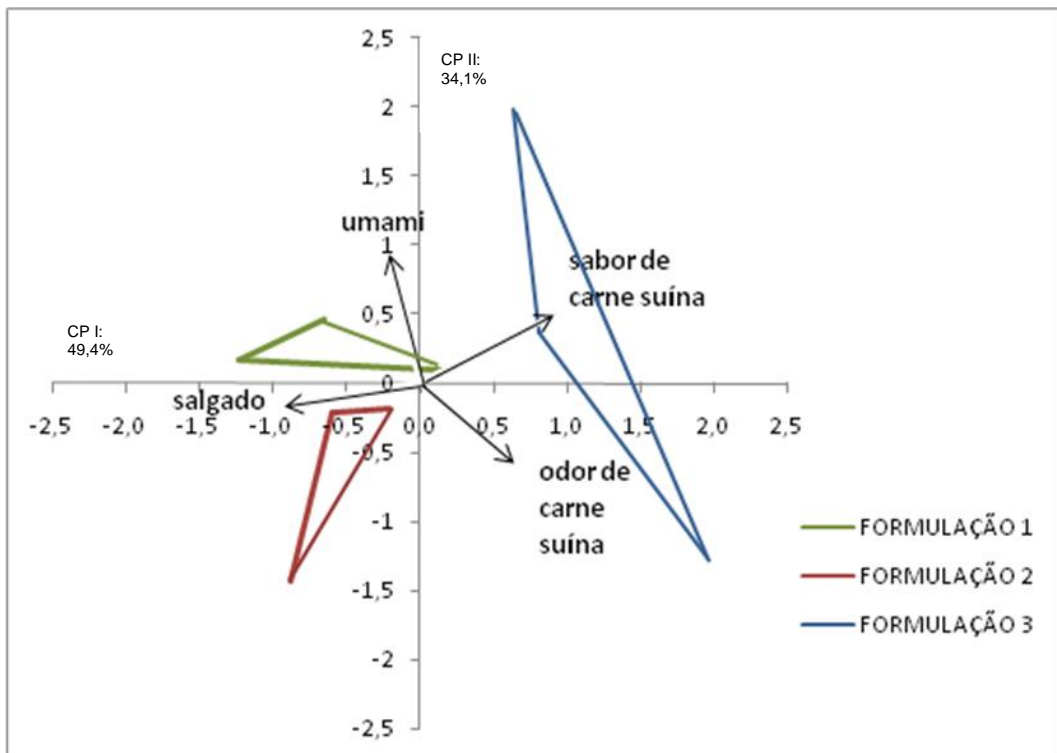
Os Gráficos 6 e 7 são resultados de uma Análise de Componentes Principais (ACP), que representa os perfis sensoriais das formulações 1, 2 e 3 de presunto, gerados pela equipe de nove julgadores treinados que participou da presente pesquisa. Os referidos gráficos estão separados da seguinte forma: (a) corresponde aos atributos de aroma, gosto e sabor, excluindo-se os atributos gosto residual amargo e sabor metálico; (b) corresponde aos atributos de aparência e textura. Nesses gráficos, as formulações estão representadas por triângulos coloridos, dos quais cada vértice representa uma das três repetições de avaliação realizadas pela equipe sensorial. Os atributos sensoriais estão representados por meio de vetores. Formulações com perfis sensoriais similares encontram-se em regiões próximas entre si no gráfico. Por sua vez, vetores mais longos sugerem ser atributos de maior importância para a discriminação das formulações entre si. Cada formulação encontra-se próxima daquele atributo (vetor) que a caracteriza.



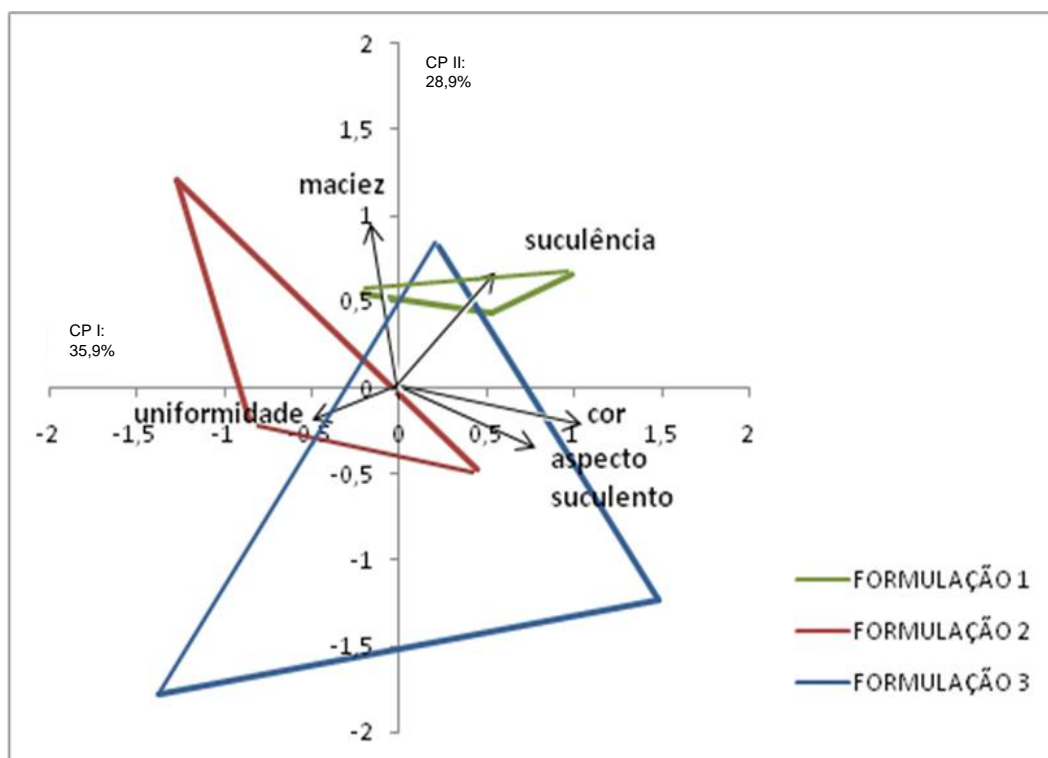
(a)



(b)  
**GRÁFICO 6 (a e b).** CP's I e II da Análise de Componentes Principais para as 3 formulações de presunto cozido no tempo inicial de armazenamento (4 dias).



(a)



(b)  
**GRÁFICO 7 (a e b).** CP's I e II da Análise de Componentes Principais para as 3 formulações de presunto cozido no tempo de armazenamento de 54 dias.

Observa-se que as duas primeiras dimensões da ACP no Gráfico 6(a) explicaram cerca de 90% da variação que ocorre entre os dados. Assim, a formulação 1, no tempo inicial, apresentou boa repetibilidade e perfil sensorial oposto ao da formulação 3, sendo caracterizada mais fortemente pelo atributo gosto salgado e, em menor grau, pelo gosto umami. Aos 54 dias de armazenamento, o inverso ocorreu - Gráfico 7(a) -, a formulação 1 passou a ser caracterizada fortemente pelo gosto umami e, com menor intensidade, pelo gosto salgado. Nos Gráficos 6(b) e 7(b), representando os atributos de aparência e textura, a formulação 1 apresentou o mesmo perfil sensorial nos dois tempos de avaliação: boa repetibilidade e foi caracterizada pelos atributos de textura (maciez e suculência), porém, sendo também caracterizada em menor grau pelo aspecto suculento, no tempo inicial.

Por meio do Gráfico 6(a), observa-se que a formulação 2 caracterizou-se por todos os atributos de aroma, gosto e sabor: aroma de carne suína, gostos salgado e umami e sabor de carne suína, não predominando nenhum deles. Aos 54 dias de armazenamento - Gráfico 7(a) -, a formulação 2 passou a ser caracterizada apenas pelo gosto salgado. Em relação aos atributos de aparência e textura - Gráfico 6(b) -, a



formulação 2 foi caracterizada pelos atributos cor (rósea) e aspecto suculento no tempo inicial, porém obteve maior média de aceitação em relação à textura, 7,1 (Tabela 3.3). Após 54 dias de armazenamento - Gráfico 7(b) -, essa formulação manteve-se caracterizada pelos mesmos atributos anteriores e, também, pela uniformidade e maciez.

Nos dois tempos de armazenamento, a formulação 3 - Gráfico 6(a) -, que apresentou menor ( $p \leq 0,05$ ) média de aceitação em relação ao sabor (Tabela 3.3), foi caracterizada por sabor de carne suína, sendo a formulação que menos apresentou gostos salgado e umami. Aos 54 dias, essa formulação também foi caracterizada por aroma de carne suína. Essas características podem ser explicadas pela ausência do aditivo de cura polifosfato de sódio na fabricação desse presunto, uma vez que a presença desse sal contribui para o sabor de cura e gosto salgado no alimento (JIMENEZ COLMENERO *et al.*, 2001).

## 4 CONCLUSÃO

As 3 formulações apresentaram estabilidade microbiológica de 54 dias. Neste período, a formulação 2 foi a mais estável sensorialmente, exceto quanto à aparência. Pois aos 54 dias de armazenamento, apresentou diferença significativa em relação ao seu controle, quanto à cor e uniformidade, porém, essas variações não afetaram sua aceitação pelos consumidores, que esteve entre as maiores médias. Por outro lado, as demais formulações apresentaram também diferenças em atributos de textura em relação aos seus controles.

Portanto, a formulação 2 apresentou melhores características sensoriais e pode ser utilizada em estudos futuros que verifiquem o efeito da substituição total de NaCl por KCl em presunto cozido sobre a saúde de portadores de doenças cardiovasculares.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEPCS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. **Relatório 2008**. Disponível em: <<http://www.abiepcs.org.br/uploads/relatorios/mercado-interno/consumo/mercadointerno-consumo-2002-2008.pdf>>. Acesso em: 25 de jan. de 2010.

ANDRÉS, A. I.; CAVA, R.; VENTANAS, J.; THOVAR, V.; RUIZ, J. Sensory characteristics of Iberian ham: Influence of salt content and processing conditions. **Meat Science**. v. 68, p. 45–51, 2004.

ASTM - American Society for Testing and Materials. **Guidelines for the selection and training of sensory panel members**. STP 758, Philadelphia, EUA: ASTM, 35p, 1981.

ASTM - American Society for Testing and Materials. **Standard guide for the shelf life determination of consumer products by sensory evaluation**. E18.06.07. Philadelphia, EUA, 11p, 1993.

BLESA, E.; ALIÑO, M.; BARAT, J. M.; GRAU, R.; TOLDRÁ, F.; PAGÁN, M. J. Microbiology and physico-chemical changes of dry-cured ham during the post-salting stage as affected by partial replacement of NaCl by other salts. **Meat Science**. v. 78, p. 135–142, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. ° 386 de 05 de agosto de 1999. “Regulamento Técnico sobre aditivos utilizados segundo as Boas Práticas de Fabricação e suas funções”. **Diário Oficial da União**, 09 ago. 1999

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto Cozido. **Diário Oficial da União**, 03 ago. 2000. Seção 1, p. 7.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. ° 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 10 jan. 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Normas para pesquisa envolvendo seres humanos**. Resolução nº196/96. Brasília: Ministério da Saúde, 2003. 106p.

DAMÁSIO, M. H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, v. 31, n. 2, p. 165-178, 1991.

DANIEL, A. P. **Emprego de fibras e amido de aveia (*Avena sativa L.*) modificado em produtos cárneos**. 2006. 82p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2006.

DESMOND, E. M.; TROY, D. J.; BUCKLEY, D. J. The effects of tapioca starch, oat fibre and whey protein on the physical and sensorial properties of low-fat beef burgers. *Lebensm. – Wiss. U. – Technol.* Vol 31, p. 653-657, 1998.

DESMOND, E. Reducing salt: A challenge for the meat industry. **Meat Science**, v.74, p.188-196, 2006.

FULLADOSA, E.; SERRA, X.; GOU, P.; ARNAU, J. Effects of potassium lactate and high pressure on transglutaminase restructured dry-cured hams with reduced salt content. **Meat Science**. v. 82, p. 213–218, 2009.

GARCIA, M. L. DOMINGUEZ, R.; GALVEZ, M. D.; CASAS, C.; SELGAS, M. D. Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. **Meat Science**. v. 60, p. 227-236, 2002.

GARCIA-CRUZ, C. H.; SCAMPARINI, A. R. P. Efeito da adição de hidrocolóides em sistema modelo carne-água. **Alimentação e Nutrição**. v. 4, p. 21-32, 1992.

GELABERT, J.; GOU, P.; GUERRERO, L.; ARNAU, J. Effect of sodium chloride replacement on some characteristics of fermented sausages. **Meat Science**. v. 65, p. 833–839, 2003.

GOU, P.; GUERRERO, L.; GELABERT, J.; ARNAU, J. Potassium Chloride, Potassium Lactate and Glycine as Sodium Chloride Substitutes in Fermented Sausages and in Dry-cured Pork Loin. **Meat Science**. v. 42, p. 37-48, 1996.

GUÀRDIA, M. D.; GUERRERO, L.; GELABERT, J.; GOU, P.; ARNAU, J. Sensory characterization and consumer acceptability of small calibre fermented sausages with 50% substitution of NaCl by mixtures of KCl and potassium lactate. **Meat Science**. v. 80, p. 1225–1230, 2008.

JANUZZI, A. G. V. A. **Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de produto tipo presunto cozido desenvolvido com adição de fibras solúveis e insolúveis**. 2007. 81p. Dissertação (Mestre em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2007

JIMENEZ COLMENERO, J.; CARBALLO, J. & COFRADES, S. Healthier meat and meat products: their role as functional foods. Review. **Meat Science**. v. 59, p. 5 – 13, 2001.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. Gaithersburg: Aspen Publishers, 1999. 827p.

MANSOUR, E H. & KHALIL, A. H. Characteristics of low-fat beefburger as influenced by various types of wheat fibers. **Food Research International**. v. 30, n. 314, p. 199-205, 1997.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4ª ed. CRC Press, Boca Raton, 2006, 448 p.

MONTEIRO, E. M.; TERRA, N. N. Processamento do presunto “cook-in” de cordeiros. **Ciência Rural**. v. 29, n. 4, p. 721 – 725, 1999.

MUGUERZA, E.; GIMENO, O.; ANSORENA, D. & ASTIASARAN, I. New formulations for healthier dry fermented sausages: a review. **Trends in Food Science & Technology**. v. 15, p. 452 – 457, 2004.

PAPPA, I. C.; BLOUKAS; J. G.; ARVANITTOYANNIS, I. S. Optimization of salt, olive oil and pectin level for low-fat frankfurters produced by replacing pork backfat with olive oil. **Meat Science**. v. 56, p. 81-88, 2000.

PARK, J. N.; HWANG, K. T.; KIM, S. B.; KIM, S. Z. Partial replacement of NaCl by KCl in salted mackerel (*Scomber japonicus*) fillet products: effect on sensory acceptance and lipid oxidation. **International Journal of Food Science and Technology**. v. 44, p. 1572-1578, 2009.

PERYAM, D. R. & GIRARDOT, N. Advanced taste-test method. **Food Engineering**, v. 24, n. 7, p. 58-61, 194, 1952.

PIETRASIK, Z.; JANZ, J. A. M. Influence of freezing and thawing on the hydration characteristics, quality, and consumer acceptance of whole muscle beef injected with solutions of salt and phosphate. **Meat Science**. v. 81, n. 3, p.523-532, 2009.

PIETRASIK, Z.; JANZ, J. A. M. Utilization of pea flour, starch-rich and fiber-rich fractions in low fat bologna. **Food Research International**. v. 43, p. 602–608, 2010.

PIÑERO, M.P.; PARRA, K.; HUERTA-LEIDENZ, N.; ARENAS DE MORENO, L.; FERRER, M.; ARAUJO, S.; BARBOZA, Y. Effect of oat's soluble fibre (b-glucan) as a fat replacer on physical, chemical, microbiological and sensory properties of low-fat beef patties. **Meat Science**. v. 80, p. 675–680, 2008.

RUUSUNEN, M.; VAINIONPÄÄ, J.; LYLÄ, M.; LÄHTEENMÄKI, L.; NIEMISTÖ, M.; AHVENAINEN, R. Reducing the sodium content in meat products: the effect of the formulation in low-sodium ground meat patties. **Meat Science**. v. 69, p. 53–60, 2005.

RUUSUNEN, M.; VAINIONPÄÄ, J.; PUOLANNE E.; LYLÄ M.; LÄHTEENMÄKI L.; NIEMISTÖ, M.; AHVENAINEN, R. Effect of sodium citrate, carboxymethyl cellulose and carrageenan levels on quality characteristics of low-salt and low-fat bologna type sausages. **Meat Science**. v. 64, p. 371–381, 2003.

SAS® Statistical Analysis System, SAS Institute Inc., SAS User's Guide, Cary, USA: SAS Inst., 2003.

SILVA, N. JUNQUEIRA, V. C. A. SILVEIRA, N. F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 1997. p. 31-72.

STONE, H.; SIDEL, J. L.; OLIVIER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R. C. Sensory evaluation quantitative description analysis. **Food Technology**, v. 28, n. 11, p. 24, 1974.

VAN DER KLAUW, N. J.; SMITH, D. V. Taste quality profiles for fifteen organic and inorganic salts. **Physiology & Behavior**. v. 58, p. 295-306, 1995.

VURAL, H; JAVIDIPOUR, I; OZBAS, O. O. Effects of interesterified vegetable oils and sugarbeet fiber on the quality of frankfurters. **Meat Science**. v. 67, p. 65-72, 2004.

WAKELING, I.N.; MACFIE, H.J. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of  $k$  samples from  $t$  may be tested. **Food Quality and Preference**, v. 6, p. 299-308, 1995.

## ANEXO 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO – ANÁLISE SENSORIAL DE PRESUNTO COZIDO

Esta avaliação sensorial de **PRESUNTO COZIDO** corresponde a uma das etapas experimentais de uma Dissertação de Mestrado intitulada “**Desenvolvimento e caracterização de presunto cozido adicionado de pectina e cloreto de potássio**”, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. O objetivo desta pesquisa é avaliar a aceitação sensorial de presuntos suínos cozidos adicionados de pectina e cloreto de potássio, que são ingredientes permitidos para uso em alimentos. Todo o processo de elaboração e conservação dos presuntos se encontra dentro das normas higiênico-sanitárias da ANVISA e todos os ingredientes e insumos utilizados estão sendo adquiridos de empresas já estabelecidas e devidamente registradas e inspecionadas por órgãos Federais, Estaduais ou Municipais.

CASO VOCÊ NÃO POSSUA NENHUM IMPEDIMENTO DE SAÚDE para consumir esse produto e tenha interesse em **PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE** desta degustação, por favor, preencha esta ficha e assine-a, dando seu consentimento.

NOME: \_\_\_\_\_

SEXO: ( ) Masculino ( ) Feminino

FAIXA ETÁRIA: ( ) < 18 anos ( ) 26 a 35 anos ( ) > 45 anos  
( ) 19 a 25 anos ( ) 36 a 45 anos

HISTÓRICO DE DOENÇAS: ( ) Pressão alta ( ) Colesterol alto  
( ) Problemas cardíacos ( ) Problemas renais

CONTATOS:

LABORATÓRIO: \_\_\_\_\_

(PRÉDIO: \_\_\_\_\_ RAMAL: \_\_\_\_\_)

FONES: CEL: ( ) \_\_\_\_\_ RES.: ( ) \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_

Por favor, indique, utilizando a escala abaixo, o quanto você gosta ou desgosta de **PRESUNTO**:

- ( ) Gosto extremamente/adoro
- ( ) Gosto muito
- ( ) Gosto moderadamente
- ( ) Gosto ligeiramente
- ( ) Nem gosto/Nem desgosto
- ( ) Desgosto ligeiramente
- ( ) Desgosto moderadamente
- ( ) Desgosto muito
- ( ) Desgosto extremamente/detesta

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ASSINATURA DE CONSENTIMENTO: \_\_\_\_\_

Em caso de qualquer dúvida relacionada à pesquisa, favor entrar em contato:

Juliana Barreto Nunes Cardoso (mestranda responsável pela pesquisa)

Tel.: (22) 27357688

Cel.: (22) 99043382

e-mail: jbarretonunes@hotmail.com

---

Juliana Barreto Nunes Cardoso

## ANEXO 2



FUNDAÇÃO BENEDITO PEREIRA NUNES  
CNPJ: 28.064.252/0001-50  
FACULDADE DE MEDICINA DE CAMPOS  
Av. Dr. Alberto Torres, 217 - Centro  
Campos dos Goytacazes-RJ - CEP: 28035-580  
Telefone/Fax: (22) 2101-2929  
E-mail: fmc@fmc.br  
Home page: www.fmc.br  
(Reconhecido pelo Decreto Federal nº 71.814 de 02/02/73)



### FUNDAÇÃO BENEDITO PEREIRA NUNES FACULDADE DE MEDICINA DE CAMPOS (FMC)

CEP FMC/FBPN nº 008/ 10  
Campos dos Goytacazes, 05 de abril de 2010.

Do Coordenador do CEP da FBPN/FMC  
Ao Sr (a) Pesquisador (a): **JULIANA BARRETO NUNES**  
Assunto: Parecer sobre Projeto de Pesquisa

Sr (a) Pesquisador (a),

Informo a V.sª que Comitê de Ética em Pesquisa constituído nos termos das Resoluções nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e devidamente registrado no Comitê Nacional de Ética em Pesquisa, recebeu, analisou e emitiu parecer sobre a documentação referente ao projeto de pesquisa (folha de rosto nº 295051), intitulado "**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE PRESUNTO COZIDO ADICIONADO DE PECTINA E CLORETO DE POTASSIO**" e seu respectivo termo de consentimento livre e esclarecido.

Como resultado desta análise e com base nas resoluções nº 196/96 e nº 340/2004, o referido projeto não necessita de alterações, estando **APROVADO**, por seus próprios fundamentos.

Atenciosamente

Prof. Dr. Israel Nunes Alecrin  
Coordenador do CEP da FBPN / FMC



## ANEXO 3

### AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PRESUNTO COZIDO

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Você está recebendo amostras codificadas de PRESUNTO COZIDO. Por favor, avalie cada amostra e, utilizando a escala abaixo, indique o número correspondente à resposta que expresse o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra em relação ao **AROMA**, **SABOR** e **TEXTURA** da mesma.

- 9- Gostei extremamente
- 8- Gostei muito
- 7- Gostei moderadamente
- 6- Gostei ligeiramente
- 5- Nem gostei / nem desgostei
- 4- Desgostei ligeiramente
- 3- Desgostei moderadamente
- 2- Desgostei muito
- 1- Desgostei extremamente

AMOSTRA	RESPOSTAS		
	AROMA	SABOR	TEXTURA

Agora, por favor, indique com um X, utilizando a escala abaixo, o quão próximo do ideal encontra-se o gosto salgado de cada amostra de **PRESUNTO COZIDO**.

	AMOSTRA		
Extremamente mais salgado que o ideal			
Muito mais salgado que o ideal			
Moderadamente mais salgado que o ideal			
Ligeiramente mais salgado que o ideal			
Ideal			
Ligeiramente menos salgado que o ideal			
Moderadamente menos salgado que o ideal			
Muito menos salgado que o ideal			
Extremamente menos salgado que o ideal			

Com base em sua opinião sobre cada amostra, indique, utilizando a escala abaixo, sua atitude caso você encontrasse cada uma à venda. **Se eu encontrasse este PRESUNTO COZIDO à venda, eu:**

5- certamente compraria	AMOSTRA	RESPOSTA
4- possivelmente compraria	_____	_____
3- talvez comprasse / talvez não comprasse	_____	_____
2- possivelmente não compraria	_____	_____
1- certamente não compraria		

**MUITO OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO!**

## AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PRESUNTO COZIDO

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Agora, por favor, realize o mesmo procedimento com relação à **APARÊNCIA**.

- 9- Gostei extremamente
- 8- Gostei muito
- 7- Gostei moderadamente
- 6- Gostei ligeiramente
- 5- Nem gostei / nem desgostei
- 4- Desgostei ligeiramente
- 3- Desgostei moderadamente
- 2- Desgostei muito
- 1- Desgostei extremamente

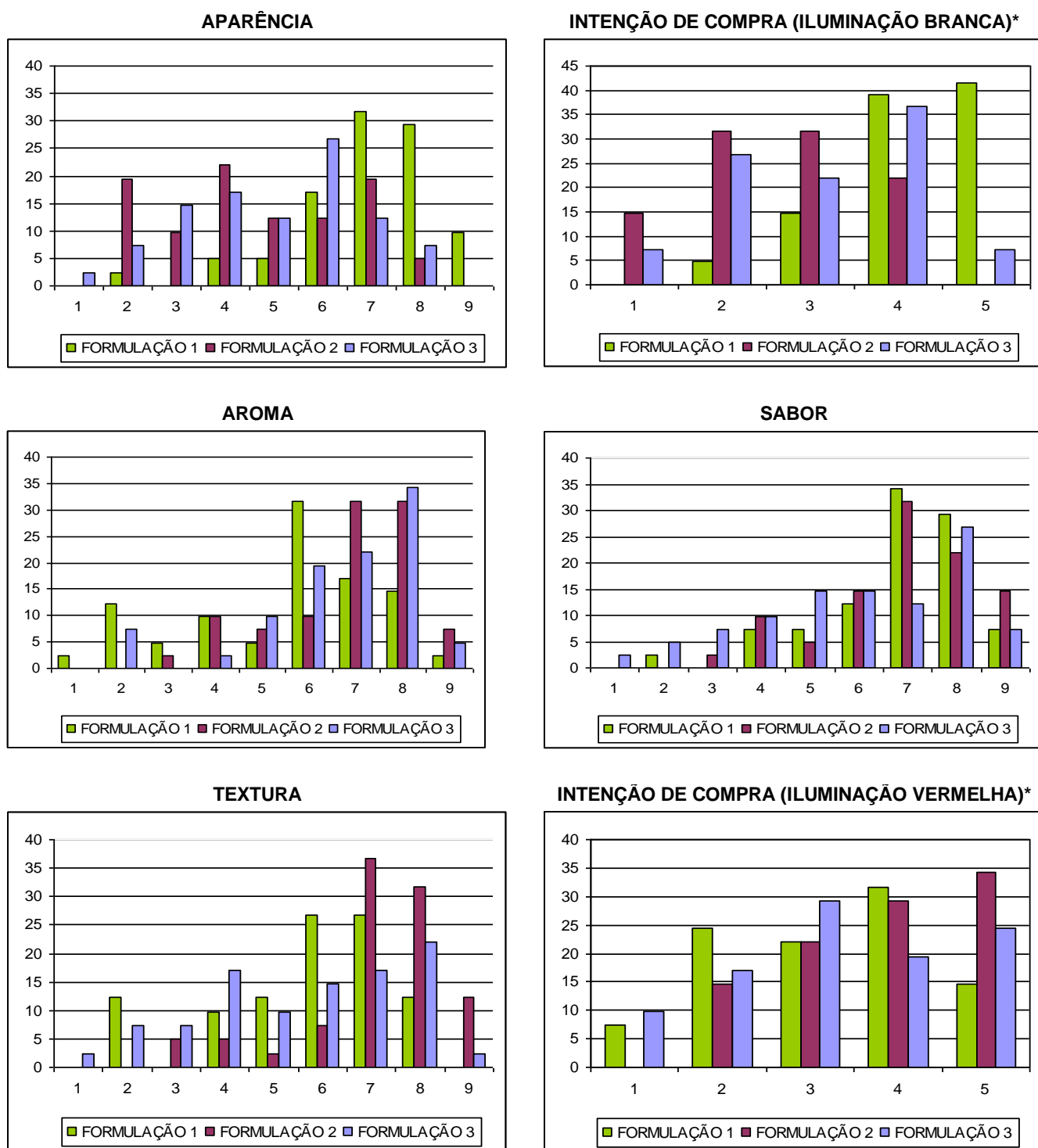
AMOSTRA	APARENCIA

**Se eu encontrasse este PRESUNTO COZIDO à venda, eu:**

- |  |         |          |
|--|---------|----------|
| 5- certamente compraria                    | AMOSTRA | RESPOSTA |
| 4- possivelmente compraria                 | _____   | _____    |
| 3- talvez comprasse / talvez não comprasse | _____   | _____    |
| 2- possivelmente não compraria             | _____   | _____    |
| 1- certamente não compraria                |         |          |

**MUITO OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO!**

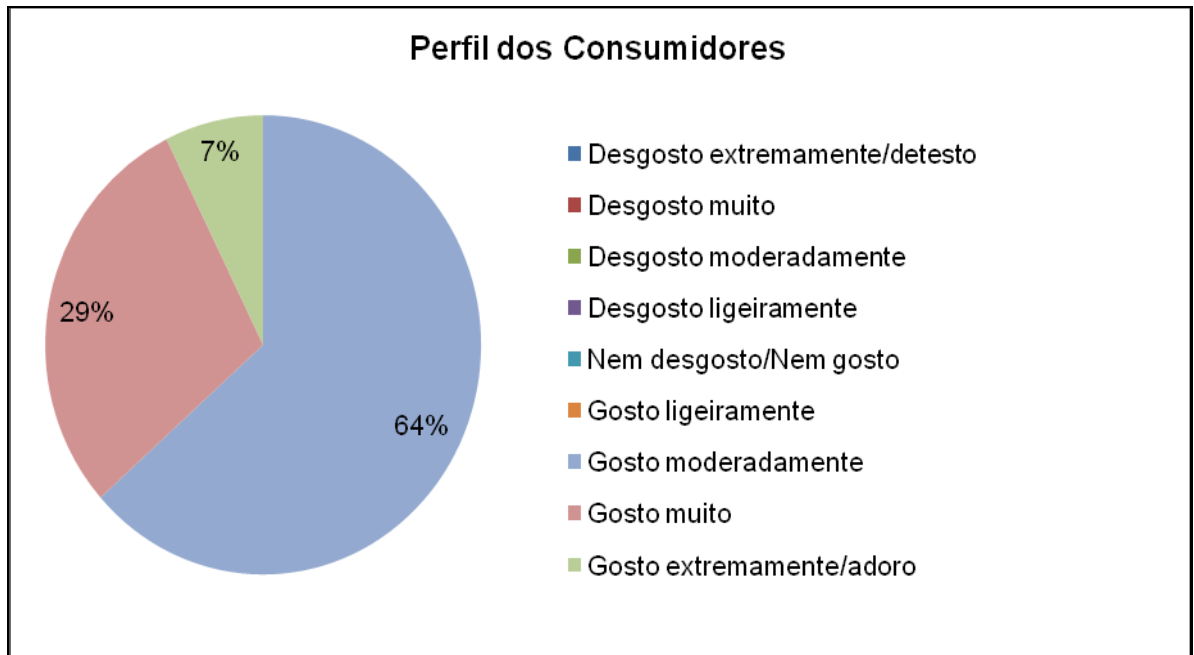
## ANEXO 4



**GRÁFICO 8.** Distribuição de frequência das respostas dos consumidores em função dos atributos: aparência, aroma, sabor e textura (1= desgostei extremamente / detestei, 5= nem gostei / nem desgostei, 9= gostei extremamente / adorei). \*Distribuição da frequência de respostas dos consumidores em função da intenção de compra considerando a aparência (iluminação branca) e os demais atributos (iluminação vermelha) (1= certamente não compraria, 5= certamente compraria).

## ANEXO 5

### PERFIL DOS CONSUMIDORES



## ANEXO 6

### TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DOS GOSTOS BÁSICOS

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Por favor, prove cada amostra codificada duas vezes e identifique com um X a qualidade do gosto percebido: doce, amargo, salgado, umami (gosto deixado pelo glutamato monossódico) e metálico. Se você não perceber nenhum gosto, identificando como água pura, ou perceber outra sensação, marque um X em outros. Enxágüe a boca com água entre uma amostra e outra.

Nº Amostra	Doce	Amargo	Salgado	Umami	Metálico	Outros

## ANEXO 7

### TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE AROMAS

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Em cada cabine sensorial há uma série de 8 substâncias codificadas. Por favor, avalie-as da seguinte forma: destampe cada copo codificado, próximo ao nariz, e após aspira-lo, identifique da melhor forma possível, a substância no interior do copo. Se não souber exatamente qual é a substância, descreva-a ou dê pelo menos a classe de produto a que você acha que pertence. Ao terminar o teste, deixe os copinhos bem tampados.

<b>Código amostra</b>	<b>Resposta</b>

**Comentários:** \_\_\_\_\_

---

---

---

## ANEXO 8

### Avaliação Sensorial de Presunto Cozido

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Por favor, prove as amostras codificadas de **PRESUNTO SUÍNO COZIDO**, da esquerda para a direita. Duas amostras são iguais e uma é diferente. Identifique com um círculo o código da amostra diferente.

\_\_\_\_\_

Comentários: \_\_\_\_\_

## ANEXO 9

### AVALIAÇÃO SENSORIAL DESCRITIVA DE PRESUNTO COZIDO

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_ Amostra: \_\_\_\_\_ Rep: \_\_\_\_\_

Você está recebendo três amostras de PRESUNTO COZIDO. Por favor, marque com um traço sobre a linha (escala), identificando-o com o número da amostra, indicando a intensidade de cada atributo sensorial em relação às amostras referências. Obrigada por sua colaboração!

#### APARÊNCIA:

**Cor** Pouco Muito

|-----|

**Uniformidade** Pouca Muita

|-----|

**Aspecto suculento** Pouco Muito

|-----|

#### AROMA

**Carne suína** Pouco Muito

|-----|

**Rancificado** Pouco Muito

|-----|

#### GOSTO

**Salgado** Pouco Muito

|-----|

**Umami** Nenhum Muito

|-----|

**Residual amargo** Nenhum Muito

|-----|

#### SABOR

**Carne suína** Pouco Muito

|-----|

**Metálico** Nenhum Muito

|-----|

**Estranho** Nenhum Muito

|-----|

Descrição: \_\_\_\_\_

#### TEXTURA

**Maciez** Pouca Muita

|-----|

**Suculência** Pouca Muita

|-----|



## ANEXO 10

### LISTA DE ATRIBUTOS SENSORIAIS PARA AVALIAÇÃO DESCRITIVA DE PRESUNTO COZIDO

#### APARÊNCIA

- **Cor:** Intensidade da cor rósea associada à carne suína  
Pouco: Presunto de peru Sadia®  
Muito: Presunto Perdigão® sem capa de gordura
- **Uniformidade:** Homogeneidade da aparência do presunto  
Pouco: Presunto de Peru Sadia®  
Muito: Presunto Sadia® sem capa de gordura
- **Aspecto suculento:** Aspecto de produto bem hidratado  
Pouco: Presunto adicionado de 3,5% de pectina em sua formulação  
Muito: Presunto Perdigão® sem capa de gordura

#### AROMA

- **Carne suína:** Aroma associado à carne suína cozida  
Nenhum: Sem referência  
Forte: Presunto cozido com 3,5% de pectina em sua formulação
- **Rancificado:** Aroma associado à gordura rancificada  
Nenhum: Sem referência  
Forte: Presunto Perdigão® fatiado, acondicionado em embalagem de poliestireno expandido, coberto com filme de PVC e conservado em geladeira por uma semana

#### GOSTO

- **Salgado:** Gosto associado à presença de sais, como cloreto de sódio  
Pouco: Solução aquosa de cloreto de sódio (PA) a 0,2%  
Muito: Solução aquosa de cloreto de sódio (PA) a 1%
- **Umami:** Gosto associado à presença do glutamato monossódico  
Nenhum: Água pura  
Muito: Solução aquosa de glutamato monossódico (PA) a 0,04%
- **Residual amargo:** Gosto amargo que persiste após ingestão do presunto  
Nenhum: Água pura  
Muito: Solução aquosa de cafeína a 0,03%

#### SABOR

- **Carne suína:** Sabor associado à carne suína cozida  
Pouco: Presunto Perdigão® sem capa de gordura  
Muito: Presunto cozido com 3,5% de pectina em sua formulação
- **Metálico:** Sabor associado à presença de cloreto de potássio, semelhante à sensação do contato da cavidade oral com um objeto metálico  
Nenhum: Água pura  
Muito: Solução aquosa de sulfato ferroso (PA) a 0,01%

## **TEXTURA**

- **Maciez:** Facilidade à mordida e mastigação da amostra até deixá-la em condições de ser ingerida  
Pouca: Presunto adicionado de 3,5% de pectina em sua formulação  
Muita: Presunto Perdigão® sem capa de gordura
  
- **Suculência:** Sensação de lubrificação da cavidade oral durante a mastigação da amostra  
Pouca: Presunto cozido com 3,5% de pectina em sua formulação  
Muita: Presunto Perdigão® sem capa de gordura

## ANEXO 11

ATRIBUTO	AMOSTRA GERAL	JULGADOR 1	JULGADOR 2	JULGADOR 3	JULGADOR 4	JULGADOR 5	JULGADOR 6	JULGADOR 7	JULGADOR 8	JULGADOR 9	JULGADOR 10
COR	< 0001	Pa 0.8040	Pa <.0001	Pa 0.0487	Pa 0.0007	Pa <.0001	Pa 0.0206	Pa <.0001	Pa <.0001	Pa 0.0550	Pa 0.0723
		Pr 0.8040	Pr 0.9254	Pr 0.7429	Pr 0.3255	Pr 0.1291	Pr 0.2767	Pr 0.0507	Pr 0.1693	Pr 0.5599	Pr 0.1489
UNIFORMIDADE	< 0001	Pa 0.0346	Pa 0.0003	Pa 0.0526	Pa 0.0006	Pa <.0001	Pa 0.0015	Pa <.0001	Pa 0.0172	Pa 0.0046	Pa 0.6212
		Pr 0.2535	Pr 0.3274	Pr 0.2966	Pr 0.1586	Pr 0.4444	Pr 0.0736	Pr 0.0979	Pr 0.3553	Pr 0.2496	Pr 0.9140
ASPECTO SUCULENTO	< 0001	Pa 0.0001	Pa 0.0006	Pa 0.1903	Pa 0.0166	Pa 0.0861	Pa 0.2918	Pa 0.0033	Pa 0.1024	Pa 0.1918	Pa <.0001
		Pr 0.0563	Pr 0.3247	Pr 0.9150	Pr 0.6643	Pr 0.7821	Pr 0.4486	Pr 0.5641	Pr 0.8407	Pr 0.9123	Pr 0.0001
ODOR DE CARNE SUÍNA	< 0001	Pa 0.6853	Pa <.0001	Pa 0.4069	Pa 0.2848	Pa 0.4444	Pa 0.0171	Pa 0.0408	Pa 0.3437	Pa 0.0383	Pa 0.0044
		Pr 0.7368	Pr 0.0884	Pr 0.8203	Pr 0.6176	Pr 0.7901	Pr 0.1719	Pr 0.7509	Pr 0.8518	Pr 0.1880	Pr 0.0317
ODOR RANCIFICADO	0.9565	Pa 0.4444	Pa 1.0000	Pa 0.3977	Pa 0	Pa 0.3697	Pa 0.2977	Pa 0.4444	Pa 0	Pa 0.0698	Pa 0.0197
		Pr 0.4444	Pr <.0001	Pr 0.1519	Pr 0	Pr 0.5662	Pr 0.2811	Pr 0.1147	Pr 0	Pr 0.0603	Pr 0.0878
SALGADO	< 0001	Pa 0.0006	Pa 0.0313	Pa 0.0177	Pa 0.6444	Pa 0.1911	Pa 0.0671	Pa 0.0402	Pa 0.3223	Pa 0.1884	Pa 0.4675
		Pr 0.1461	Pr 0.5060	Pr 0.9546	Pr 0.9533	Pr 0.1642	Pr 0.3677	Pr 0.1326	Pr 0.1271	Pr 0.3448	Pr 0.0173
UMAMI	0.0415	Pa 0.6037	Pa 0.4739	Pa 0.0032	Pa 0.4444	Pa 0.2370	Pa 0.1174	Pa 0.6261	Pa 0	Pa 0.2041	Pa <.0001
		Pr 0.8298	Pr 0.1541	Pr 0.0098	Pr 0.4444	Pr 0.0100	Pr 0.5855	Pr 0.5924	Pr 0	Pr 0.6359	Pr <.0001
RESIDUAL AMARGO	0.0710	Pa 0.4637	Pa 1.0000	Pa 0.4444	Pa 0	Pa 0.4444	Pa 0.1139	Pa 0.2136	Pa 0	Pa 0.0146	Pa 0.0026
		Pr 0.2571	Pr <.0001	Pr 0.0878	Pr 0	Pr 0.0134	Pr 0.1101	Pr 0.0767	Pr 0	Pr 0.0045	Pr 0.0001
SABOR DE CARNE SUÍNA	< 0001	Pa 0.3452	Pa 0.0002	Pa 0.5818	Pa 0.2360	Pa 0.0275	Pa 0.0077	Pa 0.0003	Pa 0.2501	Pa 0.0159	Pa 0.0035
		Pr 0.6521	Pr 0.6508	Pr 0.4030	Pr 0.3547	Pr 0.0931	Pr 0.7940	Pr 0.0272	Pr 0.4578	Pr 0.4493	Pr 0.2844
METÁLICO	< 0001	Pa 0.4444	Pa 0.3227	Pa 0.4444	Pa 0	Pa 0.4444	Pa 0.0020	Pa 0.3918	Pa 0	Pa 0.0071	Pa 0.6944
		Pr 0.1111	Pr 0.7830	Pr 0.4444	Pr 0	Pr 0.2844	Pr 0.1451	Pr 0.6592	Pr 0	Pr 0.1199	Pr 0.3086
MACIEZ	< 0001	Pa 0.6121	Pa 0.0232	Pa 0.0149	Pa 0.1929	Pa 0.0009	Pa 0.0854	Pa 0.0007	Pa 0.0279	Pa 0.0013	Pa 0.0157
		Pr 0.9982	Pr 0.7985	Pr 0.4160	Pr 0.3628	Pr 0.0822	Pr 0.9218	Pr 0.4192	Pr 0.4358	Pr 0.3315	Pr 0.2098
SUCULÊNCIA	< 0001	Pa 0.1127	Pa 0.0238	Pa 0.0144	Pa 0.1680	Pa 0.0570	Pa 0.2567	Pa <.0001	Pa 0.0007	Pa 0.0004	Pa 0.0012
		Pr 0.6682	Pr 0.8166	Pr 0.4117	Pr 0.6233	Pr 0.3076	Pr 0.2584	Pr 0.0019	Pr 0.0787	Pr 0.5550	Pr 0.0032