

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS  
CURSO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

ANA CLAUDIA MONTUAN DE SOUSA

**DESENVOLVIMENTO DE LOMBO CANADENSE DEFUMADO  
PRODUZIDO COM CARNE DE JAVALI**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2017

ANA CLAUDIA MONTUAN DE SOUSA

**DESENVOLVIMENTO DE LOMBO DEFUMADO PRODUZIDO COM CARNE DE  
JAVALI**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos do Departamento Acadêmico de Alimentos - DALIM - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Aparecida Droval.

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Hernandez Barros Fuchs.

Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Coordenação de Engenharia e Tecnologia de Alimentos

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE LOMBO DEFUMADO PRODUZIDO COM CARNE DE  
JAVALI**

**POR**

**ANA CLAUDIA MONTUAN DE SOUSA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado em 28 de novembro de 2017 como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo de Alimentos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

---

Prof. Dra Adriana Ap. Droval

Orientadora

---

Prof. Dra Márcia R. F. G. Perdoncini

---

Prof. Dr Paulo Henrique Março

## AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia e socorro presente na hora da angústia. Ao meu pai Manoel Messias de Sousa, minha mãe Conceição Ap. Montuan de Sousa, pois sem eles não teria forças para essa longa jornada e as minhas irmãs.

Agradeço à minha orientadora professora Adriana Aparecida Droval, pela orientação e confiança ao longo desse trabalho, por ser uma excelente professora e profissional, a qual me espelho. Foi um grande prazer tê-la como orientadora. À professora Renata H. Barros Fuchs, minha co-orientadora, também pela paciência, orientação e pelos ensinamentos. A toda banca examinadora pelas sugestões e atenção dedicadas a este estudo. A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a busca pela minha formação.

Aos amigos que conquistei durante essa caminhada, Jéssica Thaís, Luana Tabalipa, Patrícia Macário e outros que não conseguirei citar os nomes aqui, mas que carrego no coração, obrigada pela amizade, carinho, confiança, paciência e companheirismo.

Ao meu amado noivo Claudir Ghelere Junior, pessoa com quem amo partilhar a vida. Obrigado pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

Enfim, a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, seja de forma direta ou indireta, fica registrado aqui, o meu muito obrigado!

Sousa, Ana Claudia M. **Desenvolvimento de lombo defumado produzido com carne de Javali**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso - Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Câmpus Campo Mourão, 2017.

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo desenvolver um lombo defumado com carne de javali e avaliar as características físico-químicas e sensoriais comparando com o lombo defumado produzido com carne suína. O javali (*Sus scrofa scrofa*), uma espécie exótica de mamíferos, produz carne com atributos qualitativos marcantes com relação às suas propriedades sensoriais (cor vermelha e sabor diferenciado) e nutricionais (baixas taxas de gordura e colesterol). Sua produção e consumo em cativeiro vem aumentando e já é possível encontrar no mercado cortes e alguns produtos processados. Os lombos apresentaram um valor de pH de 6,58 para o javali e 5,17 para o suíno. As amostras de lombo de javali apresentaram uma menor perda de peso, quando comparada as de suíno. A composição centesimal proximal para ambas formulações se apresentaram de acordo com a legislação vigente. Em relação a cor, as amostras de javali apresentaram um valor de L\*, (luminosidade) maior (59,73) do que as de suíno (31,63), o que se justificou devido ao maior teor de umidade encontrado nas amostras de javali (71,35 g/100g) comparado com as de suíno (28,09 g/100g). A umidade também influenciou no perfil de textura, onde as amostras de javali tiveram uma menor dureza e firmeza, e mais mastigabilidade do que as amostras de lombo suíno. Na avaliação sensorial para o teste de Diferença do Controle, as amostras de lombo suíno foram ligeiramente melhores em todas as atributos estudadas do que as amostra de lombo de javali. E no teste de aceitação para a amostra de suínos todos os atributos avaliados, apresentando nota média acima de 6,0 (Gostei ligeiramente). A amostra de javali apresentou valores acima de 6,0 para os atributos avaliação global, sabor e odor, e valores acima de 5 (não gostei e nem desgostei) para a cor e textura, demonstrando aceitação similar dos produtos desenvolvidos pelos julgadores. Os resultados indicam que a obtenção de um novo produto requer algumas modificações em sua fabricação e hábitos diferentes do consumidor.

**Palavras-chave:** Javali. Carnes exóticas. Embutido Carne Curado Defumado.

SOUSA, Ana Claudia M.; **Development of Smoked Tenderloin Produced With Boar Meat**. Trabalho de Conclusão de Curso – Tecnologia de Alimentos, UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2017.

### **ABSTRACT**

The present work has aimed to develop a smoked tenderloin with boar meat and to evaluate the physical-chemical and sensorial characteristics compared with the smoked tenderloin produced with pork. The boar, an exotic species mammal, produces meat with remarkable qualitative attributes, due to its organoleptic properties (red color and differentiated taste) and nutritional properties (low fat and cholesterol). Its production and consumption in captivity is increasing, and it is already possible to find cuts and some processed products on the market. The loins had a pH value of 6.58 for the boar and 5.17 for the swine. Samples of boar loin showed less weight loss when compared to swine. The proximal centesimal composition for both formulations were presented according to the current legislation. In relation to color, wild boar samples had a L\* value higher (59.73) than pigs (31.63), what was justified due to the higher moisture content found in the samples of boar (71.35 g / 100g) compared to swine (28.09 g / 100g). Moisture also influenced the texture profile, where boar samples had lower hardness and firmness, and more chewability than swine loin samples. In the sensory evaluation for the Control Difference test, the pork loin samples, in all attributes studied were slightly better than the boar loin sample. In the acceptance test for the swine sample, all evaluated attributes had a mean score above 6.0 (I liked it slightly). The wild boar sample presented values above 6.0 for the global evaluation, taste and odor attributes and values above 5 (disliked and disliked) for color and texture, demonstrating similar acceptance of the products developed. The results indicate that obtaining a new product requires some modifications in its manufacture and different habits from the consumer.

**Keywords:** Boar. Exotic meats. Meat-based products cured smoked.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Javali ( <i>Sus scrofa scrofa</i> ).....	21
Figura 2 - Ficha aplicada aos provadores do teste de diferença do controle.....	28
Figura 3 - Ficha aplicada aos julgadores do teste de aceitação.....	29

## LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Porcentagens dos ingredientes e aditivos utilizados no processamento das formulações com carne de javali e de suíno do lombo.....	23
Tabela 2 – Valores médios e desvio-padrão dos valores de cor objetiva para as formulações de lombo defumado (Javali e Suíno).....	31
Tabela 3 - Valores médios (g/100g) e desvio-padrão da composição centesimal proximal das amostras de lombo defumado (Javali e Suíno).....	32
Tabela 4 - Médias e desvios padrões das texturas para as duas formulações de lombo.....	33
Tabela 5 - Médias e desvios padrões do perfil de textura para as formulações de lombo.....	33
Tabela 6 - Resultados das análises microbiológicas realizadas após a defumação dos lombos.....	34
Tabela 7 - Médias obtidas no teste de diferença do controle.....	35
Tabela 8 – Resultados obtidos pela análise sensorial para os cinco tratamentos realizados no lombo de javali, suíno e comercial.....	35



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>17</b>
2.1. Objetivo geral.....	17
2.2. Objetivo específico.....	17
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>18</b>
3.1. Industrialização de produtos cárneos.....	18
3.2. Javali.....	22
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
4.1. Matéria-prima.....	24
4.2. Metodologia.....	24
4.2.1. Processamento do embutido cárneo.....	24
4.2.2. Caracterização físico-química.....	26
4.2.2.1. Determinação do ph.....	26
4.2.2.2. Determinação da cor objetiva.....	26
4.2.2.3. Determinação da perda de peso por cozimento.....	27
4.2.2.4. Determinação do perfil de textura.....	27
4.2.2.5. Determinação da composição centesimal proximal.....	28
4.2.3. Avaliação microbiológica.....	30
4.2.4. Avaliação sensorial.....	31
4.2.4.1. Teste de diferença do controle.....	31
4.2.4.2. Teste de aceitação.....	32
4.2.5. Análise estatística.....	33
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
5.1. Caracterização físico-químicas das amostras de lombo.....	34
5.2. Análise microbiológica.....	39
5.3. Análise sensorial.....	39
5.3.1. Teste de diferença do controle.....	39
5.3.2. Teste de aceitação.....	40
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>43</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de animais silvestres é uma prática que vem se desenvolvendo a cada ano no Brasil, com a organização de criatórios específicos com finalidades que vão desde o manejo e reprodução, a exploração econômica. Dos principais animais silvestres reproduzidos em cativeiros estão o javali, a capivara, o porco-do-mato (cateto e queixada), entre outros mamíferos autóctones da América do Sul (SILVA, 2007). Todos os animais pertencentes à fauna silvestre, para serem abatidos (portaria 102/98) e comercializados (portaria 117/97), devem provir de criadouros comerciais devidamente autorizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (PAULINO, 2012).

Os javalis são mamíferos que pertencem à ordem *Artiodactyla*, da família *Suidae*, originalmente encontrada na Europa, Ásia e África, representada por cinco gêneros, entre eles o *Sus* e o *Babyrousa* (MIRANDA, 2003). De acordo com Nowak (1999), gênero *Sus* compreende cinco espécies vivas, entre elas a *Sus scrofa* L, uma espécie comum do norte da África e sudoeste da Ásia. Acredita-se na existência de no mínimo 16 subespécies, como por exemplo, o javali europeu (*S. s. scrofa*), o porco doméstico (*S. s. domestica*) e o javali da Malásia e Indonésia (*S. s.s vittatus*).

No início do século XX, foram levados alguns animais para a Argentina, com o propósito de servir como caça esportiva, que acabaram escapando e se espalharam pelo norte da Argentina, Uruguai e Sul do Brasil (MIRANDA, 2003).

No Brasil, sua criação iniciou no Rio Grande do Sul e sua exploração cresceu a partir de 1991, estendendo-se para outros estados, devido sua facilidade nos sistemas de criação frequentemente usados juntamente com animais domésticos, contando ainda com um mercado para os produtos e subprodutos de tais criações (ALBUQUERQUE, 2009; MARCHIORI, 2003).

Seus atributos qualitativos são bem estabelecidos, como uma espécie exótica com características marcantes como, carne de excelente sabor e ótima qualidade nutricional, possui coloração escura, baixo teor de gordura e colesterol, e alto teor de proteína (LUI, et al., 2015; PAULINO, 2012; MIRANDA, 2003). Ou seja, apresenta aproximadamente 22 mg de proteína, 160 Kcal e 2,80 g/100g de lipídeos

quantidades similares a carne de frango (31 mg de proteína, 159 kcal; 3,08 g/100g de lipídeos) porém teores mais baixo em lipídeos quando comparado a carne bovina (26 mg ; 214 Kcal e 11,50 g/100g, respectivamente) e suína (22,6 g; 176 kcal; 8,8 g/100g, respectivamente) (LIMBERGER; BULOW, 2004). As carnes de animais domésticos apresentam elevados teores de ácidos graxos saturados, considerados responsáveis pela elevação da concentração sérica de colesterol. Em contrapartida, as carnes de animais silvestres apresentam reduzidos teores de lipídeos totais e apresentam altas proporções de ácidos graxos poli-insaturados (PAULINO, 2012).

A preocupação com uma alimentação saudável vem aumentando, e há um acréscimo na procura de fontes de carne alternativas pelo consumidor moderno, que vêm exigindo em sua dieta alimentar carnes que apresentem baixos teores de gordura e, ao mesmo tempo, sejam nutritivas e saborosas. Existe ainda uma carência no mercado de produtos cárneos processados a partir de carnes exóticas, especificamente de carne de javali. Porém, é uma tendência a produção e comercialização de produtos processados, como presuntos, embutidos defumados, patês e outros embutidos como salame e lingüiças, aumentando a exploração dessas outras fontes de proteína animal (PAULINO, 2012).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um produto a base de carne de javali defumado, agregando valor e diversificando a sua forma de consumo através de sua industrialização e avaliar as características físico-químicas e sensoriais do produto desenvolvido.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver o lombo defumado com carne de javali e desenvolver uma formulação controle de lombo defumado com carne suína;
- Determinar as análise físico-químicas nas formulações de lombo defumado (javali e controle): pH, cor objetiva, PPC (perda de peso por cozimento), perfil de textura e composição centesimal proximal (proteína, lipídios, cinza, carboidratos e umidade);
- Realizar as análises microbiológicas de acordo com a Resolução nº 12, de 12 de janeiro de 2001.
- Determinar avaliação sensorial com aplicação dos testes: Diferença do Controle e Aceitação.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 INDUSTRIALIZAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS

A carne é uma fonte nutricional de proteínas e sua conservação se dá através da aplicação de processos como a salga, a secagem, a fermentação, o cozimento e a defumação (MONFORT, 2002). O método mais antigo de industrialização de carnes que deu início com os antepassados foi o processamento de embutidos, onde se adicionavam sal e expunham ao sol para o processo de secagem. O produto obtido era armazenado em trato intestinal de animais, denominados de tripas (PRICE; SCHWEIGERT, 1994).

As técnicas e as tecnologias, após o advento da ciência, possibilitaram a conservação dos alimentos e aumentaram sua vida útil, com melhoria em suas características sensoriais e organolépticas. Isso se deu ao fato de que os cientistas descobriram como controlar as reações que envolviam microrganismos e enzimas, como controlar e reduzir as reações químicas e o papel da água nesses processos. De maneira geral, essas tecnologias se baseiam na remoção das moléculas de água (secagem ao ar livre, secagem em estufas, etc.), na redução da mobilidade das moléculas de água (refrigeração / congelamento) e na adição de solutos (sal/açúcar) (DAMÁSIO, 2009).

Com as recentes demandas para o aumento de produção de carne suína, aliadas a estratégias de diferenciação de produtos, têm-se observado crescimento pronunciado de produtos industrializados. No mercado interno cerca de 70% do consumo de carne suína ocorre através de produtos industrializados como embutidos (linguiça, etc.) e defumados (lombo, bacon, etc.), e os demais 30% são consumidos na forma de cortes “in natura” (SILVA, 2010).

Conforme Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), entende-se por lombo tipo canadense o produto obtido a partir de cortes nobres de suínos denominado de lombo (*Longissimus lumborum*), em peça íntegra ou parcial, adicionado de ingredientes, embutido em envoltórios naturais e/ou artificiais, e submetido ao processo tecnológico adequado, defumado ou não (INSTRUÇÃO NORMATIVA N.º 21, DE 31 DE JULHO DE 2000).

Geralmente este processo tecnológico compreende cozimento e defumação. A defumação é dividida em três etapas; a primeira consiste na secagem, que remove a

umidade superficial e também contribui para o desenvolvimento da cor da carne. A segunda, a fumaça é aplicada enquanto a temperatura da câmara é elevada, e a etapa final corresponde ao cozimento (BRESSAN, et al, 2010).

A defumação associada ao uso de sais (cloreto de sódio, nitrito de sódio) e à secagem, atua na redução e controle de microrganismos, aumentando a vida de prateleira dos produtos. O processo valoriza cortes nobres, como lombo de suíno, que pode ser transformado em lombo canadense, lombo com ervas, etc. Essa operação valoriza e agrega valor a produtos como toucinho, costela, salame e outros (BRESSAN, et al, 2010), além de também poder ser utilizada como uma medida complementar da cura, para características organolépticas especiais, associada a uma ação discreta de conservação. A coloração externa dourada, aroma e sabor, textura e suculência agradável desejados pelo consumidor são determinados pela presença de certos componentes químicos constituintes da fumaça (BRESSAN, et al, 2010). O sabor desses produtos pode ainda ser incrementado pelo uso de especiarias (canela, noz-moscada, cravo-da-índia) e ervas finas (estragão, salsa, manjerona, alecrim, sálvia, cebolinha, manjericão, etc) (BRESSAN, et al, 2010).

O material empregado na produção de fumaça é muito importante. Deve-se utilizar, exclusivamente, serragem fina de madeira bruta, de preferência não-resinosa, evitando-se os compensados, aglomerados e revestidos, pois os componentes das colas, solventes e tintas liberados na queima podem acarretar sabor e aroma desagradáveis e perigo de intoxicação (ROCCO, 1996; GUIMARÃES, 1986).

O termo defumado faz menção a todo produto que teve contato com fumaça ou sofreu um tratamento por fumaça líquida. A principal ação da defumação é conferir ao produto aroma e sabor, bem como coloração específica. Existem três processos de defumação: o tradicional, por imersão ou douchage, e por adição direta (aromatização).

A defumação pode ser realizada em duas modalidades, defumação a quente e a frio. Neste trabalho, utilizou-se a defumação a quente que é um dos processos mais comuns, consiste na exposição das peças de lombo canadense diretamente à fumaça produzida pela queima de serragem de madeira bruta (ROCCO, 1996). Suas vantagens consistem em transmitir ao produto sabor agradável, durante o processo, a camada superficial do produto fica impregnada dos componentes da fumaça, que lhe dão certa proteção contra os microrganismos, confere poder conservador, devido ao calor alcançado e a penetração, do produto, dos componentes da fumaça, a combinação da fumaça e de elevado grau de calor (60°C), diminui a ação bacteriana da superfície e retarda a oxidação das gorduras (GUIMARÃES, 1986).

Na adição direta (aromatização), a fumaça líquida é acrescentada diretamente na massa de alimento (produtos moídos) ou na salmoura dos pedaços de alimentos. As doses variam de acordo com o sabor desejado (1 a 2 g/kg) para massas, produtos moídos, ou de acordo com a taxa de injeção, no caso de produtos em salmoura. A incorporação na massa assegura uma distribuição regular dos componentes da fumaça. Porém, um pouco das características na aplicação de fumaça líquida em superfície é perdida, como a cor característica, ou o efeito bacteriostático.

Além dos processos tecnológicos envolvidos durante a industrialização, a conservação dos produtos cárneos também ocorre devido a adição de ingredientes e aditivos. Dentre eles, destaca-se o uso do sal (NaCl), que apresenta a função de minimizar o desenvolvimento dos microrganismos, desidratar e, com isso, aumentar o tempo de conservação. O sal, associado ao uso de açúcar e outros condimentos, atuam estimulando ou impressionando o paladar (BRESSAN, et al, 2010) (GUIMARÃES, 1986).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 1997), aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento.

Os aditivos utilizados na indústria da carne são classificados de acordo com sua função: conservantes, antioxidantes, estabilizantes, corantes, condimentos e aromatizantes. Esses compostos são utilizados quando seu uso for benéfico aos aspectos sensoriais da carne e não trazer riscos para o consumidor; quando proporcionarem melhor conservação e mais economia na produção de alimento.

- Conservantes: retardam ou impedem alterações dos alimentos provocados por microrganismos ou enzimas. São encontrados comercialmente com os nomes: sal de cura, pó húngaro.
- Antioxidantes: os principais antioxidantes utilizados são os ascorbatos que retardam o aparecimento de alterações oxidativas nos alimentos, evitando que eles adquiram o sabor de ranço. São usados também para estabilizar e unificar cor nos derivados de carne. São encontrados no comércio sob os nomes: acelerados Regal, Exacor, Fixador de cor e Douracor.
- Ascorbato: produtos semelhantes à vitamina C que, uma vez utilizados, reduzem a incidência de formação de compostos potencialmente cancerígenos, como as nitrosaminas. Além disso, o ascorbato auxilia na manutenção da cor homogênea do produto cárneo curado.

- Estabilizantes: os estabilizantes mantêm as características físicas das suspensões e emulsões, evitando que os ingredientes se separem com o tempo. Aumentam a capacidade de retenção da umidade da carne. São utilizados frequentemente em produtos emulsionados (salsichas, patês, mortadela).
- Corantes: o derivado de urucum e açafrão são usados para melhorar a coloração externa dos produtos cárneos.
- Condimentos, aromatizantes e especiarias: atribuem sabor e aroma característicos aos produtos cárneos, tornando-os mais saborosos e desejáveis ao paladar humano. Por exemplo: noz-moscada, cebola, alho e pimenta malagueta.

Para avaliar todos esses processos envolvidos durante a industrialização dos produtos cárneos, as principais características físico-químicas que influenciam na qualidade funcional, tecnológica e sensorial são o pH (potencial Hidrogeniônico), a capacidade de retenção de água (CRA) e a cor. O pH da carne pode ser influenciado por diversos fatores, como a genética do animal, o processo tecnológico e o emprego do frio na indústria (HOLMER et al., 2009). A CRA é a habilidade da carne de reter a sua própria água, e está relacionada ao rendimento e qualidade final do produto, contribuindo para a textura, suculência, sabor e palatabilidade da carne como alimento. O pigmento mioglobina, principal componente responsável pela cor das carnes, é constituído por uma proteína (a globina) e uma parte não protéica (o grupo heme). O grupo heme possui um átomo de ferro na posição central. O estado químico deste ferro irá determinar a cor da carne (SHIMOKOMAKI, et al; 2006).

Segundo estudos, o pH do lombo suíno está correlacionado com a variação da capacidade de retenção de água, com a coloração e a vida comercial da carne (HUFF-LONERGAN et al., 2002; HOLMER et al., 2009).

Para carne suína, o pH cai de 5,6-5,7 em seis horas post mortem para 5,3-5,7 em 24 horas. A redução rápida do pH, é devido a alta temperatura da carne com a produção de glicólise acelerada, sendo chamada de carne PSE (do inglês pale, soft and exsudative), que está associado ao estresse que o suíno sofre pouco antes do abate. Para estresse prolongado, ocorre o contrário, falta glicogênio na hora do abate, contribuindo para uma carne DFD (dark, firm and dry), impedindo a acidificação adequada da carne (PRANDL et al., 1994; LAWRIE, 2005).

A formação da cor é uma das características mais importantes em um produto cárneo, sendo um atributo importante na aceitabilidade para o consumidor (ZHANG; KONG; XIONG, 2007). Esta formação está diretamente ligada a ação de química e



enzimática, depende do pH, distribuição de sais de cura e umidade relativa (CHASCO; LIZASO; BERIAIN, 1996) A cor da carne, e de um produto cárneo, depende principalmente do estado da mioglobina (deoximioglobina, oximioglobina e metamioglobina), pois é ela que dará a cor característica da carne, porém, esta cor pode variar de acordo com o músculo e espécie do animal (HONIKEL, 1998; LAWRIE, 2005; BREWER; NOVAKOFSKI; FREISE, 2006; LINDAHL et al., 2006).

Para as medições de cor instrumental, são empregados parâmetros de luminosidade ( $L^*$ ), verde a vermelho sendo identificado por  $a^*$ , e  $b^*$  que pode variar das cores azul a amarelo. Porém, apenas os parâmetros  $L^*$  e  $a^*$  são mais utilizadas para conferir a cor da carne e produtos cárneos, e no caso de  $b^*$ , não é necessariamente empregado para produtos cárneos, ficando difícil fazer uma correlação entre os resultados sensoriais, em razão de os provadores, não saberem identificar o entendimento de  $b^*$  (MANCINI; HUNT, 2005)

### 3.2 JAVALI

O javali é originário do norte da África e sudoeste da Ásia. Populações nativas existiram desde o oeste da Irlanda ao leste do Japão e desde o Egito à região sul da Escandinávia e Sibéria. Para SANSON (BERTOLIN, 1992) o javali europeu (*Sus scrofa scrofa*) é o ancestral do suíno doméstico.



Figura 1 – Javali (*Sus scrofa scrofa*)

GIANNONI (1979) relatou que o javali europeu (*Sus scrofa scrofa*) é de constituição robusta e baixa precocidade, enquanto o asiático (*Sus scrofa vittatus* ou *Sus indicus*) é menor que o europeu, apresentando temperamento mais dócil e maior propensão para engorda.

O Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 24, Anexo I, da Estrutura Regimental aprovado pelo Decreto nº 4.756, de 20 de junho de 2003, e art. 95, item VI do Regimento Interno aprovado pela Portaria GM/MMA nº 230, de 14 de maio de 2002; Considerando o disposto no § 2º, do Art. 3º da Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 e nos incisos II e IV do Art. 37 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; Considerando os compromissos estabelecidos no item h do Art. 8º da Convenção sobre Diversidade Biológica, aprovada pelo Decreto Legislativo nº 02 de 03 de fevereiro de 1994 e promulgada pelo Decreto no 2.519 de 16 de março de 1998; Considerando que o javali-europeu - *Sus scrofa* - não pertence à fauna silvestre nativa, sendo, portanto, uma espécie exótica invasora, nociva às espécies silvestres nativas, ao ambiente, à agricultura e à pecuária (ASSOCIAÇÃO GAUCHA DE CAÇA E CONSERVAÇÃO, 2005).

Atualmente existe no Brasil um interesse crescente na criação e exploração comercial da carne de javali (MARCHIORI, 2003).

A carne de javali é uma das preferidas pelos consumidores, devido às suas propriedades organolépticas (cor vermelha e sabor diferenciado) e nutricionais (baixas taxas de gordura e colesterol), porém somente o javali puro (*Sus scrofa scrofa*) possui tais características (JUNIOR, 2010). Por todas essas qualidades, existe um mercado para o escoamento da produção da carne de javali brasileira, porém ele se apresenta estagnado, devido, em parte, às limitações legais, mas principalmente pela desorganização do setor e a concorrência desleal da comercialização dos animais cruzados (JUNIOR, 2010). Estudo efetuado por Ratiani (1990) mostrou que o cruzamento do javali com suínos pode causar um aumento acima da normalidade do número de cromossomos e, conseqüentemente, pode alterar as características da carne, lesando o consumidor com oferta de produtos de qualidade inferior.

Sabe-se, no entanto, que o valor nutricional da carne depende da espécie, sexo, idade, hábitos alimentares e da região anatômica (ZOMBORSZKY et al., 1996).

## 4.0 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 MATÉRIA- PRIMA

Foi utilizado neste trabalho o corte cárneo *in natura*, congelado, lombo (*Longissimus dorsi*) de Javali (*Sus scrofa*) que foi adquirido no comércio da cidade de Curitiba – PR. Para a formulação padrão foi adquirido o corte cárneo lombo suíno *in natura* e demais ingredientes não-cárneos no comércio da cidade de Campo Mourão – PR. Os aditivos como sal de cura, eritorbato de sódio, fosfato e condimento foram doados pela empresa Ibrac. Foram utilizadas tripas sintéticas de colágeno para embutido, adquirida no comércio local.

Este trabalho foi realizado no laboratório C105 da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) no período de março a setembro de 2017.

### 4.2 METODOLOGIA

#### 4.2.1 Processamento do embutido cárneo

Foram desenvolvidas duas formulações de lombo de acordo com o Padrão de Identidade e Qualidade do lombo canadense (INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 21, de 31 de julho de 2000), que foram designadas como formulação Javali (Lombo de javali) e formulação controle (lombo de Suíno). Na Tabela 1 estão apresentadas as porcentagens dos ingredientes e aditivos utilizados em ambas as formulações.

**Tabela 1** – Porcentagens dos ingredientes e aditivos utilizados no processamento das formulações com carne de javali e de suíno do lombo.

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade (%)</b>
Lombo*	80,85
Água/gelo	12,90
Sal	2,00
Sal de cura	0,50
Antioxidante	0,25
Proteína Isolada de Soja	0,20
Fécula de mandioca	1,00
Condimento Califórnia	0,50
Fumaça líquida	0,01
Orégano	0,02
Fosfato	0,50
Vinho tinto seco	1,00
Açúcar	0,25
Ervas finas	0,01
Cebola/salsa	0,02
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Segundo o Regulamento técnico de identidade e qualidade de lombo, sua composição é dividida em ingredientes obrigatórios (lombo e sal) e ingredientes opcionais (proteínas de origem animal e/ou vegetal, açúcares, maltodextrina, condimentos, aromas e especiarias e aditivos intencionais) e permite-se a adição máxima de 2% de proteínas não cárneas na forma de proteína agregada.

Os aditivos sal de cura e antioxidante exercem papel fundamental na melhoria e manutenção da aparência e cor dos produtos defumados, confirmando em parte a definição de Lira et al. 2003, que o antioxidante nitrito de sódio é um aditivo intencional utilizado em produtos cárneos com o objetivo de fixar a cor, conferir sabor e aroma característicos e retardar a oxidação lipídica.

As proteínas de soja nas formas isolada, concentrada e texturizada são incorporadas aos produtos cárneos com a finalidade de melhorar as características funcionais e reduzir custos (TORRE, 2004).

O amido de mandioca destaca-se em relação aos demais amidos em virtude de sua alta capacidade de retenção de água, baixa temperatura de gelatinização e por não apresentar odor característico de cereal (LABELL, 2004). Além disso, Lyons et al. (1999), reportam o aumento do sabor liberado durante a mastigação de produtos que contenham amido de mandioca, devido ao fato das moléculas constituintes do amido

liberarem lentamente as ligações de água durante a mastigação, permitindo maior efeito de sabor e suculência do produto final (PEDROSO; DEMIATE, 2008).

Inicialmente a carne foi moída em moedor elétrico com disco de 8 mm de diâmetro, em seguida foram pesados todos os demais ingredientes e aditivos. Foram adicionados a carne moída misturando-se manualmente todos os ingredientes conforme a ordem a seguinte ordem: carne, fosfato, água/gelo, sal, sal de cura, proteína isolada de soja, açúcar, condimento, fumaça líquida, orégano, açúcar, vinho tinto seco, ervas finas, cebola/salsa e por último o antioxidante. A temperatura da massa foi mantida menor do que 16°C. As tripas artificiais de celulose foram deixadas mergulhadas em água a temperatura de 40°C por 15 minutos. Feito isso, iniciou-se o embutimento utilizando-se o embutidor elétrico de carne (GURAL MGI-10), e amarrrou-se manualmente, obtendo as peças de lombo com 20cm. Os lombos foram levados ao processo de cozimento/defumação a temperatura de 60°C por 6 horas. Terminando o processo, as peças de lombo foram armazenadas sob refrigeração a 5°C para o procedimento das demais análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

#### 4.2.2 Caracterização físico-química

Todas as análises foram realizadas em triplicata nas formulações de javali e controle (suíno).

##### 4.2.2.1 Determinação do pH

As medidas de pH foram realizadas com auxílio do potenciômetro de contato, marca Testo, de acordo com a metodologia sugerida por Olivo *et al*, 2001. O ponto de incisão do eletrodo foi diretamente na parte central do lombo pronto.

##### 4.2.2.2 Determinação da cor objetiva

As amostras de lombo foram cortadas ao meio e a leitura foi realizada em 3

pontos distintos da mesma amostra. Para isso, utilizou-se o colorímetro Hunter Lab - Miniscan EZ, em que: L\* representa a porcentagem de luminosidade (0= escuro e 100=claro), a\* onde -a\* representa direção ao verde e +a\* direção ao vermelho, e b\*, onde -b\* representa direção ao azul e +b\* direção ao amarelo.

#### 4.2.2.3 Determinação da perda de peso por cozimento

Os lombos foram pesados, ainda íntegros, antes e após a cocção, com a finalidade de se conhecer a perda de peso durante o processo de defumação (cozimento / *cooking loss*) (HONIKEL, 1998). Os resultados foram expressos em porcentagem, baseando-se na diferença de peso inicial da amostra em relação ao peso final, de acordo com a Equação 1.

$$PPC = \frac{\text{Peso da amostra após cozimento}}{\text{Peso inicial da amostra}} \times 100 \quad (1)$$

#### 4.2.2.4 Determinação do perfil de textura

Para a avaliação do perfil de textura instrumental (TPA) foi utilizada a metodologia descrita por BOURNE, 1978 e GONZÁLEZ-FERNANDEZ et al., 2006. Utilizou-se um texturômetro modelo TA-XT Express (Stable Micro Systems), que por meio de curvas força-tempo, puderam ser obtidos valores de dureza, elasticidade, coesividade e mastigabilidade. A velocidade foi mantida constante (5mm/s), e para a análise foi utilizado uma sonda cilíndrica 28 de 5cm de diâmetro, e para análise dos dados foi utilizado um software modelo Expression. O teste foi realizado a temperatura ambiente e com 10 repetições para cada formulação (padrão e javali).

A textura é definida como a manifestação sensorial da estrutura interna dos produtos em termos de reação à força medida como propriedades mecânicas (dureza/firmeza, adesividade, coesividade, gomosidade, elasticidade, viscosidade), pelo sentido cinestésico nos músculos da mão, dedos, língua, maxilar ou lábios;

propriedades táteis, medidas com partículas geométricas (granulosa, arenosa, cristalina, flocosa) ou propriedades de umidade (molhada, seca) e de gordura (oleosa) pelos nervos táteis na superfície da mão, lábios ou língua (ANDRADE, 2006).

A classificação dos termos de textura para sólidos e semi-sólidos levou a um método de perfil da textura (TPA) aplicado para medidas sensoriais e instrumentais (BOURNE, 1978).

Os métodos instrumentais de análise de textura avaliam propriedades mecânicas a partir de forças aplicadas ao alimento tais como compressão, cisalhamento, corte e tensão. A Análise de Perfil de Textura (TPA) instrumental aplica sucessivas forças deformantes, numa simulação da ação de compressão e corte dos dentes durante a mastigação (BOURNE, 1978).

#### 4.2.2.5 Composição centesimal proximal

Foram determinadas nas formulações (Javali e Controle) o teor de proteína, lipídios, umidade e cinzas. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

As determinações de umidade e cinzas foram realizadas de acordo com as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2005). Para a determinação de umidade, pesou-se aproximadamente 3,0g da amostra em cadinhos de porcelana, previamente calcinados em mufla a 600°C. Para a determinação gravimétrica da umidade os cadinhos foram levados para a estufa a 105°C por 4 horas. Na sequência, foram esfriados em dessecador com sílica gel. E em seguida pesados. As operações de aquecimentos e resfriamento foram repetidas até que se obteve peso constante. O cálculo da umidade foi realizado pela relação entre a perda de massa e o peso da amostra, de acordo com a Equação 2.

$$Umidade = \frac{100 \times n^{\circ} \text{ de gramas de umidades}}{n^{\circ} \text{ de gramas da amostra}} \quad (2)$$

Na determinação gravimétrica de cinzas, as amostras em que se realizaram a determinação de umidade, foram primeiramente carbonizadas em bico de Bunsen. Em seguida foram levadas à incineração em mufla a 600°C durante 6 horas. Após,

esfriados em dessecador e determinou-se o peso das cinzas. O cálculo das cinzas foi realizado pela relação entre o peso das cinzas e o peso da amostra, de acordo com a Equação 3.

$$\text{Cinzas} = \frac{100 \times \text{n. de gramas de cinzas}}{\text{n. de gramas da amostra}} \quad (3)$$

Para a realização da análise do teor de proteína bruta segundo o método de semi-micro Kjeldahl (n° 928.08) conforme técnicas da AOAC (CUNNIFF, 1998), pesou-se 0,3g das amostras e transferidas para um tubo digestor, o qual foram adicionados cerca de 2g de mistura catalítica (100 partes de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro. 1,0 parte de CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O e 0,8 parte de selênio metálico em pó) e 10mL de ácido sulfúrico concentrado. Em seguida, os tubos foram levados ao bloco digestor, utilizando-se de uma rampa de aquecimento com percentagens de potência variando de 30, 50 e 70%, em um tempo de 20 minutos cada e mais 40 minutos para arrefecer. Após arrefecer à temperatura ambiente realizou-se a destilação em destilador de nitrogênio, onde através da reação com hidróxido de sódio 40%, o nitrogênio contido na amostra converteu-se em amônia, coletada em erlenmeyer contendo solução de ácido bórico 4% e indicador verde de bromocresol. A solução resultante foi titulada com ácido clorídrico 0,1 mol L<sup>-1</sup> padrão.

A determinação do teor de lipídeos foi realizada de acordo com o proposto por Bligh e Dyer (1959). Foram pesadas aproximadamente 15g da amostra num béquer onde adicionou-se 30,0mL de metanol, agitando-se mecanicamente por 2 minutos e em seguida acrescentou-se 15,0mL de clorofórmio. Agitou-se por 5 minutos, e então, acrescentou-se mais 15,0mL de clorofórmio e agitou-se por mais 2 minutos. Em seguida adicionou-se 15,0mL de água destilada e agitou-se por mais 5 minutos. Na sequência a amostra foi filtrada em funil de Buchner e o resíduo lavado com mais 10mL de clorofórmio, agitando-se por mais 5 minutos. O resíduo lavado foi filtrado e lavado novamente em béquer com mais 10,0mL de clorofórmio. Em seguida, foi recolhido o filtrado num funil de separação de 250,0mL. Após a separação das fases, recolheu-se o decantado, contendo clorofórmio, com os lipídeos, em balão de fundo chato devidamente pesado. O sobrenadante, contendo metanol, água e outros compostos polares foi descartado. O solvente foi evaporado em evaporador rotatório a



vácuo, com aquecimento a 35°C até sua completa secagem. O resíduo de solvente com lipídeos foi evaporado em estufa a 105°C durante 4 horas. Após, os balões com lipídeos foram pesados e os lipídeos determinados gravimetricamente.

#### 4.2.3 Avaliação microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a RDC N° 12, de 02 de Janeiro de 2001, tendo como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do lombo do período de armazenamento e garantir a higiene e segurança do processamento (SILVA; et al, 2007). As análises foram realizadas conforme a Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003, através da metodologia manual clássica e as vidrarias utilizadas foram, béquer, tubo de ensaio, placas de petri, tubo de Durhan, estufa, banho maria à 45°C.

Foram realizadas as contagens de Coliformes termotolerantes a 45°C, ***Staphylococcus*** coagulase positiva e ***Salmonella*** spp.

“Segundo OPAS/INPAS (2001), os microrganismos indicadores e patogênicos são utilizados para pesquisa e avaliação da qualidade microbiológica dos alimentos, Dentre os indicadores de contaminação mais utilizados destacam-se as bactérias da família ***Enterobacteriaceae*** denominadas grupo Coliformes totais, e que compõe os gêneros, ***Escherichia***, ***Enterobacter***, ***Critrobacter*** e ***Klebsiella*** Dos gêneros citados, a espécie ***E. coli*** possui maior importância, pois tem como principal habitat o trato intestinal de homens e animais e é a única bactéria pertencente ao grupo de coliforme de origem fecal. A presença de Coliforme total em amostra não indica necessariamente contaminação fecal ou patogenicidade.”

O gênero ***Salmonella*** é também um dos principais agentes etiológicos de gastroenterites, e é amplo na natureza. Tem como seu habitat natural o intestino de animais e de humanos. Portanto a Salmonelose, ou seja, a infecção alimentar causada pelo gênero ***Salmonella*** é considerado um problema de Saúde Pública, que se resolveria a partir de maiores cuidados de sanitização em alimentos, principalmente os cárneos (CARDOSO; CARVALHO, 2006).

Bactérias do gênero ***Staphylococcus*** são ubiqüitárias e impossíveis de serem totalmente eliminadas do meio ambiente. Muitas das espécies e subespécies deste gênero são potencialmente encontradas em alimentos contaminados a partir do ambiente, humanos e animais (FDA, 2012).

#### 4.2.4 Avaliação sensorial

Os produtos desenvolvidos foram avaliados pelo teste de diferença do controle e teste de aceitação, no laboratório de análise sensorial da UTFPR, campus Campo Mourão, e foram submetidos a avaliação sensorial após obtenção dos resultados dos padrões microbiológicos.

##### 4.2.4.1 Teste de diferença do controle

Amostras de lombo defumado desenvolvidas (carne de javali e de suíno) e uma amostra comercial de lombo defumado foram submetidas ao teste de diferença do controle (DUTCOSKY, 2013). Este teste sensorial requer dos provadores uma certa habilidade em julgar atributos específicos e na forma de analisar as amostras. Em virtude disso, foi realizado um treinamento com julgadores, que se deu através de uma explicação sobre a forma correta de avaliação dos atributos de cor, textura, sabor e odor e avaliação global de três diferentes marcas comerciais de lombo defumado. Após essa orientação, aplicou-se o teste de diferença do controle com amostras comerciais, para fins de treinamento.

Na sequência, aplicou-se o teste de diferença do controle com as amostras de lombo defumado desenvolvidas (javali e suíno), juntamente com uma amostra comercial. Os provadores foram solicitados a provar uma amostra denominada controle (C) e as demais amostras e atribuir uma nota variando de 1 (Extremamente melhor que o controle) a 9 (Extremamente pior que o controle), para os atributos cor, textura, sabor, odor e avaliação global. A comparação sempre foi realizada entre controle e demais amostras, utilizando a ficha apresentada na Figura 2.

As amostras foram identificadas com 3 dígitos aleatórios e servidas para cada provador em copo branco descartável, sendo servidos 2 cubos com medidas de 1,5 x 1,5 x 1,5 cm (altura, comprimento e largura) com aproximadamente 30 g de cada amostra. Solicitou-se aos provadores que ingerissem água em temperatura ambiente, antes de provar as amostras.

**Teste de Diferença do Controle**

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

Você está recebendo uma amostra controle (C) e 3 amostras codificadas. Compare cada amostra com o controle e identifique se é

1 – Extremamente melhor que o controle.  
 2 – Muito melhor que o controle.  
 3 – Regularmente melhor que o controle.  
 4 – Ligeiramente melhor que o controle.  
 5 – Nenhuma diferença do controle.  
 6 – Ligeiramente pior que o controle.  
 7 – Regularmente pior que o controle.  
 8 – Muito pior que o controle.  
 9 – Extremamente pior que o controle.

Cor	Odor	Sabor
N. Amostra	N. Amostra	N. Amostra
Valor	Valor	Valor

  

Textura	Avaliação Global
N. Amostra	N. Amostra
Valor	Valor

Comentário: \_\_\_\_\_

**Figura 2** - Ficha aplicada aos provadores do teste de diferença do controle.

#### 4.2.4.2 Teste de aceitação

Os lombos canadenses elaborados foram também submetidos ao teste de aceitação (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999). Foram avaliados os atributos sabor, textura, cor, odor e aceitação global, através de uma escala hedônica de categoria verbal de nove pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo).

As amostras foram identificadas com 3 dígitos aleatórios e servidas para cada

provedor em um copo branco descartável, sendo servidos 2 cubos com medidas de 1,5 x 1,5 x 1,5 cm (altura, comprimento e largura), com aproximadamente 30g de cada amostra. Solicitou-se aos provedores que ingerissem água em temperatura ambiente, antes de provar as amostras (servidas em ordem monádica e sequencial) e a avaliá-las utilizando a ficha apresentada na Figura 3.

<b>Teste de aceitação</b>	
NOME:	DATA:
1. Você está recebendo uma amostra codificada de LOMBO DEFUMADO. Avalie a amostra utilizando a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou para os seguintes atributos:	
(9) gostei muitíssimo	
(8) gostei muito	
(7) gostei moderadamente	
(6) gostei ligeiramente	
(5) não gostei e nem desgostei	
(4) desgostei ligeiramente	
(3) desgostei moderadamente	
(2) desgostei muito	
(1) desgostei muitíssimo	
<b>Código da amostra</b> _____	
Notas: Avaliação global_____ Sabor_____ Cor_____ Textura:_____ Odor:_____	

**Figura 3** – Ficha aplicada aos julgadores do teste de aceitação.

#### 4.2.5 Análise Estatística

Os resultados das análises físico-químicas e teste de aceitação foram submetidos à ANOVA e teste de comparação de médias de Tukey. Os resultados do teste de diferença do controle foram submetidos a ANOVA e teste de comparação de médias de Dunnett. O nível de significância utilizado para os testes estatísticos foi de 5%.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Caracterização físico-químicas das amostras de lombo

As análises físico-químicas realizadas foram: pH, cor objetiva, composição centesimal proximal e textura.

As medidas de pH foram realizadas em triplicata e os valores do pH das amostras de lombo defumado foram de  $6,58 \pm 0,01$  para as amostras de carne de javali e de  $5,17 \pm 0,01$  para as amostras de carne suína, e apresentaram diferença significativa pelo teste de Tukey a 5 % de significância. Os valores médios de pH encontrados neste estudo foram diferentes dos valores obtidos por Silva et al. (2015) que, ao analisarem lombos tipo canadense comerciais, encontraram pH médio de  $6,30 \pm 0,15$ . No entanto, os valores estão dentro do limite máximo segundo a legislação brasileira para produtos cárneos que é de pH 6,8 (BRASIL, 2000).

A adição de sal de cura auxilia na retenção de água por deslocar o ponto isoelétrico (PI) das proteínas miofibrilares para valores de pH mais baixos e influenciar a sua força iônica. PI é o pH de menor solubilidade da proteína, uma vez que, neste pH, o número de cargas positivas e negativas nas moléculas é igual (SGARBIERI, 1996). Segundo Hamm (1972), a adição de 2% de sal é capaz de mover o PI das proteínas miofibrilares de 5,0 para 4,0. Considerando que o pH da maioria dos produtos cárneos é próximo a 6,0, aumentando a distância entre o PI e o pH do produto cárneo, as proteínas terão maior intensidade de carga, provocando interações eletrostáticas favoráveis à ligação da água (DESMOND, 2006). A força iônica contribui de maneira semelhante, pois, em concentrações de sais até aproximadamente 4% (baixa força iônica), os íons salinos tendem a associar-se a proteínas miofibrilares, 56 contribuindo para uma maior repulsão, solubilização e hidratação das moléculas de proteína. Esse fenômeno é conhecido como salting in (SGARBIERI, 1996). A Aa é influenciada, uma vez que, quanto maior o teor de água ligada menor a Aa, o que contribui para a menor deterioração do produto, visto que apenas a água livre pode ser utilizada pelos microrganismos.

A determinação da cor realizada nas amostras de lombo defumado estão apresentadas na Tabela 2, representada pelos valores médios de luminosidade L\* e os valores de cor dos componentes a\* e b\*.

**Tabela 2** – Valores médios e desvio-padrão dos valores de cor objetiva para as formulações de lombo defumado (Javali e Suíno):

Amostras	L*	a*	b*
Javali	59,73±1,24 <sup>a</sup>	11,94±0,99 <sup>a</sup>	15,43±1,39 <sup>a</sup>
Suíno	31,63±1,66 <sup>b</sup>	7,02±1,93 <sup>b</sup>	13,68±0,71 <sup>b</sup>

Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, os valores médios obtidos de L\* (luminosidade), a\* e b\* mostraram que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre as amostras. O lombo de javali apresentou uma maior luminosidade do que a amostra de lombo suíno (Tabela 2), valor este diferente do esperado, devido a carne de javali apresentar uma coloração mais escura, ou seja, um maior valor de L\* quando comparado a carne suína (SALES e KOTRBA, 2013). Já em relação ao valor do componente a\* as amostras de lombo de javali apresentaram uma pigmentação vermelha mais acentuada. Segundo Cavenaghi (2005), o componente a\* esta relacionada ao teor de mioglobina presente na carne, ou seja, quanto maior a quantidade de mioglobina presente na carne, maior será o valor de a\*. O componente b\* tem uma direção maior para o amarelo e sob condições extremas, o pigmento pode ser decomposto com a separação do grupo heme da parte protéica, ocasionando a separação do átomo de ferro da estrutura, levando à cor amarelada (SHIMOKOMAKI; et al., 2006).

O maior valor de L\* (luminosidade) determinado nas amostras de lombo de javali pode estar relacionado ao maior teor de umidade apresentado (71,35 g/100g) nestas amostras, do que nas de lombo suíno (28,09 g/100g), conforme pode ser visto na Tabela 3 em sequência. Segundo SHIMOKOMAKI; et al., 2006 quando feita a leitura no colorímetro, amostras que apresentam maior teor de água refletem muito mais a luz e sua luminosidade acaba sendo mais clara. No entanto ambas estão de acordo com o que preconiza a legislação brasileira, sugerindo umidade máxima permitida nestes produtos de até 72 g/100g (BRASIL, 2000).

Na determinação da composição centesimal proximal, valores médios de proteína, lipídeos, umidade e cinzas determinadas nas amostras de lombo estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3** – Valores médios (g/100g) e desvio-padrão da composição centesimal proximal das amostras de lombo defumado (Javali e Suíno):

<b>Amostras</b>	<b>Proteína</b>	<b>Lipídios</b>	<b>Umidade</b>	<b>Cinzas</b>
Javali	16,02 ±1,12 <sup>a</sup>	7,50±1,25 <sup>a</sup>	71,35±0,85 <sup>a</sup>	1,06±0,002 <sup>a</sup>
Suíno	12,08±0,88 <sup>b</sup>	5,88±0,89 <sup>b</sup>	28,09±0,88 <sup>b</sup>	1,02±0,46 <sup>a</sup>

Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Conforme a Tabela 3, apenas o teor de cinzas não apresentou diferença significativa entre as amostras. O valor médio obtido de proteína foi de 16,02 ±1,12 g/100g para javali e 12,08±0,88 g/100g para suíno. Silva et al. (2015) encontraram valores médios de 16,40 g/100g para o teor de proteínas em lombos tipo canadense comerciais, similares aos valores encontrados para a amostra de lombo de javali.

O teor de lipídios médio encontrado neste trabalho foi maior nas amostras de lombo defumado de javali (7,50 ±1,25 g/100g) do que nas amostras de lombo suíno (5,88±0,89 g/100g), diferente do esperado. De acordo com Limberger e Bulow (2004), a carne de javali apresenta um teor menor de lipídeos (2,80 g/100g) em relação a carne suína (8,80 g/100g), sendo também diferente do encontrado por Silva et al. (2015), que em seu estudo amostras de lombo tipo canadense feito com carne suína apresentaram um teor de lipídeos de 4,64 g/100g. No entanto, ambas as amostras estão de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2000) que estabelece um teor máximo de 8,00 g/100g de lipídeos em tais produtos. Não foi determinado o teor de lipídios nas amostras de carne antes do processamento dos lombos, mas acredita-se que esta espécie exótica criada em cativeiro possa não ter se alimentado com uma dieta alimentar similar aos seus animais silvestres, o que pode ter contribuído para o desenvolvimento de um maior teor de gordura nestes animais.

Segundo SALES e KOTRBA, 2013 a composição de gordura da carne de javali depende da dieta fornecida ao animal. Os javalis selvagens consomem frutas, vegetais, plantas em suas dietas e estudos mostram que quando eles consomem uma dieta completa a proporção de ácidos graxos é de 32,91%

Javalis selvagens ou criados comercialmente possuem ácidos graxos abundantes em sua carne como, palmítico (16:0), esteárico (18:0), oleico (18:1 cis – 9) e linoleico (18:2 n-6) isto é, verificaram teor mais alto de ácidos graxos insaturados e teores reduzidos de lipídios totais (SALES; KOTRBA, 2013).

Segundo Jardim et al. (2003), considerando-se os aspectos tecnológicos, quanto maior o grau de insaturação de gordura das carnes, mais rápido ocorre a oxidação desses compostos lipídicos, e menor é a vida de prateleira da carne.

Todavia, com relação aos aspectos de saúde, os AG poliinsaturados ingeridos na dieta humana são responsáveis por redução nos níveis séricos de colesterol. O colesterol é uma substância pertencente ao grupo dos lipídios, presente predominantemente no reino animal. Os ácidos graxos saturados são considerados hipercolesterolêmicos, e a incidência da doença cardiovascular tem sido relacionada com os altos níveis de colesterol sanguíneo. Para mantê-lo em baixos níveis, recomenda-se uma dieta equilibrada, com baixo teor de lipídios, colesterol e ácidos graxos saturados, e maior taxa de ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados (Bragagnolo, 2001).

O colesterol é uma substância pertencente ao grupo dos lipídios, presente predominantemente no reino animal. Os ácidos graxos saturados são considerados hipercolesterolêmicos, e a incidência da doença cardiovascular tem sido relacionada com os altos níveis de colesterol sanguíneo. Para mantê-lo em baixos níveis, recomenda-se uma dieta equilibrada, com baixo teor de lipídios, colesterol e ácidos graxos saturados, e maior taxa de ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados (Bragagnolo, 2001).

Antes e após a defumação as amostras de lombo foram pesadas e determinou-se a perda de peso por cozimento (PPC), onde o lombo suíno apresentou uma maior PPC (33,52g/100g) que o javali (20,70g/100g), havendo diferença significativa entre as amostras ( $p \leq 0,05$ ). A perda de água ou de material solúvel durante o processamento de um produto cárneo é importante do ponto de vista tecnológico, sensorial e econômico. Esta perda pode gerar acúmulo de líquidos nas embalagens, causando má impressão ao consumidor, especialmente quando o produto é fatiado e utilizado como matéria-prima de pratos prontos (SILVA, 2016).

A concentração de sal e sal de cura utilizada deveria reduzir a PPC, já que o mesmo promove mudanças na solubilidade (salting in) e no ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares, influenciando positivamente a CRA do produto cárneo (DESMOND, 2006; RUUSUNEN; PUOLANNE, 2005).

Por outro lado, com a defumação deveria aumentar a PPC (O'NEIL et al., 2003; KUO; CHU, 2003), já que a desnaturação provoca a perda da estrutura tridimensional das proteínas, reduzindo o volume das lacunas entre os miofilamentos, ocasionando a diminuição de espaço para ligação de água (PRÄNDL, 1994). O valor do pH apresentado pela carne de javali também contribui para a maior solubilidade das proteínas miofibrilares (BARBUT, 2008), devido à maior proximidade do seu ponto isoelétrico, afetando a CRA e, conseqüentemente, a PPC.



Para a análise dos resultados de perfil de textura, foi empregado o teste de Tukey, considerando testar as hipóteses de que todas as médias seriam iguais ou pelo menos uma das médias seria diferente das demais ao nível de significância de 5%, isto é:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  versus

$H_1$ : pelo menos uma das médias é diferente das demais

Dessa forma, aplicou-se a análise de variância para todos os fatores envolvidos e os valores obtidos estão representados nas Tabelas 4 e 5, compostas de médias e desvios padrões.

**Tabela 4** - Médias e desvios padrões das texturas para as duas formulações de lombo:

Formulação	Dureza (N)	Fraturabilidade (N)	Adesividade (N.s)	Flexibilidade
Javali	28,05 <sup>a</sup> ± 6,34	0,00 <sup>a</sup> ± 0,00	- 0,19 <sup>a</sup> ± 0,05	0,84 <sup>a</sup> ± 0,02
Suíno	60,81 <sup>b</sup> ± 5,36	0,00 <sup>a</sup> ± 0,00	- 0,05 <sup>b</sup> ± 0,04	0,92 <sup>b</sup> ± 0,02

Médias na mesma coluna, seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

**Tabela 5** - Médias e desvios padrões do perfil de textura para as formulações de lombo:

Formulação	Mastigação	Gomosidade	Coesividade	Resiliência
Javali	1641,83 <sup>a</sup> ± 429,14	1951,75 <sup>a</sup> ± 424,32	0,69 <sup>a</sup> ± 0,03	0,36 <sup>a</sup> ± 0,02
Suíno	4094,98 <sup>b</sup> ± 362,69	4424,15 <sup>b</sup> ± 358,62	0,72 <sup>a</sup> ± 0,03	0,40 <sup>a</sup> ± 0,01

Médias na mesma coluna, seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Pode ser observado nas Tabelas 4 e 5 que apenas os perfis de fraturabilidade e resiliência não apresentaram diferença significativa entre as amostras estudadas. Para os demais perfis determinados houve diferença significativamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). As amostras de javali, conforme resultados apresentados anteriormente (Tabela 3), apresentaram uma menor dureza (28,05), conseqüentemente uma maior maciez visto pelo perfil de mastigação, do que as amostras de lombo suíno que se apresentaram com uma textura mais firme, possivelmente devido ao menor teor de umidade e gordura (Tabela 3). A textura do lombo canadense defumado tem importância vital tanto na comercialização como no consumo deste produto.

## 5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As avaliações microbiológicas das amostras foram realizadas antes das análises sensoriais. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, a Resolução RDC nº 12 de janeiro de 2001, possui um regulamento técnico de padrões microbiológicos para alimentos, que inclui vários itens específicos para produtos cárneos.” Na Tabela 6 encontram-se os resultados das análises microbiológicas dos produtos desenvolvidos.

**Tabela 6** - Resultados das análises microbiológicas realizadas após a defumação dos lombos:

<b>Formulações</b>	<b><i>Salmonella</i> sp</b>	<b><i>Estafilococos</i> Coagulase Positiva</b>	<b>Coliformes a 45° C</b>
Javali	Aus	<10 <sup>3</sup> UFC/g	<10 <sup>3</sup> UFC/g
Suíno	Aus	<10 <sup>3</sup> UFC/g	<10 <sup>3</sup> UFC/g
<b>Padrão RDC N12</b>	<b>Aus.</b>	<b>3x10<sup>3</sup> UFC/g</b>	<b>5x10<sup>3</sup> UFC/g</b>

Todas as amostras de lombo apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos de qualidade, conforme observado na Tabela 6.

Contudo, a partir dos resultados microbiológicos, pode-se concluir que o lombo tipo canadense defumado com carne de javali e carne suíno foram produzidas conforme a boas praticas de fabricação de alimentos e que estava adequada para a realização da análise sensorial.

## 5.3 ANALISE SENSORIAL

### 5.3.1 Teste de diferença de controle

As amostras de lombo de javali, suíno e comercial foram submetidas ao teste de diferença do controle, onde foram avaliados os atributos de cor, odor, sabor, textura e avaliação global. Participaram do teste 23 julgadores treinados, sendo 18 mulheres e

5 homens com idade média variando de 20 a 50 anos. Os resultados deste teste estão apresentados na Tabela 7.

**Tabela 7** – Médias obtidas no teste de diferença do controle:

<b>Amostras</b>	<b>Aparência</b>	<b>Odor</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Avaliação Global</b>
Javali (C)	5,77±0,98	4,50±0,86	5,18±0,78	5,22±0,98	5,63±0,76
Suíno	4,05±0,87*	4,31±0,78	4,18±0,85	4,09±0,92	4,0±0,58*
Comercial	4,27±0,83*	5,0±0,97	4,59±0,88	4,77±0,84	4,5±0,72*

Médias seguidas por \* diferem da amostra controle ( $p < 0,005$ ).

No atributo aparência as amostras de lombo defumado suíno e comercial diferem-se ao nível de 5% de significância, da amostra elaborada com carne de javali (controle), mostrando-se ligeiramente melhores que o controle.

Nos atributos odor, sabor e textura as amostras de lombo de suíno e comercial não diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) da amostra controle (javali).

Por fim, no atributo avaliação global a amostra controle difere das amostras comercial e da elaborada com carne de suíno, sendo que estas foram consideradas ligeiramente melhores que o controle.

### 5.3.2 Teste de aceitação

Para a produção de um novo produto, deve sempre levar em consideração a aceitabilidade daquele produto pelo consumidor. O teste de aceitação é o mais indicado, pois ele não requer equipes treinadas, e sim, um grande número de participantes (SCHEID, 2001).

As amostras foram submetidas ao teste de aceitação para verificar o quanto os provadores gostaram ou desgostaram dos produtos, com relação aos atributos sabor, textura, cor e aceitação global. Participaram do teste 100 julgadores não treinados, sendo 60% homens e 40% mulheres com idade média variando entre 20 a 50 anos. Os resultados da análise sensorial estão apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8** – Resultados obtidos pela análise sensorial para os cinco tratamentos realizados no lombo de javali, suíno e comercial:

<b>Amostras</b>	<b>Avaliação Global</b>	<b>Sabor</b>	<b>Cor</b>	<b>Textura</b>	<b>Odor</b>
Javali	6,39±0,52 <sup>b</sup>	6,68±0,58 <sup>b</sup>	5,66±0,38 <sup>c</sup>	5,65±0,35 <sup>c</sup>	7,74±0,11 <sup>a</sup>
Suíno	7,28±0,48 <sup>ab</sup>	7,62±0,44 <sup>a</sup>	7,24±0,29 <sup>b</sup>	6,36±0,29 <sup>b</sup>	7,7±0,32 <sup>a</sup>
Comercial	7,56±0,22 <sup>a</sup>	7,46±0,39 <sup>a</sup>	7,86±0,37 <sup>a</sup>	7,77±0,12 <sup>a</sup>	7,65±0,12 <sup>a</sup>

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Conforme podemos verificar na Tabela 8, houve diferença significativa entre as formulações de lombo canadense ao nível de 5% de significância ( $p \leq 0,05$ ) em relação aos atributos avaliação global, sabor, cor e textura.

No quesito cor e textura as amostras são diferentes entre si e a mais aceita foi a Comercial, em seguida a mostra de lombo com carne suína e por fim a amostra com javali. Isto se deve ao fato da carne de javali ser mais escura, comparada com a carne de suíno. Como a cor é um atributo que está relacionado com característica de frescor, o lombo de javali obteve uma menor aceitação devido sua coloração ser diferente das outras amostras. O provador, ao degustar, ativa sua memória sensorial e espera uma determinada forma, tamanho e cor para cada tipo de alimento, qualquer desvio deste padrão interfere no processo de avaliação. Segundo Cobucci, 2010, a verdade é que a primeira avaliação do alimento é feita com os olhos, ou seja, pela aparência, cor, forma, tamanho, brilho, características da superfície, constituindo o primeiro critério de aprovação do produto.

No atributo textura, todas as amostras foram diferentes e a comercial teve uma maior aceitação. Isto pode ter sido ocasionada pelo tempo de defumação, onde a amostra comercial e suína possuem uma textura mais semelhante ao lombo. Já o javali obteve um aspecto “cru” de textura mole e apresentou maior teor de umidade. O teste de odor não apresentou diferença, pelo fato do cheiro ser aceitável e semelhante entre os produtos. Em relação ao sabor o lombo suíno e a amostra comercial foram mais aceita do que o de javali. Isto pode estar relacionado ao sabor característico de carne exótica ser mais acentuado (“forte”). Porém, obteve-se uma média de 6,68, de gostei moderadamente. A avaliação global, que é avaliação geral do produto, obteve uma média de 6,39 para o javali de gostei ligeiramente, ou seja, sua viabilidade de lançamento no mercado é possível, envolvendo uma questão de hábito do consumidor. Outro teste a ser feito seria aumentar o tempo de defumação do produto para que o mesmo perdesse mais umidade e sua textura ficasse mais firme.

## 6. CONCLUSÃO

Em relação às características físico-químicas avaliadas pode-se concluir que a formulação com carne de javali apresentou uma menor perda de peso, ou seja, tiveram um melhor rendimento e uma maior capacidade de retenção de água. Os teores de proteína (16,02 g/100g), lipídios (7,5 g/100g), umidade (71,35 g/100g) e cinzas (1,06 g/100g) se apresentaram de acordo com a legislação vigente para lombo defumado tipo canadense.

Quanto a coloração, mesmo que o valor de  $L^*$  não tenha sido menor do que as amostras de suíno devido a maior umidade apresentada, a cor foi um dos principais fatores que influenciou na aceitação sensorial do lombo de javali, ficando uma coloração não característica para lombo tipo canadense.

No teste de diferença do controle as amostras de lombo suíno, em todos os atributos estudados, foram ligeiramente melhor do que a amostra de lombo de javali. No teste de aceitação para a amostra de suínos todos os atributos avaliados apresentaram nota média acima de 6,0 (Gostei ligeiramente), enquanto a amostra javali apresentou valores acima de 6,0 para os atributos avaliação global, sabor e odor e valores acima de 5 (não gostei e nem desgostei) para a cor e textura, demonstrando aceitação similar dos produtos desenvolvidos pelos julgadores.

O desenvolvimento de um novo produto cárneo com javali foi considerável, apresentando valores dentro dos padrões físico-químicos e de qualidade estudados, necessitando de melhoramento principalmente em relação a cor e a textura no desenvolvimento de produtos cárneos com esta matéria-prima.

As carnes oriundas de animais silvestres necessitam de uma maior exploração e de maiores ofertas de produtos industrializados no mercado para serem melhores apreciadas pelos consumidores.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, CARLOS E. R. DRUMON. **Criação, abate e comercialização de animais silvestres**. Disponível em:

<<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Criacao,%20Abate%20e%20Comercializacao%20de%20Animais%20Silvestres%20-0Carlos%20Eduardo%20R%20D>> Acesso em: 09 fev. 2015.

ASSOCIAÇÃO GAUCHA DE CAÇA E CONSERVAÇÃO. **Jornal Caça & Conservação – Javali - O Alvo da Caçada**, Porto Alegre, p.9. Set./Out. 2005. Disponível em: [http://www.agcc.com.br/jornal\\_online/26/capa26.htm](http://www.agcc.com.br/jornal_online/26/capa26.htm). Acesso em: 20 de novembro de 2017..

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

BOURNE, M. C. **Texture profile analysis**. Food technology, v. 32, n. 7, p. 62 – 72, 1978.

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

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria no 540, de 27 de outubro de 1997, que Aprova o Regulamento Técnico sobre aditivos alimentares – definições, classificações e emprego**. Diário Oficial da União, 28 out. 1997. Disponível em: Acesso em: 09 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Patê, de Bacon ou Barriga Defumada e de Lombo Suíno. Diário Oficial da União, Brasília, v. 21, p. 15-28, 2000.

- BRESSAN, Maria Cristina; et al. **Produtos cárneos curados e defumados: mais sabor e maior valor agregado**. UFLA, 2010.
- BREWER, M.S.; NOVAKOFSKI, J.; FREISE, K. Instrumental evaluation of pH effects on ability of pork chops to bloom. **Meat Science**, v.72, n.4, p.596-2002, 2006.
- CHASCO, J.; LIZASO, G.; BERIAIN, M.J. Cured color development during sausage processing. **Meat Science**, v.44, n.3, p.203-211, 1996.
- CUNHA, Waldeliza Fernandes da. **Caracterização e potencial de comércio da carne de capivara criada em sistema semi-intensivo**. Programa de pós-graduação em ciência animal. Goiânia, 2014. Disponível em:<[https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Tese2014\\_Waldeliza.pdf](https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Tese2014_Waldeliza.pdf)>. Acesso em: janeiro de 2017.
- CUNNIF, P. A. (Official Methods of Analysis of AOAC International (6<sup>th</sup> Ed.) Arlington: **Association of Official Analytical Chemists**. 1998.
- Cobucci, R. M. A. **Análise Sensorial: Apostila do Curso. Curso Tecnológico Superior em Gastronomia**. Pontifca Universidade Católica de Goiás, 2010.
- DAMÁSIO, Maria V. F. Rodrigues. **Desenvolvimento da civilização e colonização do Brasil: A importância antropológica e cultural da salga como método natural de desidratação da carne**. Universidade de Brasília, 2009.
- DESMOND, E. Reducing salt: A challenge for the meat industry. **Meat Science**, Barking, v. 74, n. 1, p. 188-196, Set. 2006.
- DUTCOSKI, Silvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos**. 4. Ed. E ampl. – Curitiba: Champagnat, 2013.
- FDA, Food drug administration. **Bad bug book, Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook**. 2 ed. 2012. Disponível em:<<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/default.htm>> Acesso em: 29 nov. 2017.
- GUIMARÃES, Berenice Santos. **Aprenda a fazer embutidos**. Editora três LTDA, 1986.

HAMM, R. **Kolloidchemie des Fleisches**. Berlin and Hamburg: Paul Parey, 1972.

HOLMER, S.F.; MCKEITH, R.O.; BOLER, D.D.; DILGER, A.C.; EGGERT, J.M.; PETRY, D.B.; MCKEITH, F.K.; JONES, K.L.; KILLEFER, J. The effect of pH on shelflife of pork during aging and simulated retail display. **Meat Science**, v.82, n.1, p.86- 93, 2009.

HONIKEL, K.O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**, 49 (4), 1998, p. 447-457.

HUFF-LONERGAN, E.; BAAS, T.J.; MALEK, M.; DEKKERS, J.C.; PRUSA, K.; ROTHSCHILD, M.F. **Correlations among selected pork quality traits**. Journal of Animal Science, v. 80, n. 3, p. 617-627, 2002.

**IBAMA**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v.1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 3. ed. Sao Paulo: IMESP, 2005. p. 347-402.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO **Regulamento técnico de identidade e qualidade do lombo tipo canadense**. Instrução normativa n.º 21, de 31 de julho de 2000.

JARDIM, N.S.; BRESSAN, M.C.; LEMOS, A.L.S.C. et al. **Teor lipídico e perfil de ácidos graxos da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*)**. Cienc. Agrotec., v.27, p.651-657, 2003.

JUNIOR, EMMANUEL GOMES CORDEIRO. **Avaliação dos impactos causados por porco feral em propriedades agrícolas no entorno do parque estadual de Vila Velha (PEVV)**. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. Ponta Grossa, 2010.

LAWRIE, R.A. **Ciência da Carne**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.



LINDAHL, G.; KARLSSON, A.H.; LUNDSTROM, K.; ANDERSEN, H.J. Significance of storage time on degree of blooming and colour stability of pork loin from different crossbreeds. **Meat Science**, v.72, n.4, p. 603-612, 2006.

LIRA, G. M., et al. **Teores de nitrito de sódio em produtos cárneos comercializados em Maceió - AL**. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 62(3): 165 - 170, 2003.

LUI, J. F.; A, C. N.; P. A. Tosta; E. B., Malheiros. **Lipídeo, proteína e colesterol na carne de javalis (*Sus scrofa scrofa*) de diferentes grupos genéticos**. Disponível em:<[http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/06\\_17\\_39\\_17NotaLipideoLui.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/06_17_39_17NotaLipideoLui.pdf)>. Acesso em 08 fev. 2015.

MANCINI, R.A.; HUNT, M.C. Review: Current research in meat color. **Meat Science**, Oxford, v. 71, n.1, p.100-121, Sept. 2005.

MARCHIORI, A. F.; FELICIO, P. E. Quality of wild boar meat and comercial pork. **Sci. agric.** (Piracicaba, Braz), Jan. / Mar. 2003, v.60, nº.1, p.1-5.

MARCHESI, C.M.; CICHOSKI, A.J.; ZANOELO, E.F.; DARIVA, C. **Influência das condições de armazenamento sobre os pigmentos cárneos e a cor do salame italiano fatiado**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.26, n.3, p. 697-704, 2006.

MIGUEL, G. Z. **Caracterização da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) em idade adulta**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2002.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 3ª ed. Boca Raton: CRC, London, 1999.

MIRANDA, L.L.; LUI, J. F. **Citogenética do javali em criatórios comerciais das regiões Sul e Sudeste do Brasil**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 38, n. 11, 2003. Disponível em:. Acesso em: 09 Out 2006.

MONFORT, J. M. Los productos carnicos crudos curados. In: XVIII **Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos** (2002: Porto Alegre). Anais. Porto Alegre: SBCTA, 2002.

MOTTIN, Vanessa Daniele. **Avaliação Microbiológica de Apresuntados, Fatiados e Comercializados em Supermercados de Porto Alegre, RS.** 2008.

ODA, Sandra H. I.; BRESSAN, Maria C.; CARDOSO, Maria das G..... **Efeito dos métodos de abate e sexo na composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de capivaras.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Vol. 24, número 2. Campinas, 2004. Disponível em:<  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612004000200013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612004000200013)>  
 Acesso em: 06 de maio de 2017.

OLIVO, R.; SOARES, A.L.; IDA, E.I.; SHIMOKOMAKI, M. **Dietary vitamin e inhibits poultry pse and improves meat functional properties.** Journal of Food Biochemistry, v.25, n. 4, 271-283, 2001.

OPAS/INPPAZ. **Boas práticas de fabricação (GMP) e análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP).** São Paulo: OPAS, 2001.

PAULINO, Flávia de Oliveira. **Produção e características de qualidade de hambúrguer de carne de jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus yacare*).** Niterói, 2012. Disponível em: <[http://www.uff.br/higiene\\_veterinaria/teses/flaviapaulino.pdf](http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/flaviapaulino.pdf)>

PEDROSO, Ricardo Alexandre; DEMIATE, Ivo Mottin. **Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru.** Ciência e tecnologia de alimentos. Campinas, 2008.

PRANDL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T.; SINELL, H.J. **Tecnología e Higiene de la Carne.** Zaragoza: Editorial Acribia, 1994. 854p.

PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. **Ciencia de la Carne y de los Productos Carnicos.** 2ª ed., Zaragoza: Acribia, 1994.

RAMOS, M. E.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e tecnologias.** Viçosa: editora UFV, 2007. 599 p.

RATIANI, D. P. **On the problem of remote hybridization of wild and domestic pigs.** Soobshcheniya Akademii Nauk Gruzinskoi Ssr, v.138, n.2, 1990.

ROCCO, Sylvio Cesar. **Embutidos, frios e defumados**. Coleção Saber 4, EMBRAPA – SPI, 1996.

SALES, J. KOTRBA, R. Meat from Wilde boar (*Sus scrofa* L. ): a review. **Meat Science**, 2013 Jun;94(2):187-201. doi: 10.1016/j.meatsci.2013.01.012. Epub 2013 Feb 8.

SILVA, PAULA VIANNA CORRÊA. **Caracterização Genética de Javalis por Meio de Marcadores Microssatélites**. Jaboticabal – SP, 2007.

Silva, N. (et al.). **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SHIMOKOMAKI, Massami, et al. **Atualidades em ciência e tecnologia de carnes**. Editora Varela, 2006.

SGARBIERI, Valdemiro C. **Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações, modificações**. Livraria Varela. São Paulo, 1996. 517 p.

SILVA, João Henrique. **Aspectos tecnológicos relacionados à fabricação de bacon**. Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Porto Alegre, 2010.

SILVA, G. B. et al. **Caracterização instrumental de lombos tipo canadense comercializados em Lavras - MG**. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 29, p. 1628-1631, Abr./Maio, 2015a.

SILVA, G. B. et al. **Composição centesimal e teor de sódio de lombos tipo canadense comercializados na região de Lavras-MG**. In: CONGRESSO MINEIRO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS (CMEA), 3., 2015b, Lavras. Anais...Lavras: Universidade Federal de Lavras.

SILVA, PAULA VIANNA CORRÊA. **Caracterização Genética de Javalis por Meio de Marcadores Microssatélites**. Jaboticabal – SP, 2007.

TORRE, Jussara C. M. Della. **Proteínas de soja e colágeno: validação das metodologias de quantificação e avaliação tecnológica do uso em produtos cárneos**. Campinas, 2004.

ZHANG, X.; KONG, B.; XIONG, Y. Production of cured meat color un nitrite-free Harbin red sausage by *Lactobacillus fermentum* fermentation. **Meat Science**, v.77, p. 593-598, 2007