

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**CÂMPUS FRANCISCO BELTRÃO**  
**COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**  
**CURSO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER COM CARNE CAPRINA DE**  
**MATRIZES DE DESCARTE.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO BELTRÃO

2017

BRUNA REGINA PEREIRA DA ROCHA

**DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER COM CARNE CAPRINA DE  
MATRIZES DE DESCARTE.**

Trabalho de Conclusão de Curso da graduação, apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cleusa Ines Weber.

Co-orientador: Prof. MSc. João Francisco Marchi.

FRANCISCO BELTRÃO

2017

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

### **DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER COM CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE**

Por

**Bruna Regina Pereira Da Rocha**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

#### **BANCA AVALIADORA**

---

Prof. Dr. Alexandre da Trindade Alfaro.  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

---

Prof. MSc. João Francisco Marchi  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Cleusa Ines Weber  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
(Orientadora)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréa Cátia Leal Badaró  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
(Coordenadora do curso)

Francisco Beltrão, fevereiro de 2017.

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.”

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, que em meio a tantas turbulências, permitiu finalizar mais uma etapa importante em minha vida.

À minha família, que de maneira indireta auxiliou com todo apoio prestado e vibrações positivas.

Agradeço a minha orientadora Cleusa Ines Weber, pela paciência e pelo tempo em que dedicou para que este trabalho pudesse ser aprimorado e finalizado com êxito.

Ao meu co-orientador João Francisco Marchi, pela ajuda e colaboração durante o desenvolvimento de todo o trabalho.

Aos meus colegas de curso Juliana Steinbach e Flank Willian de Paula Sinhuri, pelos momentos de apoio, descontração e alegrias durante estes três importantes anos em minha vida.

À minha colega e amiga Janice Ruschel, que em todos os momentos, fossem estes de alegria ou tristeza, esteve presente auxiliando para que a carga ficasse mais leve através de sua alegria, companheirismo e responsabilidade.

Aos técnicos de laboratório Camila da Rosa Vanin, João Paulo Fernando Mileski e Sinara Queli Welter Nardi, pelo apoio prestado durante o desenvolvimento deste trabalho.

*“Não fui Eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore, pois o Senhor, teu Deus, estará com você por onde você andar”. (Josué 1.9)*

## RESUMO

ROCHA, Bruna R. P. **Desenvolvimento de hambúrguer com carne caprina de matrizes de descarte**. 2017. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2017.

A caprinocultura é uma atividade desenvolvida há muitos anos no Brasil, especialmente na região nordeste onde a criação é bastante difundida e é fonte de renda de muitas famílias. O uso de espécies SRD (Sem Raça Definida), sendo a cruz de uma raça crioula com uma raça importada, caracteriza um rebanho com pouco rendimento e baixa qualidade na carcaça, não sendo rentável a criação para abate em larga escala. Além disso, a carne de animais mais velhos geralmente é descartada, pois possui baixo valor de mercado devido a não aceitação do consumidor em relação às características sensoriais (odor, sabor e textura) que a carne apresenta com o passar do tempo. É uma carne mais dura e possui um odor bem característico, dificultando seu consumo *in natura*. Com isso, há a necessidade de desenvolver técnicas que tornem possível a utilização destas carnes na fabricação de derivados cárneos, viabilizando uma nova forma de consumo, reaproveitando e agregando valor à matéria-prima que hoje é comercialmente rejeitada. O presente trabalho objetivou desenvolver hambúrguer com carne caprina de matrizes de descarte. Para isso, foi utilizado o delineamento de mistura com avaliação de duas variáveis, proteína texturizada e proteína isolada de soja divididos em 5 ensaios, a fim de verificar a sua influência nas características do produto. Em seguida foi obtida a matéria-prima, desossada e moída. Através do peso total de carne, foram então pesados os demais ingredientes e realizado a mistura, a moldagem e levados então para o congelamento, até execução das demais análises. As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com o estabelecido na RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, a qual exige a análise para coliformes termotolerantes a 45°C, *Salmonella* sp, Estafilococos coagulase positiva e Clostridium sulfito redutor a 46°C. Quanto às análises físico-químicas, foram avaliadas as características de rendimento, encolhimento, cor e textura, sendo posteriormente realizada a análise sensorial de aceitação e intenção de compra. Foi verificada, por meio de ANOVA, diferença significativa para rendimento, cor, encolhimento e textura, quanto aos teores de proteína de soja texturizada e proteína de soja isolada estudados, com efeito sinérgico de ambas as proteínas. Para os testes de aceitação sensorial e intenção de compra, não se observou diferença significativa entre as avaliações dos julgadores, sendo todos os ensaios bem aceitos. Para as análises de composição proximal química podem-se observar valores adequados para os parâmetros avaliados, sendo para proteína o valor de 23,06%, para umidade 70,52%, para lipídeos 4,68% e cinzas 2,95%. Com isso, foi possível obter um hambúrguer com carne caprina de animais de descarte com boas características físico-químicas e sensoriais. Quanto à pesquisa de mercado com consumidores, verificou-se que a elaboração de hambúrguer pode se tornar uma alternativa viável para a inserção da carne caprina de animais de descarte no mercado consumidor.

**Palavras-chave:** Caprinocultura. Carne caprina. Hambúrguer. Avaliação sensorial. Aceitação comercial.

## ABSTRACT

ROCHA, Bruna R. P. **Development of hamburger with old goat bucks meat.** 2017. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2017.

Goat farming is an activity developed for many years in Brazil, especially in the northeastern region where breeding is widespread and a source of income for many families. The use of SRD (No Definite Race) species, being the cross of a Creole breed with an imported breed, characterizes a herd with little yield and low quality in the carcass, being not profitable the creation for slaughter in large scale. In addition, meat from older animals is usually discarded because it has a low market value due to non-acceptance by the consumer of the sensory characteristics (odor, taste and texture) that the meat exhibits over time. It is a harder meat and has a very characteristic odor, making it difficult to consume in natura. With this, there is a need to develop techniques that make it possible to use these meats in the manufacture of meat products, enabling a new form of consumption, reusing and adding value to the raw material that is now commercially rejected. The present work aimed to develop hamburger with goat meat from discard matrices. For this, the design of the mixture with evaluation of two variables, textured protein and isolated soy protein was used in five trials, in order to verify its influence on the characteristics of the product. The raw material was then obtained, deboned and ground. Through the total weight of meat, the other ingredients were then weighed and the mixture was mixed and molded and then frozen until the other analyzes were carried out. Microbiological analyzes were carried out in accordance with RDC No. 12 of January 2, 2001, which requires the analysis for thermotolerant coliforms at 45 ° C, Salmonella sp, Staphylococcus coagulase positive and Clostridium sulfite reductant at 46 ° C . Regarding the physical-chemical analysis, the characteristics of yield, shrinkage, color and texture were evaluated, after which the sensorial analysis of acceptance and purchase intention was carried out. It was verified, by means of ANOVA, a significant difference for yield, color, shrinkage and texture, regarding the contents of soybean protein and isolated soy protein, with synergistic effect of both proteins. For the sensory acceptance and purchase intention tests, no significant difference was observed between the judges' evaluations, and all the tests were well accepted. For the analysis of the chemical composition, it is possible to observe adequate values for the evaluated parameters, being for protein the value of 23.06%, for humidity 70.52%, for lipids 4.68% and ashes 2.95%. With this, it was possible to obtain a hamburger with goat meat from discarded animals with good physical-chemical and sensorial characteristics. As for the market research with consumers, it was verified that the elaboration of hamburger can become a viable alternative for the insertion of goat meat of discard animals in the consumer market.

**Keywords:** Goat bucks. Goat meat. Hamburger. Sensory evaluation. Commercial acceptance.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	3
2.1 OBJETIVO GERAL .....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	4
3.1 CAPRINOCULTURA .....	4
3.2 CARACTERÍSTICAS DA CARNE CAPRINA.....	5
3.3 DERIVADOS DA CARNE CAPRINA .....	8
3.4 HAMBÚRGUER.....	9
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	11
4.1 MATÉRIA-PRIMA .....	11
4.2 DESENVOLVIMENTO DO HAMBÚRGUER .....	11
4.2.1 Delineamento experimental .....	11
4.2.2 Elaboração do hambúrguer .....	12
4.3 ANÁLISES FÍSICAS DO PRODUTO .....	14
4.3.1 Textura.....	14
4.3.2 Cor.....	15
4.3.3 Rendimento .....	15
4.3.4 Encolhimento .....	15
4.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZ DE DESCARTE.....	16
4.4.1. Análise para clostrídios sulfito redutor a 46°C.....	16
4.4.2 Análise para estafilococos coagulase positiva .....	17
4.4.3 Análise para coliformes a 45°C.....	17
4.4.4 Análise para <i>salmonella</i> sp .....	18
4.5. PESQUISA DE MERCADO .....	18
4.6 ANÁLISE SENSORIAL .....	18
4.6.1 Teste de aceitação e intenção de compra.....	18
4.7 COMPOSIÇÃO PROXIMAL QUÍMICA DO HAMBÚRGUER .....	20
4.7.1 Umidade – secagem direta em estufa a 105°C.....	20
4.7.2 Determinação de proteínas .....	20
4.7.3 Determinação de cinzas .....	21
4.7.4 Determinação de lipídeos .....	22
4.7.5 Determinação do pH.....	22
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	23
<b>5. RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	24
5.1 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE .....	24
5.2 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE .....	32
5.3 PESQUISA DE MERCADO PARA HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE .....	32
5.4 SENSORIAL DO HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE .....	36
5.5. COMPOSIÇÃO PROXIMAL QUÍMICA DO HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE .....	39
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	42
<b>7. REFERÊNCIAS</b> .....	43



ANEXO A -Ficha com as perguntas realizadas no teste de mercado.....	50
ANEXO B - Ficha de avaliação para o teste de aceitação e teste de intenção de compra.....	53



## 1. INTRODUÇÃO

Vem sendo demonstrada por diversos estudos a importância da caprinocultura na economia da região nordeste brasileira, sendo associada a diminuição da marginalização devido a sua grande geração de emprego (ALMEIDA, 2011).

Os caprinos possuem uma fácil adaptação em locais desfavoráveis na questão ambiental e climática em relação a outros animais, sendo este um fator pelo qual é produzido em grande escala na região nordeste (VILA, 2013).

Segundo o IBGE (2014), o rebanho de caprinos no Brasil é de 8.851.879 cabeças, sendo que até 2012 os estados da Bahia, Pernambuco, Piauí e Ceará foram considerados os estados com maior criação da espécie.

Os dados mais recentes apresentados pelo IBGE demonstram a participação do estado do Paraná como possuindo o oitavo maior rebanho de caprinos do Brasil (IBGE, 2012), sendo a região sudoeste do estado uma das maiores contribuintes para essa colocação.

A carne caprina é consumida em diversos países, mesmo que em pequena quantidade, isso se deve pela razão de não existir objeção ou crenças sobre a espécie. O que ocorre, por exemplo, com os bovinos pelos hindus que os consideram um animal sagrado e a carne suína pelos muçulmanos, que o veem como impuro (MADRUGA, et al, 2007). No Brasil há pouco incentivo de consumo da carne caprina, e quando o animal está mais velho suas características alteram significativamente, pois apresentam menor maciez, uma textura mais firme, odor e sabor bem acentuados.

A qualidade da carne caprina é definida através das características de suculência, odor, sabor e maciez (DIAS, et al.,2006), sendo que estes parâmetros definem a palatabilidade do produto que irá interferir diretamente na aceitação do consumidor (DIAS, 2008).

Quando o animal atinge uma idade ultrapassada para o abate a qualidade da carcaça diminui consideravelmente, principalmente das fêmeas, devido à presença de maior teor de gordura, isso faz com que o seu uso seja direcionado para a elaboração de produtos cárneos, não tendo mais aceitação do consumidor para o consumo em cortes inteiros e *in natura* (MONTE, et. al., 2012).

As características sensoriais da carne caprina atendem as exigências do consumidor atual, pois contém baixo teor de gordura, calorias e colesterol, e possui uma quantidade elevada de ácidos graxos insaturados, proteína e ferro podendo atender a exigência de consumidores preocupados com uma alimentação cada vez mais saudável (MADRUGA, 2007).

Com isso, há a necessidade de desenvolver derivados da carne caprina que viabilizem a sua inserção no mercado em outra forma de consumo, não sendo somente *in natura*, viabilizando assim o aproveitamento das carcaças que são descartadas pela sua idade.

Produtos como o hambúrguer tem boa aceitação do consumidor, visto que é de rápido preparo, possui uma maior praticidade e um preço acessível, podendo ser uma forma de verticalizar e fortalecer a cadeia produtiva de caprinos.

Com base nestas informações, este trabalho visa utilizar a carne caprina de matrizes de descarte para a elaboração de hambúrguer e posteriormente verificar a aceitação do consumidor em relação ao produto, buscando o aproveitamento da matéria-prima que hoje é pouco valorizada pelo mercado consumidor.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver hambúrguer com carne caprina de matrizes de descarte como alternativa de consumo.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar pesquisa de mercado junto ao consumidor para conhecer o público alvo;
- Desenvolver o hambúrguer de carne caprina de matrizes de descarte, avaliando a variação de proteína texturizada de soja e proteína isolada de soja;
- Avaliar a composição proximal química do hambúrguer;
- Realizar avaliação microbiológica do hambúrguer;
- Realizar análise sensorial através dos testes de aceitação e intenção de compra do produto;

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 CAPRINOCULTURA

A caprinocultura é uma atividade que vem se expandindo em todo o território brasileiro, saindo de uma era de criações voltadas até então à subsistência para uma atividade que vai se consolidando cada vez mais, se tornando uma cadeia produtiva de grande potencial no Brasil (ANDRADE, et al., 2012).

A criação de caprinos vem ocupando um espaço significativo na economia brasileira, a produção em maior escala está concentrada na região nordeste brasileira que possui um rebanho de 8.109.672 cabeças, sendo que a Bahia é o estado que mais contribui para essa colocação, possuindo um rebanho de 2.360.683 cabeças (IBGE, 2014).

Na região sul do Brasil, o rebanho de caprino está estimado em 309.512 cabeças, sendo que destes, 163.644 pertencem ao estado do Paraná. Na região sudoeste do Paraná há a participação mais efetiva dos municípios de Pato Branco (4.264 cabeças), Palmas (5.140 cabeças) e Francisco Beltrão (11.605 cabeças) (IBGE, 2014).

O fato de a caprinocultura ter se consolidado de maneira mais significativa no nordeste brasileiro vem da colonização dos portugueses que os trouxeram e iniciaram sua criação em território brasileiro. Devido a isso permanece até hoje o uso mais expressivo de animais sem raça definida (SRD), que são resultados de cruzamentos desordenados gerados pela falta de controle sobre o rebanho (JUNIOR, 2012).

O cruzamento entre várias gerações dos animais SRD, faz com que ocorra uma piora na genética do mesmo, o que faz a produtividade ser baixa, e isso está ligado a forma do manejo tradicional, extensivo e com pouca inserção de tecnologia sobre a criação, o que já ocorre em outras espécies (JUNIOR, 2012).

Para que haja uma melhora no rendimento e na qualidade da carne é necessária a utilização de raças específicas para corte, sendo que as mais utilizadas atualmente, no Brasil, são as raças Bôer e Anglo-nubiano (EMBRAPA, 2005).

A criação de caprinos da raça Anglo-nubiano é a mais utilizada no Brasil, pois além de possuir uma genética melhorada em relação a produção de carne, há a produção de leite de qualidade, sendo assim um animal de dupla mista (JÚNIOR et al., 2007).

Os caprinos da raça Bôer são conhecidos pela sua capacidade de ganho de peso em pouco tempo se levado em comparação outras raças como o Moxotó, Canindé e Repartida, nativos da região nordeste brasileira, sendo hoje uma das raças mais utilizadas para cruzamentos, com o objetivo de elevar a qualidade da carne comercializada (OLIVEIRA, et. al., 2008).

Com o intuito de integrar os processos de produção e abate de caprinos, frigoríficos localizados no Nordeste vêm oferecendo aos produtores toda a assistência técnica necessária, além disso, a garantia da venda dos animais que são cotados acima do valor de mercado. O frigorífico compra os animais logo após o desmame e os mantém em confinamento até que seja abatido, processo que ocorre entre 150 a 210 dias (JUNIOR, et al., 2009).

A raça de caprinos Boer é considerada a que possui maior rendimento de carcaça entre o grupo de ruminantes, sendo seu peso vivo de 38 a 43 Kg e de carcaça aproximadamente 25 Kg. Este rendimento é durante a sua comercialização quando jovens, idade ideal de abate, onde as características sensoriais são mais atrativas (BARRY; GODKE, 2000).

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DA CARNE CAPRINA

A inserção de carne caprina nas refeições dos brasileiros está sendo cada vez mais difundida, visto que possui muitas características agradáveis aos consumidores que além de ser nutritiva, é considerada uma carne com pouco teor de gordura em relação as demais carnes vermelhas.

No Brasil a produção de carne caprina é constituída por animais SRD, que são cruzamentos de raças crioulas com alguma raça importada. Esta espécie possui uma baixa capacidade de ganho de peso e uma reduzida aptidão para produção de carne e leite, ao mesmo tempo em que consegue alta resistência em ambientes desfavoráveis em relação ao clima, relevo e alimentação (MADRUGA, et. al., 2005).

Para melhorar as características das carcaças dos caprinos tem-se utilizado raças específicas para corte como a Boer e Anglo Nubiana como raça paterna em cruzamentos com fêmeas SRD (CARTAXO, 2014).

Animais da raça Boer possuem como características a alta capacidade de produção de carne, menor idade para abate, elevado índice de fertilidade e prolificidade, sendo estes, excelentes atributos que favorecem sua criação no cenário brasileiro (FILHO, et. al., 2008).

Para considerar uma carcaça de caprino de boa qualidade é necessário que esta possua elevada proporção de músculo, baixa quantidade de ossos e uma quantidade de gordura intermuscular e gordura subcutânea relativamente ajustada, que garanta suculência e maciez na carne (MARQUES, et. al., 2013).

A gordura dos animais da espécie caprina está em sua maior parte, cerca de 50-60%, na região abdominal (MARQUES, et. al., 2013), outras características da carne caprina é o seu baixo teor de gordura, sua alta digestibilidade, seu elevado teor proteico, alto teor de ferro bem como de ácidos graxos insaturados (MADRUGA, 2009).

Devido a essas características que atendem as exigências do consumidor junto com a qualidade sensorial, há uma crescente demanda por carne caprina vinda especialmente de consumidores da área urbana de classe média e alta. Essa demanda favorece o aperfeiçoamento das pessoas que trabalham com a caprinovinocultura que por muito tempo foi realizado de maneira informal e clandestina, sendo que por este motivo, vem ocorrendo mudanças e avanços quanto aos processos de criação, abate e distribuição da carne caprina (GUEDES; PASSOS; SAMPAIO, 2012).

A carne de ovinos possui uma quantidade de gordura muscular relativamente maior do que os caprinos, sendo que estão dispostos de maneira diferenciada para os tipos de animais que no caso do macho inteiro a quantidade de gordura é maior do que em animais castrados e ambos possuem menor teor em relação à fêmea (MONTE, et al., 2012).

Na tabela 1 está descrita a composição média dos cortes da carcaça de caprinos abatidos ente 8 e 9 meses e, na tabela 2 entre 11 e 12 meses. Pode-se perceber um teor importante de umidade na paleta e na perna, a proteína se apresenta em maior quantidade no lombo que nas demais partes, a matéria-mineral está distribuída de maneira semelhante em todas as partes e o componente que mais variou foi o colesterol que na perna, seu conteúdo é expressivamente menor do que no lombo e na paleta (KESSLER, et al., 2014).



Tabela 1: Média (%) e desvio-padrão da composição dos cortes de caprinos abatidos entre 8 e 9 meses

	Lombo	Paleta	Perna	Média	CV %
Umidade	75,99±1,13	77,19±0,91	77,51±0,81	76,89±1,14	1,25
Proteína	20,20±0,74	18,05±0,85	18,53±0,98	18,93±1,26	4,55
Matéria mineral	1,25±0,13	1,31±0,17	1,41±0,17	1,32±0,17	12,36
Lipídeos	0,57±0,16	0,74±0,13	0,51±0,11	0,61±0,16	21,99
Colesterol total	76,28±4,47	77,86±4,71	71,72±5,34	75,50±5,32	6,37

Fonte: Adaptado de KESSLER, et. al., 2014.

O elevado teor de lipídeos na paleta é referente a precocidade do desenvolvimento do mesmo em relação as demais regiões da carcaça. Já o colesterol tem relação com a idade, pois animais mais jovens possuem menos teor de colesterol (MADRUGA, 2002).

Tabela 2: Média (%) e desvio-padrão da composição dos cortes de caprinos abatidos entre 11 e 12 meses.

	Lombo	Paleta	Perna	Média	CV %
Umidade	74,78±1,59	76,32±0,52	75,76±0,88	75,61±1,26	1,46
Proteína	20,19±0,94	19,33±0,61	19,96±0,49	19,83±0,78	3,55
Matéria mineral	1,13±0,10	1,11±0,06	1,25±0,10	1,16±0,11	7,92
Lipídeos	1,03±0,37	0,65±0,14	0,72±0,17	0,80±0,29	3,17
Colesterol total	73,33±5,41	77,37±5,29	73,67±8,98	74,63±7,66	9,2

Fonte: Adaptado de KESSLER, et al., 2014.

Já para os animais abatidos entre 11 e 12 meses, conforme a tabela 2, todos os componentes diminuem significativamente somente o colesterol na perna aumenta com um tempo maior de abate. O teor de umidade da perna e na paleta é maior que no lombo, devido ao fato do lombo ter mais lipídeos justificando que, com o passar dos anos, este é o músculo que menos recebe exercícios, portanto, terá um teor maior de gordura (KESSLER, et. Al., 2014).

A textura da carne é uma das características mais importante para o consumidor, sendo esta determina da pelo tamanho dos feixes de fibra, onde os músculos se encontram longitudinalmente divididos pelo tecido conjuntivo que constituem o perimísio (MEDEIROS, 2009).

De acordo com o aumento da idade do animal, inicia-se uma modificação da textura da carne, tornando-se mais grossa, sendo observado em músculos que possuem fibras grossas

e não nos que apresentam fibras mais finas (MEDEIROS, 2009). Sendo que as características de textura serão influenciadas pela presença de pontes cruzadas que irão estabilizar as moléculas de colágeno (MADRUGA, 2011).

A carne caprina possui em seu perfil aromático, compostos voláteis alicíclicos e alifáticos juntamente com compostos heterocíclicos, sendo que estes voláteis são constituídos pela degradação térmica dos fosfolipídeos, triglicérides e ácidos graxos provenientes da camada de gordura dos mesmos. Em animais mais velhos e/ou castrados a concentração destes voláteis é ainda maior, devido também a maior quantidade de gordura (MADRUGA, 2011).

### 3.3 DERIVADOS DA CARNE CAPRINA

A crescente preocupação com uma alimentação cada vez mais saudável tem gerado a necessidade dos pesquisadores desenvolverem alimentos com outros quesitos além da função básica de nutrir. A carne caprina é considerada um alimento indicado para pessoas que precisam ou preferem consumir produtos com baixos níveis de colesterol.

Em vários estudos, a média encontrada para o conteúdo de proteínas nos caprinos é bem semelhante as demais carnes (bovina, aves, suína, etc.), ficando em torno de 18 a 23%; a umidade entre 75 a 78% e gordura total entre 1,8 a 4,0% (KROLOW, 2004).

Para a fabricação de derivados cárneos de qualidade é fundamental que a carne seja de boa qualidade, vindos de animais saudáveis, apresentar baixa contagem microbiana, não conter micro-organismos patogênicos, possuir boa aparência (cor, aroma e textura característicos) e mantê-la sempre resfriada em temperaturas entre 3 a 5°C (MADRUGA, et al., 2007).

Todo derivado cárneo possui duas classificações: produtos inteiros (bacon, lombo defumado, presunto), ou seja, são preparados com pedaços intactos utilizando condimentos, defumação, entre outros processos; ou produtos picados (linguiça, salsicha, mortadela, salame), que são aqueles que passam por um processo de diminuição do seu tamanho até formarem pequenas porções de carne, sendo estes chamados de embutidos (MADRUGA, 2007).

Beserra, et al. (2003), desenvolveram apresuntado de carne caprina, sendo que em algumas de suas formulações havia uma proporção considerável de carne suína, variando entre

25%, 50% e 75% de carne suína, e uma formulação desenvolvida com 100% de carne caprina, sendo esta a que menos teve aceitação por parte do consumidor e as demais, obtiveram médias semelhantes, possuindo uma boa aceitação do consumidor.

São diversas as formas de utilizar carne caprina como matéria-prima para a elaboração de derivados cárneos com, por exemplo, na fabricação de linguiças, defumados, manta de carne seca, hambúrgueres, dentre outros. Podendo-se até mesmo utilizar carnes que foram rejeitadas devido a cortes despadronizados (JUNIOR, 2010).

Alguns fatores que prejudicam o uso de carne caprina em escala industrial é a baixa disponibilidade de forragem em épocas de seca; o baixo potencial produtivo dos rebanhos e um manejo alimentar, reprodutivo e sanitário inadequado que por consequência, levam os animais a óbito ou aumento no tempo de aquisição do peso ideal de abate (SEBRAE, 2016).

### 3.4 HAMBÚRGUER

Segundo estudos o hambúrguer teve sua origem na Mongólia no século XIII, onde os cavaleiros costumavam amaciar a carne colocando-a debaixo da cela do cavalo, logo essa técnica invadiu a Ásia Ocidental e os nômades iniciaram o uso de temperos para fins de conservação. A cidade de Hamburgo na Alemanha através de seus marinheiros iniciou o processo de cozimento e levaram esse produto para a América, que por meio dos Estados Unidos da América, difundiu seu consumo pelo mundo todo (FRADE, 2015).

A Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000, institui o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do hambúrguer, e o define da seguinte forma: “Entende-se por Hambúrguer o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado” (BRASIL, 2000).

É classificado com produto cru, semi-frito, cozido, frito, congelado ou resfriado, e é designado de hambúrguer e em seguida o nome da espécie animal ao qual foi utilizado na sua formulação, contendo ou não recheio (BRASIL, 2000).

O hambúrguer possui como ingrediente obrigatório a carne, devendo identificar a espécie utilizada na formulação, e como ingredientes opcionais a água, proteínas (animal ou vegetal), gordura vegetal ou animal,

No quadro 1 estão descritos os parâmetros de Identidade e Qualidade estabelecidos pela Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000 para hambúrguer:

Produtos cárneos	Porcentagem							
	Umidade (máx)	Proteína (mín)	Gordura (máx)	Amido (máx)	<sup>1</sup> Carboidratos Totais (máx)	Cálcio Base Seca (máx)	<sup>2</sup> CMS (Máx)	<sup>3</sup> Proteína não carne (máx)
<b>Hambúrguer cru</b>	---	15	23	---	3	0,1	0	4,0
<b>Hambúrguer cozido</b>	---	15	23	---	3	0,45	30	4,0

Quadro 1: Parâmetros de identidade e qualidade do hambúrguer (IN 20 31/07/2000).

<sup>1</sup>A somatória de amido máximo e açúcares totais (carboidratos totais) não deverá ultrapassar 3% (hambúrguer cru e cozido). <sup>2</sup>CMS - Carne Mecanicamente Separada (espécie animal). <sup>3</sup>Permite-se adição de proteína não cárneas (vegetal e/ou animal) como proteína agregada. Fonte: Brasil (2000).

Com a intensa rotina de trabalho das pessoas, a falta de tempo para preparar uma refeição em casa é um fato comum para a grande maioria. Com isso o consumo de alimentos mais práticos e de rápido preparo tem sido a alternativa mais acessível (GONSALVES, 2012)

Observa-se uma variedade de produtos de rápido preparo disponíveis nos mercados entre eles, os alimentos cárneos como salsicha, salame, mortadela, linguiça, empanado, almôndegas e hambúrguer, estão sendo uma nova opção de lanche para muitas famílias (OLIVEIRA, et al., 2013).

O hambúrguer possui fácil aceitação entre os consumidores, pela sua praticidade e pelo sabor e aroma característicos, sendo empregado em diversos tipos de lanche. A comissão do *Codex Alimentarius*, fórum americano de estudos da alimentação, estima que o hambúrguer alcance até 2020 a posição de alimento mais difundido no mundo, ultrapassando a pizza, que hoje é a líder (CAYE, et al., 2011).

Tendo em vista as qualidades nutricionais da carne caprina e, levando em consideração a falta de aceitação do consumidor quando o animal já ultrapassou a idade de abate, novas alternativas devem ser buscadas para agregar valor à matéria-prima e à cadeia produtiva. Observando o frequente consumo de hambúrguer e sua alta aceitação, busca-se através deste trabalho elaborar hambúrguer a partir de carne caprina de matrizes de descarte e posteriormente avaliar a opinião do consumidor em relação ao produto.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 MATÉRIA-PRIMA

Os cortes de carne caprina *in natura* foram fornecidos pelo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) através da Unidade de Pato Branco. Estes estavam em temperatura de resfriamento (10°C) e tomaram-se as devidas precauções durante o transporte para que a temperatura não excedesse, utilizando-se de caixas de isopor devidamente isolada da temperatura externa. A matriz caprina doada pela instituição era da raça Boer.

### 4.2 DESENVOLVIMENTO DO HAMBÚRGUER

#### 4.2.1 Delineamento experimental

Para o desenvolvimento dos hambúrgueres, foi utilizado o delineamento de misturas simplex centróide obtido pelo software STATISTICA 7.0. Cada proteína foi codificada de modo a identificar a quantidade a ser adicionada em cada formulação, onde para 0,0% não houve adição; para 0,5 % a quantidade adicionada era de 2%; para 0,75% a adição era de 3% e para 1% era adicionado 4%. As proteínas utilizadas foram a proteína texturizada de soja (PTS) e proteína isolada de soja (PIS), resultando em cinco ensaios, mostrados na Tabela 3.

Tabela 3: Delineamento de mistura das proteínas de soja para a elaboração dos hambúrgueres de carne caprina de matriz de descarte

Formulações	PTS <sup>1</sup> (%)	PIS <sup>2</sup> (%)
Ensaio 1	0,5	0,5
Ensaio 2	0	1
Ensaio 3	1	0
Ensaio 4	0,25	0,75
Ensaio 5	0,75	0,25

<sup>1</sup>PTS: Proteína Texturizada de soja; <sup>2</sup>PIS: Proteína Isolada de Soja.

#### 4.2.2 Elaboração do hambúrguer

Os ingredientes utilizados na elaboração das 5 formulações de hambúrguer de carne caprina foram comum a todos, sendo alterado somente a proporção entre proteína isolada de soja e proteína texturizada de soja. A quantia de cada ingrediente utilizado está disposto na tabela 4:

Tabela 4: Ingredientes utilizados na elaboração do hambúrguer de carne caprina de matriz de descarte apresentados em porcentagem.

Ingredientes	% no produto final
Carne caprina	87,3
Água gelada	5
Fosfato	0,25
Cloreto de sódio	1,7
Proteína texturizada de soja	*
Proteína isolada de soja	*
Glutamato monossódico	0,1
Cebola	0,7
noz moscada	0,05
Alho	0,85
Pimenta	0,05
Total	100

\*Estes valores variaram entre os ensaios de acordo com o estabelecido na tabela 3.

Após definidos os ingredientes a serem utilizados na elaboração dos hambúrgueres e suas respectivas quantidades, iniciou-se a elaboração dos mesmos. A primeira etapa foi a preparação da matéria-prima, onde foi realizado a desossa dos cortes e posteriormente submetido ao processo de toaleta, a qual visa a retirada do excesso de gordura da carne.

A carne foi então moída num moedor automático cujo disco utilizado para o processo possuía oito milímetros de diâmetro. Após isso, foi pesado o total de carne obtido para dividir de maneira igualitária entre os cinco ensaios. Procedeu-se então a pesagem dos demais ingredientes levando em consideração o total de carne adquirido.

Em seguida foi iniciada a hidratação da proteína texturizada, de acordo com a quantidade estipulada em cada ensaio e adicionada o total de água necessário no mesmo. Foi deixado aproximadamente vinte minutos para que o processo ocorresse de maneira uniforme e a água fosse totalmente absorvida.

Iniciou-se então a adição dos demais ingredientes, sendo levada em consideração a ordem a qual estes iniciam suas funções. Inicialmente adicionou-se o sal e o fosfato de sódio para que fosse realizado a extração das proteínas miofibrilares, a qual fará com que os demais ingredientes se liguem entre si, dando uniformidade no produto.

Na sequência foi adicionada a água, e depois de homogeneizado foi colocado as proteínas de soja, de acordo com a proporção já estabelecidas em cada formulação. Por fim, foram acrescentados os demais ingredientes na massa, e realizado a mistura de todos de maneira uniforme.

Depois de finalizado todo o processo de mistura e a massa ter obtido consistência mais consistente, foi inicializado a moldagem dos hambúrgueres sendo padronizado um peso de 100 gramas para cada unidade, neste processo utilizou-se um moldador manual e sacos de plásticos para armazenar o produto.

Em seguida, após todos estarem moldados foram então levados para congelamento em temperaturas em torno de  $-14^{\circ}\text{C}$ , sendo mantidos armazenados nestas condições até que fossem realizadas as demais análises. Na figura 1 está disposto o fluxograma para a elaboração dos hambúrgueres.



Figura 1: Fluxograma com as etapas de fabricação do hambúrguer.  
Fonte: HAUTRIVE, 2008.

### 4.3 ANÁLISES FÍSICAS DO PRODUTO

#### 4.3.1 Textura

Esta análise foi realizada no aparelho texturômetro e, com o auxílio de um probe p/40 foi realizado um corte transversal para o preparo da amostra de hambúrguer grelhado, sendo mantida em temperatura ambiente. As amostras foram submetidas a uma compressão que mensurou a dureza encontrada em cada amostra. A velocidade no pré-teste foi de 20 mm/s, no



teste foi de 4 mm/s e no pós-teste 10 mm/s. O tempo utilizado entre as compressões foi de 0,1 segundos e o trigger force de 5,0 g. Nesta análise foi realizado três repetições em cada amostra, sendo realizada a triplicata para cada uma.

#### 4.3.2 Cor

A avaliação da cor foi realizada com o auxílio de um colorímetro que determina as coordenadas de L\*, a\* e b\*, que são responsáveis pela luminosidade sendo que o a\* varia de vermelho (positivo) a verde (negativo) e o b\* varia de amarelo (positivo) e azul (negativo) (MILTENBURGET al., 1992). Foi realizada a avaliação em três pontos aleatórios em cada hambúrguer, sendo avaliado três hambúrgueres por ensaio, totalizando assim 9 leituras por ensaio.

#### 4.3.3 Rendimento

Foram pesados os hambúrgueres, 3 de cada ensaio, e em seguida levados para cocção e um grill a temperatura de 150°C, sendo aquecido os dois lados por aproximadamente 4 minutos cada lado, totalizando 8 minutos de cozimento. Esperou-se que todos resfriassem até temperatura ambiente e, então foram pesados individualmente. Para a obtenção do resultado final, os valores foram submetidos na fórmula 5, a fim de determinar o rendimento, sendo esta descrita por Berry (1992).

$$\% \text{ Rendimento de Cocção} = \text{Peso da amostra cozida} / \text{Peso da amostra crua} \times 100 \quad (5)$$

#### 4.3.4 Encolhimento

Antes de iniciar a cocção (item 4.4.3), os hambúrgueres foram submetidos a avaliação do seu diâmetro, sendo dispostos sob um papel e desenhado a sua circunferência. Ao finalizar

a cocção, os hambúrgueres foram novamente submetidos a avaliação do seu diâmetro. Para se obter o resultado final, os valores encontrados foram inseridos na fórmula 6 descrito por Berry (1992).

$$\% \text{ Encolhimento} = \frac{(\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{Diâmetro da amostra cozida}) \times 100}{\text{Diâmetro da amostra crua}} \quad (6)$$

#### 4.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZ DE DESCARTE

De acordo com a RDC 12 de 02 de janeiro de 2001, para carnes e produtos cárneos como hambúrgueres, almôndegas, quibes e similares são necessários análises microbiológicas para Coliformes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva, Clostridio sulfito redutor a 46°C e *Salmonella* sp (BRASIL, 2001).

##### 4.4.1. Análise para clostridio sulfito redutor a 46°C

Para a análise de Clostridio sulfito redutor foi pesado 25 g da amostra e homogeneizado manualmente em 225 mL solução salina peptonada 0,1% por cerca de 60 segundos, sendo considerado este a diluição  $10^{-1}$ , em seguida será realizado as próximas diluições em tubos de ensaio contendo 9mL de solução salina peptonada 0,1% (até  $10^{-4}$ ) e posterior inoculação *pourplate* em ágar triptose sulfito cicloserina (TSC) contidos em placas de Petri previamente esterilizadas. Após isso foram incubadas em jarras de anaerobiose em B.O.D. com temperaturas de 46°C por 24 horas. O resultado foi obtido através da multiplicação do número de colônias típicas encontradas no ágar TSC pelo fator de diluição utilizado (BRASIL, 2003).

#### 4.4.2 Análise para estafilococos coagulase positiva

Para a análise de Estafilococos coagulase positiva iniciou-se com a pesagem de 25 gramas da amostra em 225 mL de solução salina peptonada 0,1% e realizou-se uma agitação manual por cerca de 60 segundos, sendo considerado este a diluição de  $10^{-1}$ , sendo realizadas as diluições posteriores (até  $10^{-4}$ ). A inoculação realizada era por superfície, utilizando 0,1 mL de cada diluição em placas de Petri contendo ágar Baird-Parker, em seguida com o auxílio da alça de Drigalski, foi homogeneizado até a completa absorção. Em seguida foi levado para incubação em B.O.D, guardando as placas invertidas a  $36^{\circ}\text{C}$  por 30 a 48 horas. Após realizada a leitura foi observado se continham colônias típicas, que são negras brilhantes com um anel opaco, rodeados por um halo claro e transparente. Para o teste de confirmação, as colônias típicas foram inoculadas em caldo BHI (Caldo de infusão de cérebro e coração)e, após o crescimento, foi realizado o teste de coagulase. Onde foram encaminhados 0,3 mL de cada tubo de cultivo BHI para tubos contendo 0,3 mL de plasma de coelho, incubando em seguida a  $36^{\circ}\text{C}$  por 6 horas, em seguida, identificadas a sua presença ou não de acordo com o tipo de coágulo formado (BRASIL, 2003).

#### 4.4.3 Análise para coliformes a $45^{\circ}\text{C}$

Para a análise de Coliformes a  $45^{\circ}\text{C}$  foi realizado a técnica de tubos múltiplos, sendo necessário pesar 25 gramas da amostra em 225 mL de solução salina peptonada a 0,1%, sendo considerada esta a diluição  $10^{-1}$ , em seguida foram realizadas novas diluições (até  $10^{-4}$ ) todas em triplicata. Sendo inoculadas cada uma das diluições em 9 mL de caldo LST (Lauril Sulfato Triptose) e incubados em banho-maria a  $35^{\circ}\text{C}$  por 48 horas. Após isso foi realizada a leitura dos tubos e observadas se continham formação de gás no tubo de Durham. As colônias típicas encontradas foram submetidas a testes de confirmação para coliformes termotolerantes, onde se inoculou 100  $\mu\text{L}$  do conteúdo em tubos de ensaio contendo caldo EC e tubos de Durham, então foi verificado se houve formação de gás que é característico para este micro-organismo, confirmando ou não a sua presença (BRASIL, 2003).

#### 4.4.4 Análise para *salmonella* sp

Para a análise de *Salmonella* foi pesado 25 gramas da amostra em 225 mL de solução salina tamponada 1%, sendo chamado este procedimento de pré-enriquecimento, em seguida foram incubadas a 36°C por 24 horas. Após isso foi realizado o processo de enriquecimento seletivo, onde foi alíquotado 0,1mL da amostra enriquecida em 9 mL de caldo Selenito cistina e outra alíquota em 9 mL de caldo tetracionato a 37°C por 24 horas. A partir destes foram realizados repiques nos meios de cultura sólidos ágar XLD e ágar SS e em seguida incubados a 36°C por 24 horas, após este tempo de incubação foram realizadas as leituras e verificadas a presença de colônias típicas, que para este meio de cultura serão rosa ou incolores, entre translúcidas e ligeiramente opacas, para confirmar a sua presença, as colônias típicas foram submetidas aos testes bioquímicos. (BRASIL, 2003).

#### 4.5.PESQUISA DE MERCADO

Para a realização da pesquisa de mercado, foi aplicado um questionário para o público em geral, com a finalidade de descobrir qual o potencial de consumo de carne caprina e buscar saber a sua opinião em relação ao consumo do hambúrguer da carne desta espécie, visando estimar o mercado que o produto terá e qual seu público alvo. O teste foi aplicado em dois supermercados da cidade de Francisco Beltrão- PR, os quais possuem um público bastante satisfatório e diversificado, foram entrevistadas 100 pessoas em cada supermercado, totalizando 200 pessoas. O questionário aplicado na pesquisa está disposto no anexo A.

#### 4.6 ANÁLISE SENSORIAL

##### 4.6.1 Teste de aceitação e intenção de compra

Para avaliar a aceitação do hambúrguer por parte do consumidor foram utilizados os

testes afetivos ou subjetivos, conforme descrito por Queiroz (2006) e Dutcoski (2007).

Estes dois testes foram aplicados simultaneamente no laboratório de análise sensorial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - campus Francisco Beltrão. Participaram dos testes 146 julgadores não treinados, avaliando as características de sabor, cor, textura e impressão global através de uma escala hedônica de 9 pontos, a qual estabelece dois extremos 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo, na sequência indicaram a intensidade de consumo ao qual teriam para cada amostra, por meio de uma escala hedônica de 7 pontos que estabelecia dois extremos 1 (nunca comeria) e 7 (comeria sempre).

As amostras de hambúrgueres foram grelhados em um grill com capacidade para cinco amostras em cada etapa. Foi então cronometrado o tempo de permanência destes para que não interferisse na avaliação dos julgadores, para cada lado o tempo foi de quatro minutos, totalizando assim oito minutos para que estivessem prontos, em seguida foram cortados em cinco pedaços iguais.

Cada julgador recebeu aproximadamente 20 gramas de amostra de cada ensaio, sendo distribuídos em pratos descartáveis que continham a codificação com números aleatórios de 3 dígitos. Além disso, receberam um copo com 200 mL de água sem gás e um biscoito de água e sal envolvido num guardanapo, para que pudessem limpar o palato durante a troca de amostras.

Os métodos subjetivos medem o quanto uma população gostou de um produto, para avaliar preferência ou aceitabilidade (DUTCOSKI, 2007). Queiroz (2006) explica que a aceitação é a experiência caracterizada por uma atitude positiva, é o fato de um indivíduo ou grupo ser favorável ao consumo de um produto.

Os métodos afetivos não requerem treinamento dos julgadores e são importantes por expressar a opinião por parte dos consumidores (MINIM, 2006). As informações são obtidas por meio de fichas de tomada de dados previamente elaboradas de maneira que seja possível a aplicação de uma avaliação estatística (QUEIROZ, 2006).

A escala de nove pontos tem sido considerada a mais sensível, e os termos hedônicos utilizados correspondem a intervalos iguais, permitindo assim, o uso de estatísticas paramétricas na análise dos dados (QUEIROZ, 2006).

Podendo ser avaliado os resultados através do cálculo por ANOVA que considera as avaliações de todos os consumidores, como todo, e não as suas individualidades ou através da análise da distribuição de frequências dos valores hedônicos obtidos, através de histogramas (MINIM, 2006).

Para avaliar a frequência de consumo que os julgadores teriam caso o produto fosse

comercializado foi realizado um teste de Escala de Atitude (intenção de compra), que avalia através de nove categorias a atitude de consumo. O resultado da avaliação é obtido através da nota média da amostra e é considerada favorável se apresentar no mínimo 70% de aceitação (MINIM, 2006). A ficha que foi utilizada na aplicação dos testes consta no anexo B.

#### 4.7 COMPOSIÇÃO PROXIMAL QUÍMICA DO HAMBÚRGUER

##### 4.7.1 Umidade – secagem direta em estufa a 105°C

Para determinar a umidade foi pesado cerca de 2 g da amostra em uma cápsula de porcelana previamente tarada, posteriormente levada para aquecimento por um tempo de 3 horas e resfriada em um dessecador até atingir temperatura ambiente, em seguida foi pesado e registrado somente quando o valor estabilizou, sendo realizado todo o procedimento em triplicata e utilizado a média como resultado. Para obter o resultado final, os dados foram submetidos em uma fórmula para determinar a umidade da amostra, sendo esta descrita na fórmula 1 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\text{Teor de umidade da amostra em porcentagem} = 100 \times N / P \quad (1)$$

Onde: N= Número de gramas de umidade (perda de massa em g)

P= Número de gramas da amostra

##### 4.7.2 Determinação de proteínas

Para obter o valor de proteínas presente na amostra foram pesados 1 g da amostra em papel seda e transferido em seguida para o balão de Kjeldahl, sendo adicionado 25 mL de ácido sulfúrico e 6 gramas da mistura catalítica, posteriormente realizou-se o aquecimento em chapa elétrica dentro da capela até que se apresentasse totalmente em uma coloração azul-esverdeada, e então mantido em aquecimento por mais uma hora e após, deixado esfriar. Em

seguida procedeu-se a destilação, onde foi colocado 10 gotas do indicador fenolftaleína e 1 grama de zinco em pó, em seguida, mergulhado a extremidade afilada do refrigerante em 25 mL de ácido sulfúrico 0,05 M que estava em um béquer de 500 mL com 3 gotas do indicador vermelho de metila, então foi adicionado no frasco que possui a amostra digerida, com o auxílio de um funil com torneira a solução de hidróxido de sódio a30% até garantir um pequeno excesso de base. Em seguida, foi levado para ebulição e posteriormente destilado até atingir 250-300 mL do destilado, logo em seguida realizou-se a titulação do excesso de ácido sulfúrico 0,05 M com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, utilizando vermelho de metila. Para obter o resultado final, foram submetidos os dados em uma fórmula para determinar o teor de proteínas na amostra, sendo esta descrita na fórmula 2 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\text{Teor de proteínas na amostra} = V \times 0,14 \times f / P \quad (2)$$

Onde: V= Diferença entre o número de mL de ácido sulfúrico 0,05 M e o número de mL de hidróxido de sódio 0,1 M gastos na titulação

P= Número de gramas da amostra

f= Fator de conversão (para carne é 6,25)

#### 4.7.3 Determinação de cinzas

Para determinar a quantia de cinzas foi utilizada uma quantia de 10 gramas da amostra e colocada em uma cápsula previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriada até atingir temperatura ambiente e tarada. Em seguida foi levada a amostra para incineração em mufla a 550°C até que as cinzas apresentem coloração branca ou levemente acinzentada. Posteriormente foi encaminhado para o dessecador até temperatura ambiente e em seguida pesado e considerado o valor somente quando os números ficaram estabilizados. A análise foi realizada em triplicata e utilizada a média como resultado. Para obter o resultado final, foram submetidos os dados em uma fórmula para determinar a quantidade de cinzas na amostra, sendo esta descrita na fórmula 3(INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\text{Total de cinzas em porcentagem} = 100 \times N / P \quad (3)$$

Onde: N = Número de gramas de cinzas

P = Número de gramas da amostra

#### 4.7.4 Determinação de lipídeos

Para determinar o teor de lipídeos na amostra, iniciou-se com a pesagem de 5 gramas da amostra em um papel filtro e amarrado com um fio de lã previamente desengordurado, em seguida foi colocado no aparelho extrator tipo Soxhlet. Em seguida acoplou-se o extrator num balão de fundo chato previamente tarado a 105°C e adicionado éter numa quantia de um Soxhlet e meio, posteriormente foi adaptado em um refrigerador de bolas e mantido sob aquecimento em chapa elétrica em extração contínua por 8 horas. Em seguida retirou-se o papel de filtro amarrado, destilado o éter e transferido o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C por cerca de uma hora, após isso resfriou-se num dessecador até que atingisse temperatura ambiente, e então pesado e considerado o valor somente quando estabilizou. Para obter o resultado final, foram submetidos os dados em uma fórmula para determinar o teor de lipídeos na amostra, sendo esta descrita na fórmula 4 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\text{Teor de lipídeos na amostra} = 100 \times N / P \quad (4)$$

Onde: N= Número de gramas de lipídeos

P= Número de gramas da amostra

#### 4.7.5 Determinação do pH

Para a análise de determinação do pH da amostra iniciou-se com a pesagem de uma quantia de 10 g em um béquer e diluído em 100 mL de água e agitado até que se apresentasse completamente homogeneizado, em seguida utilizou-se um pHmetro já calibrado com



soluções padrão de pH. Todo o procedimento foi em triplicata e utilizado a média como resultado (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### 4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliar os resultados da pesquisa de mercado, os dados foram submetidos no programa XLSTAT 2016, o qual forneceu a porcentagem de respostas para os itens avaliados.

A avaliação dos dados de análise sensorial, bem como as físico-químicas foi realizada através do tratamento dos dados no programa STATISTIC 7.0, através da análise de variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey.

## 5. RESULTADO E DISCUSSÃO

### 5.1 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO HAMBÚGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE

Os resultados para a análise de cor (coordenadas L\*, a\* e b\*) do hambúguer desenvolvido com carne caprina de matrizes de descarte das diferentes formulações elaboradas estão dispostos na tabela 5.

Tabela 5: Medidas de cor (L\*, a\*, b\* e a\*/b\*) para hambúguer de carne caprina de matrizes de descarte.

Média e Desvio-padrão										
Ensaio	% PTS	% PIS	Cor produto cru				Cor produto cozido			
			L*	a*	b*	a*/b*	L*	a*	b*	a*/b*
1	0,5	0,5	42,49±0,92	6,83±0,71	2,93±1,69	3,04±1,95	35,69±1,23	8,18±1,16	6,48±2,18	1,31±0,22
2	0	1	40,27±1,42	7,59±0,45	4,08±0,87	1,91±0,36	35,94±2,42	8,26±0,90	6,53±0,43	1,27±0,20
3	1	0	41,51±1,73	9,06±0,97	4,39±0,38	2,05±0,08	43,98±1,92	6,59±0,37	8,06±0,15	0,81±0,06
4	0,25	0,75	46,36±3,59	10,04±0,15	8,30±2,24	1,27±0,35	34,51±1,47	8,89±1,23	6,57±1,36	1,37±0,21
5	0,75	0,25	43,67±2,54	7,69±1,31	5,18±1,19	1,50±0,28	36,57±2,08	7,71±0,33	5,44±0,57	1,43±0,20

L\*: Luminosidade métrica; a\*: Eixo vermelho (+) / verde (-); b\*: Eixo amarelo (+) / azul (-); PTS: Proteína texturizada de soja; PIS: Proteína isolada de soja.

Na tabela 6 estão expostas as equações para os modelos que cada análise física melhor se adequou. Onde para a avaliação do rendimento e da cor cozido a\*/b\* (interação entre os dois valores) o modelo mais adequado foi o quadrático de Scheffé, para o encolhimento e para a cor cru L\* (luminosidade) foi o modelo *special cubic*, e para a cor cru a\*/b\* (interação entre os valores) o modelo que mais se ajustou foi o linear.

Tabela 6: Modelos e análise de variância obtida para as análises das características físicas do hambúrguer de carne caprina de matrizes de descarte.

Equações	R <sup>2</sup> <sub>aj</sub> (%)	p <sup>a</sup>	Falta de ajuste (p)
Y <sub>RENDIMENTO</sub> = 73,64. X1+71,73. X2+10,41 X1. X2	31,72	0,02903	1
Y <sub>ENCOLHIMENTO</sub> = 20,06. X1+21,06. X2-10,85 X1. X2	17,75	0,048227	1
Y <sub>COR CRÚL*</sub> = 44,93. X1+41,55. X2- 3,02 X1. X2	38,1	0,021839	1
Y <sub>COR CRÚ a*/b*</sub> = 1,21. X1+ 2,70. X2	24,14	0,236616	0,645948
Y <sub>COR COZIDO a*/b*</sub> = 1,48. X1+1,34. X2-1,37 X1.X2	20,03	0,046121	1

X1: Proteína texturizada de soja; X2: proteína isolada de soja; R<sup>2</sup><sub>aj</sub>: coeficiente de determinação, p<sup>a</sup>: significância do atributo.

Pode-se observar as médias para os valores de L\*, a\* e b\* se mantiveram bem próximas tanto para quando o produto estava cru quanto cozido, porém quando cozido o valor de L\* estava expressivamente maior no ensaio 3, o qual possuía somente proteína texturizada.

Neste mesmo ensaio, após o cozimento a amostra se apresentou mais clara do que quando crua, sendo a única com este comportamento entre os ensaios realizados.

Pode-se observar na tabela 6 que a proteína de soja utilizada em diferentes proporções influenciou no rendimento, no encolhimento, na cor quando cru (valor de L\*) e na cor quando cozido (relação entre a\*/b\*). Sendo apresentada uma diferença mais significativa apenas na cor quando cru (relação a\*/b\*).

Junior et. al. (2009) avaliou os parâmetros de cor de hambúrguer elaborado a partir de carne ovina de descarte com adição em diferentes proporções de farinha de aveia. Para a formulação 11, que havia somente proteína texturizada de soja e carne ovina, ele encontrou para L\* o valor de 43,32, a\* 4,38 e para b\* 7,56 sendo o valor de L\* muito próximo ao encontrado no presente trabalho. Porém, o valor de a\* (que avalia de verde a vermelho) se apresentou maior e b\* (de azul a amarelo) um valor menor.

Novello e Pollonio (2014) avaliaram a cor de hambúrgueres elaborados com carne bovina, alternado a proporção de farinha de linhaça dourada. Para a formulação que não continha farinha de linhaça dourada o parâmetro L\* apresentou um valor de 57,01, para a\* 19,22 e b\* 19,94. Esses valores comprovam que a adição de linhaça dourada conferiu uma coloração mais escura ao produto.

Seabra, et. Al. (2002) elaboraram hambúrguer com carne ovina inserindo nas formulações farinha de aveia e fécula de mandioca como substitutos de gordura, através da

análise de cor, os valores para  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  foram bem próximos aos obtidos com a carne caprina deste trabalho. O que sugere que mesmo a matéria-prima sendo de descarte, esse atributo sensorial não foi afetado negativamente, viabilizando sua produção em grande escala.

Na tabela 6, pode-se verificar que quando o produto estava cru, o  $L^*$  e a interação  $a^*/b^*$  alteraram significativamente de acordo com a variação dos teores de proteína texturizada e proteína isolada de soja, já quando o produto estava cozido somente a interação  $a^*/b^*$  foi significativa com interação quadrática, ou seja, houve interação entre ambas as variáveis avaliadas.

Na figura 2 está apresentado o Diagrama de Pareto elaborado para avaliar a influência das diferentes proteínas de soja utilizadas na elaboração dos hambúrgueres na cor ( $L^*$ ) do produto quando cru, sendo observados na figura 3 os resultados obtidos para a interação  $a^*/b^*$  do produto quando cozido.

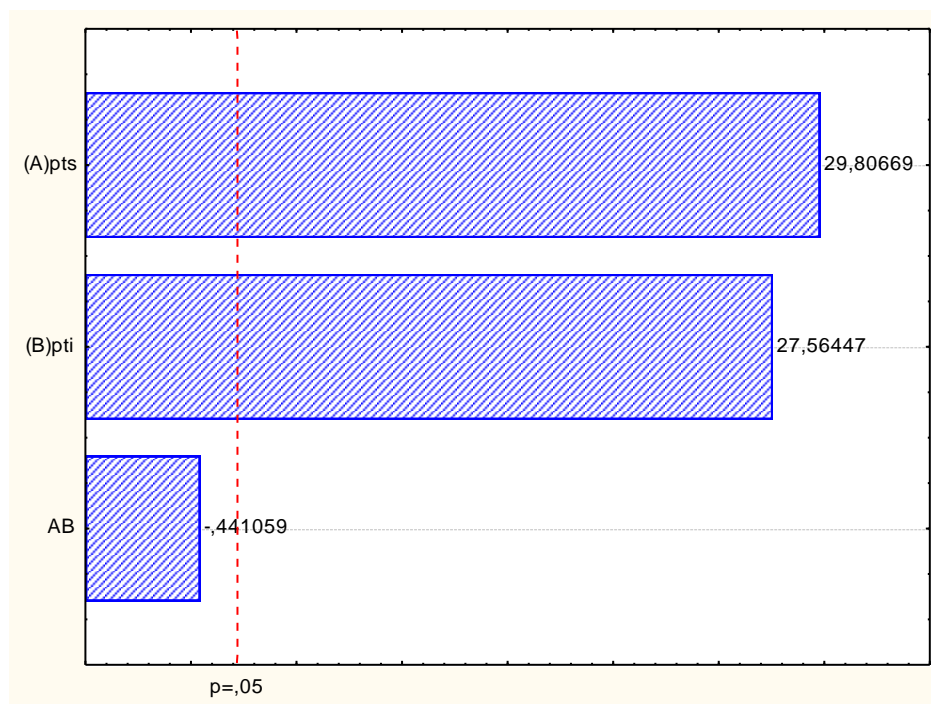


Figura 2: Diagrama de Pareto com a avaliação da influência das proteínas de soja utilizadas na cor ( $L^*$ ) avaliada nos hambúrgueres cru de carne caprina de matrizes de descarte.

Pode-se observar que ambas as proteínas avaliadas demonstraram interação que influenciou na avaliação da luminosidade ( $L^*$ ) avaliada nos hambúrgueres elaborados. Com isso o  $L^*$  avaliado nos hambúrgueres demonstra que numa variação de mais próximo de

O mais claro a amostra é, e quanto mais próximo de 100 mais escura ela se apresenta. Esse diagrama confirma os dados que constam na tabela 6, onde a equação obtida afirma uma maior influência da proteína texturizada de soja ( $X_1$ ) do que da proteína isolada de soja ( $X_2$ ) na luminosidade encontrada nas avaliações.

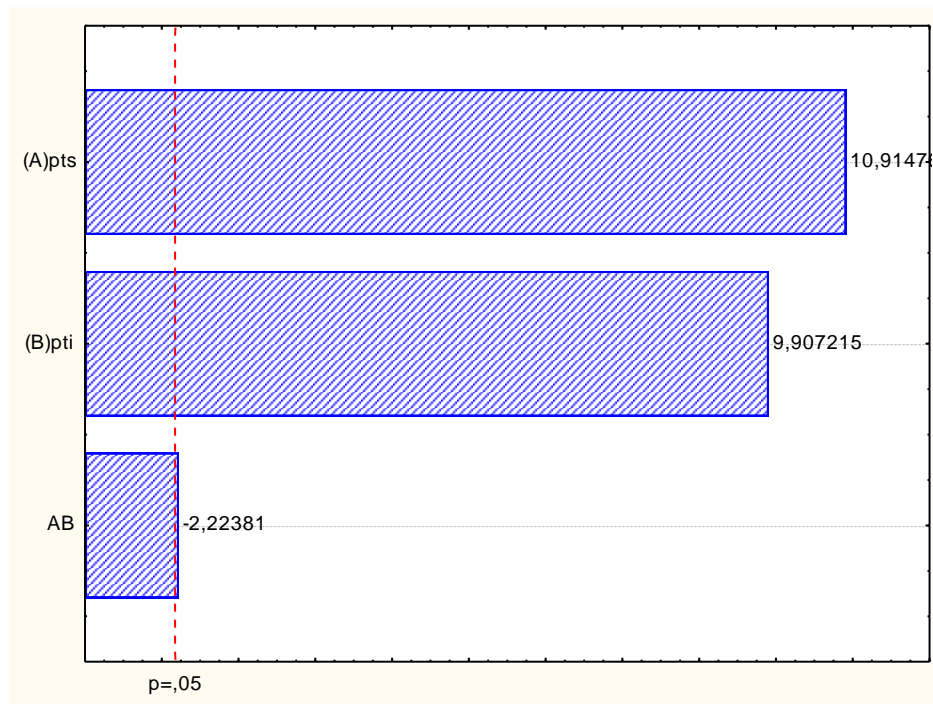


Figura 3: Diagrama de Pareto obtido através da influência das proteínas de soja utilizadas na cor (interação  $a^*/b^*$ ) avaliada nos hambúrgueres cozidos de carne caprina de matriz de descarte.

Pode-se observar que para a cor, avaliando a razão  $a^*/b^*$ , houve diferença significativa na análise estatística realizada. Onde o uso de proteína texturizada de soja e isolada de soja contribuíram para este parâmetro avaliado (tabela 6). Isso se confirma pelo modelo que mais se ajustou nesta avaliação, que foi o modelo quadrático de Scheffé, que explica que houve interação entre ambas, agindo de maneira conjunta para este resultado.

Para as análises de rendimento, encolhimento e textura, as médias e desvio-padrão encontrados no teste de média estão apresentados na tabela 7.

Pode-se observar que para a análise de rendimento, houve uma influência de ambas as proteínas, isso acontece pelo fato da proteína isolada de soja conter 90% de proteína, que fornece uma maior absorção de água que por consequência causa uma menor perda no

rendimento. Já a proteína texturizada de soja contém cerca de 48% de proteína de alto valor biológico, que auxilia em conjunto com a retenção de água, podendo ser observado que na utilização de ambas em proporções adequadas nos ensaios foi benéfico para essa característica física do hambúrguer (COSTA, 2004).

A proteína texturizada de soja é adicionada na formulação de alimentos devido a sua capacidade de aumentar o rendimento, fornecer estabilidade em emulsões, melhorar as características de corte, melhorando o sabor e prevenir a saída de água do produto, além de diminuir os custos da formulação (COSTA, 2004).

Oliveira, et. al. (2014) utilizaram linhaça dourada na elaboração de hambúrguer com carne bovina, alternando entre as formulações a quantidade de linhaça e toucinho, a fim de verificar as características do produto sem adicionar gordura. Na análise de rendimento, a qual a cocção foi realizada pelo método de grelhamento, pode-se verificar que os resultados foram muito próximos ao encontrado no hambúrguer de carne caprina, o qual não teve adição de gordura em nenhuma formulação. Isso afirma que as proteínas de soja atuaram no rendimento e mantiveram semelhantes as propriedades de hambúrgueres mais tradicionais.

Júnior, et al. (2009) desenvolveram hambúrguer com carne ovina de descarte e adicionaram farinha de aveia, elaboraram 11 formulações oscilando entre elas a proporção de aveia e toucinho suíno. Durante a avaliação do rendimento, todos os ensaios apresentaram médias entre 40%, sendo bem inferior as médias observadas nas 5 formulações do presente trabalho. Isso garante que o uso de proteína de soja interfere diretamente no rendimento do produto. Na figura 4 está apresentado o Diagrama de Pareto para a análise de rendimento realizada nos hambúrgueres e a influência das proteínas de soja utilizadas na elaboração, no resultado final.

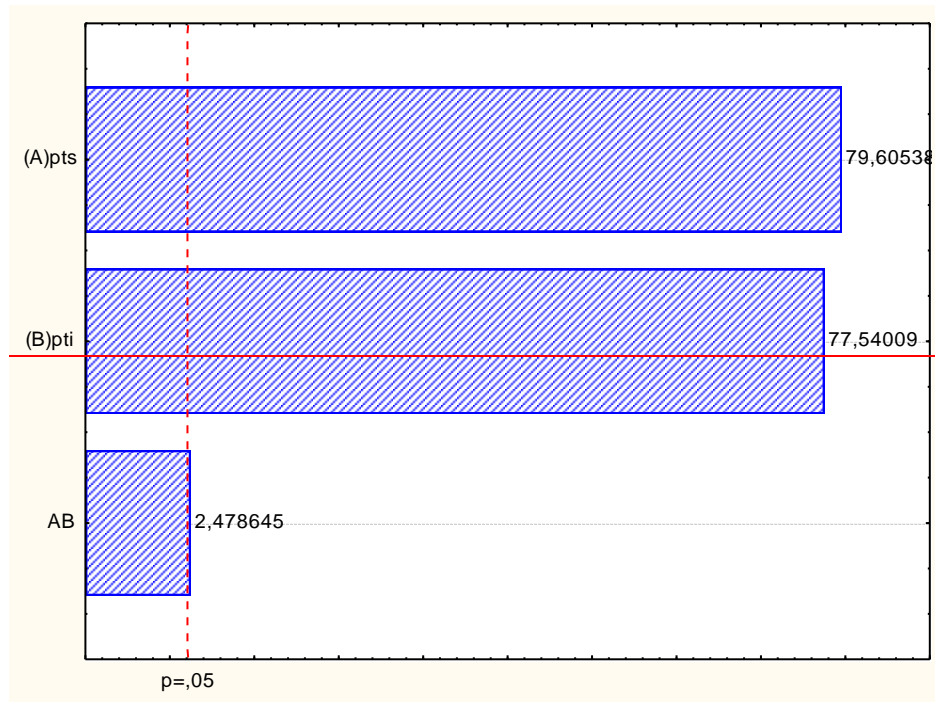


Figura 4: Diagrama de Pareto e suas causas e efeitos em relação ao uso das diferentes proteínas de soja na análise de rendimento dos hambúrgueres de carne caprina de matriz de descarte.

Pode-se observar que a linha que indica a significância entre os valores obtidos na análise de rendimento dos hambúrgueres, se encontra sobre ambas, isso significa que utilização das duas influenciou na característica do rendimento dos hambúrgueres. Isso pode ser comprovado pelo modelo que mais se adequou nesta análise, que foi o modelo quadrático de Scheffé (tabela 6).

Na figura 5 está apresentado o diagrama de Pareto, com as informações de causa e efeito causados pela adição da proteína texturizada de soja e a proteína isolada de soja na análise física de encolhimento dos hambúrgueres.

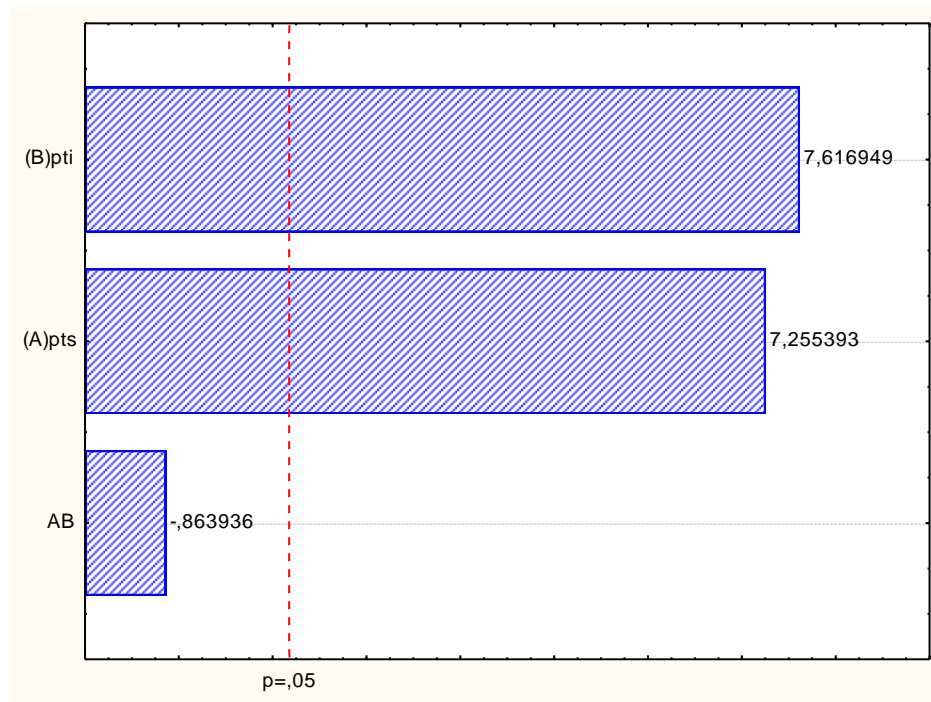


Figura 5: Gráfico de Pareto elaborado para ver a interação entre as proteínas de soja na avaliação do encolhimento dos hambúrgueres.

Pode-se observar que a proteína isolada de soja foi a que apresentou maior influência no índice de encolhimento do hambúrguer (ensaio 4), sendo assim seu uso proporcionou maior encolhimento nos produtos. Já a proteína texturizada de soja (ensaio 3) foi a que apresentou em relação ao seu uso, uma influência menor no encolhimento do mesmo. Isso é observado pela diferença significativa encontrada na avaliação estatística desta análise.

Na tabela 6 consta a informação de quanto cada proteína de soja utilizada influenciou no encolhimento dos hambúrgueres, sendo a proteína isolada de soja a que mais interferiu no resultado, este dado pode ser confirmado pela figura 5 e pelo modelo que mais se adequou na avaliação (modelo *special cubic*).

Machado (2014) desenvolveu três formulações de hambúrguer de carne bovina, na qual a primeira continha proteína texturizada de soja, a segunda 5% de quinoa e a terceira 10% de quinoa. Ao avaliar o encolhimento do produto foi verificado na formulação 1 uma redução de 13,94%, valor este muito próximo do encontrado na formulação 3 do presente trabalho, o qual constava apenas PTS, sem adição de PIS.

Borba et. al. (2013) avaliaram diferentes marcas de hambúrgueres comerciais de frango e bovino, sendo preparadas de três maneiras distintas: no micro-ondas, no forno convencional e frito, pode-se observar que a taxa de encolhimento para o micro-ondas, a



forma mais próxima da grelha, teve um valor de 22,8% para o de carne bovina, que possui características mais similares à carne caprina. Esse valor corrobora com o apresentado pelos resultados obtidos nos ensaio 1 e 4.

A gordura atua nos derivados cárneos em diversas funções, uma delas é evitar a retração do produto. Como nos hambúrgueres elaborados com carne caprina de matrizes de descarte não foram adicionados de gordura, o uso de proteína texturizada de soja agiu também, entre outros motivos, como substituto da mesma, porém no ensaio 3 onde estava em maior quantidade, a retração foi significativamente menor, sugerindo que em menor quantidade de PTS, maiores serão os valores de encolhimento.

Oliveira, et. al. (2014) ao avaliar o encolhimento em hambúrgueres elaborados com diferentes concentrações de linhaça dourada e toucinho, verificaram valores maiores que os observados nos hambúrgueres de carne caprina (tabela 4), sendo apenas as formulações 5 e 6, que foram utilizadas somente linhaça os valores de retração foram significativamente menores.

Com isso, pode-se concluir que, as adições das proteínas de soja foram benéficas ao produto, conferindo menor encolhimento e conferindo ao produto com características desejáveis, o que facilita a aceitação do consumidor e viabiliza o processamento da matéria-prima, agregando valor a mesma.

A análise de pH foi realizada apenas para o ensaio 1, isso porque não houve uma amostra com maior preferência entre os julgadores. Nesta análise, o valor médio encontrado foi de 6,68 sendo já considerado em início de decomposição.

A interpretação dos valores de pH para hambúrgueres é geralmente realizado desta maneira: pH de 5,0 a 6,2 - produto próprio para o consumo; pH 6,4 - produto adequado para o consumo, desde que de maneira imediata e pH acima de 6,4 é considerado um produto em início de decomposição (ALMEIDA, 2011).

Este resultado inadequado se explica devido à análise ter sido realizada mais de 60 dias após sua elaboração, além disso, os hambúrgueres passaram por constantes oscilações de temperatura durante seu armazenamento, por problemas no freezer ao qual este foi acondicionado.

Júnior, et. al. (2009) elaboraram hambúrguer com carne de ovinos de descarte adicionado de farinha de aveia, sendo 12 formulações ao todo, variando entre si a proporção de adição da farinha. Para a análise de pH, todos os ensaios apresentaram valores entre 4,32 (menor valor encontrado) e 5,17 ( maior valor encontrado), sendo este resultado considerado muito abaixo do pH final da carne ovina, que é entre 5,5 e 5,8 (SOBRINHO, et. al., 2005).

Paulino, et. al. (2011) elaboraram hambúrgueres a partir de carne de jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) e ao avaliar o pH do produto, obtiveram valores entre 5,7 e 5,9, sendo estes valores considerados adequados para o consumo.

## 5.2 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO HAMBÚGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE

Nas análises microbiológicas realizadas nos hambúrgueres, as quais são exigidas para Coliformes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva, Clostridio sulfito redutor a 46°C e *Salmonella* sp. pode-se verificar que não houve presença de nenhum destes micro-organismos.

Isso significa que os hambúrgueres elaborados estão de acordo com a legislação RDC 12 da ANVISA (BRASIL, 2001) garantindo assim, que todo o processo de abate, corte, desossa e a elaboração do produto foi realizada adequadamente, atendendo as normas higiênico-sanitárias sem ocorrer contaminação do produto, viabilizando assim a realização da análise sensorial.

Melo (2013) ao desenvolver hambúrguer de carne ovina de descarte adicionado de semente de chia, verificou apenas ausência de *Salmonella*, sendo observada a presença de Coliformes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva e Clostridium sulfito redutor a 46°C, porém, a quantidade de unidades formadoras de colônias foi abaixo do limite estabelecido na legislação, tornando-se viável a aplicação da análise sensorial do produto.

Para os hambúrgueres elaborados com carne bovina e adicionados de prebióticos e com diminuição de gordura, avaliados por Filho, et al. (2013), a *Salmonella* esteve ausente, sendo os demais micro-organismos preconizados pela legislação encontrados nas amostras, porém abaixo do limite estabelecido.

## 5.3 PESQUISA DE MERCADO PARA HAMBÚGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE

A pesquisa de mercado foi realizada em dois supermercados localizados na região sudoeste do Paraná, os quais apresentavam maior fluxo de pessoas, sendo entrevistadas ao todo 200 pessoas. No quadro 2 estão apresentados os resultados encontrados na pesquisa de mercado.

<b>Questionário</b>	<b>Opções</b>	<b>Frequência das respostas (%)</b>
Sexo	Masculino	59
	Feminino	41
Qual sua idade?	Até 20 anos	5
	De 20 a 30 anos	27,5
	De 30 a 40 anos	36,5
	De 40 a 50 anos	15
	Mais de 50 anos	16
Você consome carne caprina?	Não	35,5
	Sim	64,5
Com que frequência consome?	Esporadicamente	86,1
	Mensalmente	10,77
	Semanalmente	3,1
Qual sua opinião em relação à carne caprina?	Gosto	53,1
	Gosto muito	26,9
	Gosto pouco	13,8
Que característica mais aprecia na carne caprina?	Sabor	64,8
	Maciez	23
Você consome hambúrguer?	Não	17
	Sim	83
Onde geralmente consome?	Em casa	60,1
	Em lanchonetes	38,1
Com que frequência consome?	Anualmente	26,2
	Mensalmente	40,5
	Semanalmente	30,3
Que tipo de hambúrguer geralmente consome?	Carne bovina	76,8
	Carne de frango	14,3
Que característica mais aprecia no hambúrguer?	Maciez	11,3
	Sabor	66,7
	Suculência	16,7
Conhece hambúrguer feito com carne caprina?	Não	89,5
	Sim	10,5
Consumiria hambúrguer feito com carne caprina?	Não	20,5
	Sim	79,5

Quadro 2: Respostas da pesquisa de mercado realizada para verificar a aceitação de hambúrguer de carne caprina e matrizes de descarte.

Pode-se observar que o 59% dos entrevistados foram pessoas do sexo masculino, sendo que estes possuem um maior de consumo de carne vermelha em relação às mulheres (ADAMS, 2006), devido a isso a possibilidade de conhecerem a carne caprina e de já ter consumido eram maiores.

Em relação à idade pode-se observar que o 36,5% de entrevistados possuía entre 30 e 40 anos. O número de pessoas que já consumiram carne caprina foi bastante elevado (64,5% dos entrevistados), na figura 1 está apresentado um gráfico com a relação de consumo de carne caprina entre consumidores entrevistados.

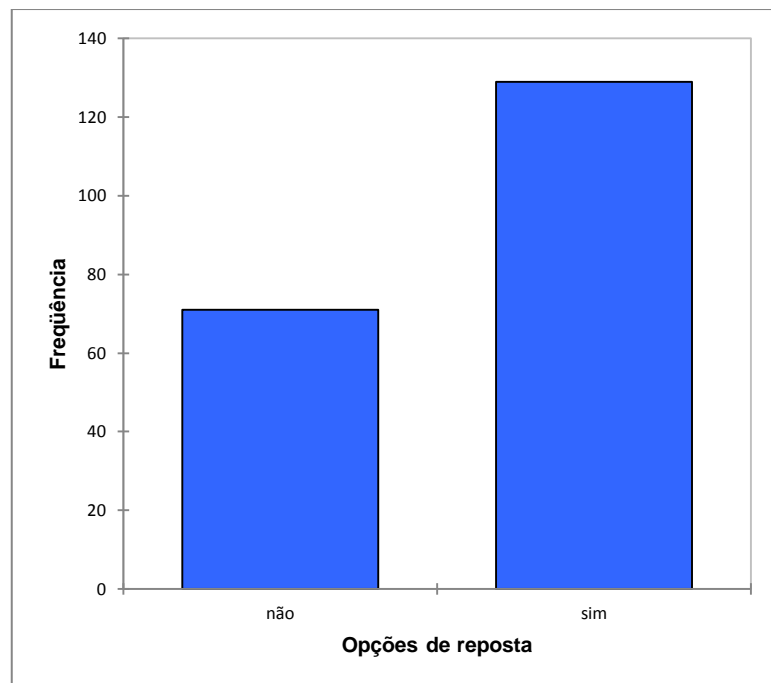


Figura 5: Índice de consumo de carne caprina dentre os entrevistados da pesquisa de mercado.

Porém, foi relatado que este consumo na maior parte (86%) é de maneira esporádica. Entende-se este resultado devido aos hábitos alimentares da região onde foi aplicada a pesquisa, pois não é comum o consumo de carne caprina prevalecendo o consumo de carne bovina e de frango.

Para a opinião que possuem em relação à carne caprina, a opção “gosto” foi a que mais se destacou (53,1%) e, mesmo não sendo frequente o consumo de carne caprina, essa avaliação é considerada positiva, pois este valor apresenta um conhecimento prévio da carne desta espécie, o que seria de mais fácil a inserção do hambúrguer caprino no mercado. Na

figura 6 está exposto o gráfico com os valores obtidos das respostas em relação a essa pergunta.

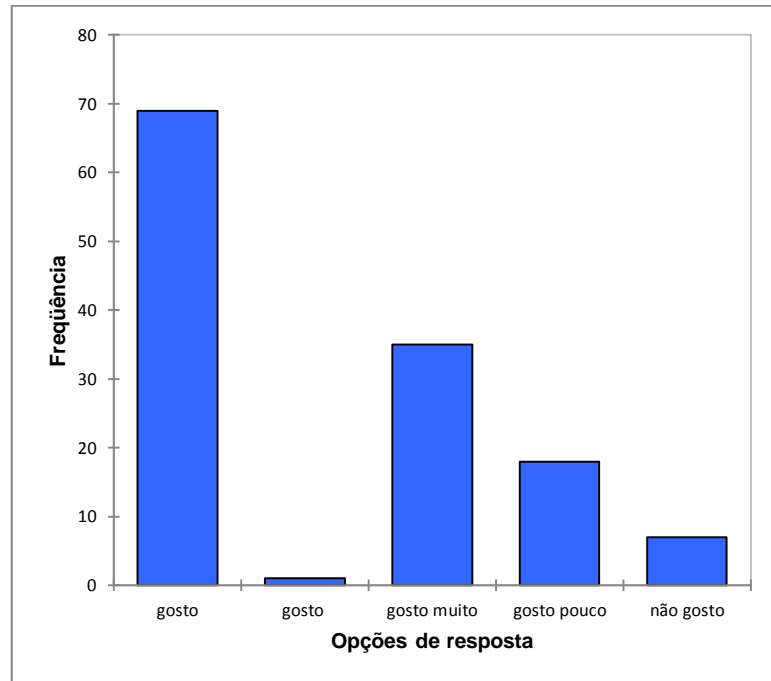


Figura 6: Opinião dos consumidores obtidos na pesquisa de mercado em relação à carne caprina.

É um resultado positivo, pois, mesmo não sendo uma região que tenha o hábito de consumo de carne caprina essa avaliação identifica uma boa aceitação dos consumidores, sendo assim um nicho de mercado a ser explorada. Já a característica sensorial relacionado à carne caprina mais apreciada foi o sabor, sendo uma característica forte desta espécie.

Em relação ao consumo de hambúrguer, 83% dos consumidores entrevistados consomem hambúrguer, sendo este consumo realizado na própria residência e com uma frequência mensal. O tipo de hambúrguer mais consumido é o elaborado com carne bovina, pois é o tipo mais encontrado nos mercados da região, sendo de preço relativamente mais acessível se comparado com outros tipos de matéria-prima.

O sabor do hambúrguer foi a característica sensorial mais apreciada pelos entrevistados. Na sua grande maioria, nunca ouviram falar de hambúrgueres utilizando carne caprina como matéria-prima, e quando questionados, pode-se verificar um interesse em consumir o produto desenvolvido a partir desta.

#### 5.4 AVALIAÇÃO SENSORIAL DO HAMBÚGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE

As médias e o desvio-padrão obtidos no teste de aceitação, aplicada com julgadores não treinados, que avaliaram quatro atributos de cada ensaio estão dispostos na tabela 8.

Tabela 8: Média e desvio-padrão das notas obtidas no teste de aceitação para hambúrgueres elaborados com carne caprina de matrizes de descarte.

Ensaio	% PTS	% PIS	Média e Desvio-padrão			
			Cor	Sabor	Textura	Impressão global
1	0,5	0,5	7,66±1,52	7,66±1,52	7,33±0,57	7,33±1,15
2	0	1	7,33±1,52	6,66±1,15	6,33±2,51	6,66±2,51
3	1	0	6,66±0,57	7,66±0,57	5,00±1,73	7,00±1,00
4	0,25	0,75	6,33±0,57	7,00±0,00	5,66±1,52	6,00±0,00
5	0,75	0,25	7,00±1,00	7,33±1,15	6,33±0,57	7,33±1,52

PTS: Proteína texturizada de soja; PIS: Proteína isolada de soja.

As equações para os modelos de cada atributo avaliado na análise sensorial foram obtidas por meio de tratamento de dados no software STATISTICA 7.0, juntamente com a análise de variância ANOVA, que estão apresentadas na tabela 9.

Tabela 9: Modelos e análise de variância obtida para os atributos da análise sensorial dos hambúrgueres elaborados com carne caprina de matrizes de descarte.

Equações	R <sup>2</sup> <sub>aj</sub> (%)	p <sup>a</sup>	Falta de ajuste (p)
Y <sub>COR</sub> = 6,53. X1 +7,46. X2	3,3	0,24571	1
Y <sub>SABOR</sub> = 7,20. X1+7,33. X2	0	0,857406	1
Y <sub>TEXTURA</sub> = 5,60. X1+6,66. X2	0	0,365928	1
Y <sub>IMPRESSÃO GLOBAL</sub> = 6,73 .X1+7,00.X2	0	0,798779	1

X1: Proteína Texturizada de Soja; X2: Proteína Isolada de Soja; R<sup>2</sup><sub>aj</sub>: Coeficiente de Determinação; p<sup>a</sup>: Significância do atributo.

Pode-se observar que no teste de aceitação a proporção entre as proteínas de soja utilizadas na formulação dos diferentes ensaios, não influenciou nos resultados, afirmando assim que o uso de ambas ou de apenas uma não iria comprometer o nível de aceitação do produto por parte do consumidor.

O ensaio 1 foi o que apresentou a melhor média para o atributo cor (7,66), neste continha a mesma proporção de ambas as proteínas (0,5%), porém a diferença com os demais ensaios não foi significativo. Quando submetido à análise de variância foi obtido um modelo linear onde apresentou um coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{aj}$ ) de 3,30, logo o modelo se explica em 3,30%, conferindo um valor indesejável, porém, explicado devido a avaliação ter sido realizada por julgadores não treinados. Este modelo não foi significativo e apresentou uma falta de ajuste de 1,000000, com isso entende-se que os julgadores avaliaram de maneira igual ou parecida tal atributo.

Para o atributo sabor os ensaios 1, que continha a proporção de 0,5% de PTS e 0,5% de PIS, e 3, que continha 1% de PTS e não continha PIS, se apresentaram com a mesma média (7,66). Na avaliação realizada através da análise de variância foi encontrado modelo linear, que apresentou um coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{aj}$ ) de 0,00, não se apresentou significativo ( $p=0,857$ ) e teve uma falta de ajuste de 1,000000. Pode-se afirmar que para este atributo os julgadores avaliaram de maneira extremamente semelhante, o que causou um resultado muito aproximado.

O ensaio 1 foi o que teve uma média maior na avaliação do atributo textura, porém não teve diferença significativa ( $p=0,365$ ) e apresentou uma falta de ajuste assim como os demais atributos avaliados na análise sensorial. No modelo linear, encontrado durante o tratamento dos dados na análise de variância, apresentou um coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{aj}$ ) de 0,00. Da mesma forma que os demais atributos já avaliados, os julgadores avaliaram de maneira semelhante os ensaios, fornecendo um resultado muito próximo.

A impressão global, que foi o último atributo avaliado no teste de aceitação, os ensaios 1 (0,5% de PTS e 0,5% de PIS) e 5 (0,75% de PTS e 0,25% de PIS), obtiveram a mesma média, o que se apresentou de maneira muito semelhante aos demais ensaios. Não houve diferença significativa ( $p=0,798$ ), houve uma falta de ajuste e na aplicação da análise de variância, obteve-se um coeficiente de determinação ajustado exatamente como nos demais atributos analisados.

Valente, Mesquita e Manfio (2014) elaboraram hambúrguer com carne bovina com diferentes proporções de fibras. Na formulação 1, a qual não constava adição de fibras apenas

proteína texturizada de soja, obteve médias similares as encontradas no teste de aceitação do presente trabalho, não apresentando também diferença significativa entre os ensaios.

As médias encontradas na avaliação da aceitação de hambúrguer, desenvolvido com adição de prebiótico e diminuição do teor de gordura por Filho, et. al. (2013) forma bem próximos às médias encontradas na aceitação de hambúrguer de carne caprina. Sendo apenas a textura, com notas inferiores ao hambúrguer de carne bovina, devido ao produto ser elaborado com matéria-prima de matriz de descarte, porém, para os ensaios 1, 2 e 5 as notas foram bem similares.

Na tabela 10 está disposto o resultado obtido da média e desvio-padrão no teste de intenção de compra aplicado para julgadores não treinados, os quais demonstravam a intensidade de consumo que teriam para cada ensaio avaliado.

Tabela 10: Média e desvio-padrão obtido no teste de intenção de compra dos hambúrgueres elaborados com carne caprina de matrizes de descarte.

Ensaio	% PTS	% PIS	Média e Desvio-padrão
			Intenção de compra
1	0,5	0,5	4,33±3,05
2	0	1	4,00±2,64
3	1	0	4,33±1,52
4	0,25	0,75	2,00±1,00
5	0,75	0,25	3,33±1,15

PTS: Proteína texturizada de soja; PIS: Proteína isolada de soja.

Não houve uma diferença significativa entre as médias dos ensaios avaliados. Isso afirma que a mesma proporção entre as duas proteínas de soja não interfere na intensidade de consumo do produto. Sendo que no ensaio 1 e 3 foi invertido a proporção entre as proteínas e sua intensidade de consumo não foram diferentes significativamente. O que confirma que o uso de apenas uma delas não tornaria menor o consumo do mesmo.

Valente, Mesquita e Manfio (2014) avaliaram a intenção de compra dos consumidores em relação ao hambúrguer adicionado de diferentes proporções de fibras. Porém a formulação que apresentou maior índice de aceitação pelos consumidores foi a que não continha fibras sendo entendido que a adição da mesma foi recusada por parte dos consumidores.



Seabra, et. al. (2002) elaboraram hambúrguer com carne ovina e utilizaram farinha de aveia e fécula de mandioca como substitutos de gordura, ao avaliar a intenção de compra do produto pelos consumidores, obtiveram médias inferiores as encontradas neste trabalho. Isso é positivo, pois, mesmo o animal sendo de matriz de descarte, o que confere rejeição pelo consumidor na forma *in natura*, nos remete que ao utilizá-la na elaboração de hambúrguer, o consumidor irá adquiri-lo com certa frequência, trazendo rentabilidade ao produtor.

### 5.5. COMPOSIÇÃO PROXIMAL QUÍMICA DO HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA DE MATRIZES DE DESCARTE

Para a obtenção do resultado de composição proximal química do hambúrguer elaborado com carne caprina de matrizes de descarte, o ensaio utilizado foi o 1, pois não houve diferença estatística na análise sensorial dos ensaios avaliados. Neste ensaio, a adição de proteína texturizada e isolada de soja foi a mesma (0,5%). Os resultados obtidos estão dispostos na tabela 11.

Tabela 11: Média e desvio-padrão das análises de composição proximal química dos hambúrgueres elaborados com carne caprina de matrizes de descarte.

Análises	Média e desvio-padrão
Umidade (%)	70,52±1,67
Proteínas (%)	23,06±2,40
Lipídeos (%)	4,68±0,49
Cinzas (%)	2,95±0,02

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer, os valores estabelecidos para gordura no produto é de no máximo 23% e para proteína o valor mínimo é de 15%, valor este referente à proteína cárnea (BRASIL, 2000). Com isso, pode-se afirmar que os hambúrgueres elaborados com carne caprina atenderam tais requisitos

exigidos, pois, para proteína o valor encontrado foi de 23,06% e para gordura 4,68%. Este resultado obtido para lipídios é positivo, visto que atinge uma das características mais observadas pelo consumidor atual, o consumo de alimentos com menos gordura.

O resultado encontrado para análise de proteína é o valor total obtido, sendo que deste, 2,76% era de proteína não cárnea. Sendo assim, atingiu o valor preconizado na legislação, que é de no máximo 4% de proteína não cárnea.

Segundo a Resolução CNNPA n° 14, de 28 de junho de 1978, que estabelece o Padrão de Identidade e Qualidade da proteína texturizada e da proteína isolada de soja, apresenta para os parâmetros de proteína em sua base seca uma quantidade de 50% para proteína texturizada e para a proteína isolada 88% na sua base seca. Estes teores presentes nas proteínas de soja acabam incorporados ao produto, tornando-o uma fonte proteica.

Melo (2013) desenvolveu três formulações de hambúrguer com carne de ovinos velhos e suíno com adição de chia e para a análise de proteína, o resultado encontrado foi bem menor que o obtido no presente trabalho, variando entre 17,68 e 18,95%. Isso porque a chia contém 15,62% de proteína, muito inferior ao que contém nas proteínas de soja utilizada no presente trabalho.

Sousa, et. al. (2012) elaboraram hambúrguer de carne bovina enriquecido com fibras da casca de melancia desidratadas, ao realizar a análise de proteínas encontraram o valor de 21,6 %, resultado este muito aproximado ao obtido neste trabalho (23,06%). Na formulação realizada pelos autores foi utilizado soja, com isso, houve um aumento no teor de proteínas no produto.

Tavares, et. al. (2007) elaboraram e verificaram a aceitação sensorial do hambúrguer de carne de coelho, ao realizar a análise de lipídios do produto, obtiveram o valor de 3,59%. A carne de coelho, segundo o autor, contém de 3-6% de teor lipídico na carne e durante a elaboração do produto não houve adição de gordura ao mesmo, explicando assim o resultado obtido nesta análise.

Madruga (2005) avaliou a composição física e físico-química de cortes de carne caprina de mestiço de Boer com SRD e de SRD, verificou uma média no conteúdo lipídico de 5,62% e 4,37%, respectivamente. No produto elaborado neste trabalho, o valor obtido na análise de lipídios foi de 4,68%, sendo utilizada a carne caprina da raça Boer. Logo, este valor é muito próximo ao da carne *in natura*, além disso, ao elaborar o hambúrguer foram retiradas todas as camadas de gordura presente nos cortes, deixando o produto com menor teor lipídico.

Segundo a Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO) elaborada pela Universidade Estadual de Campinas, um hambúrguer de carne bovina cru contém 215 Kcal, já

o hambúrguer elaborado com carne caprina de matrizes de descarte apresentou 134,36 Kcal, sendo este valor obtido através de cálculo teórico.

De acordo com a legislação a redução de 25% de gordura fornece ao produto o uso do termo *light*, o que é um grande diferencial no mercado atual, atendendo assim um público mais exigente em relação à qualidade nutricional dos alimentos que consomem (ANVISA, 2012).

Na análise de umidade, o valor médio obtido foi de 70,52% e para cinzas, o valor encontrado foi de 2,95%. Rocha et. al. (2013) elaboraram hambúrguer de fígado bovino com adição de farinha de aveia e defumação. Ao realizar a análise de cinzas, valores semelhantes ao presente trabalho foram encontrados, variando entre 2,28% e 2,89%. Para umidade, somente os ensaios que não continham farinha de aveia apresentaram resultados parecidos, com valores entre 70,40% e 71,40%, sendo que os demais resultados diferiram estatisticamente.

Silva (2013) elaborou hambúrguer com carne bovina suplementada com farinha de linhaça, sendo elaborado 5 diferentes ensaios. Nos ensaios 4 e 5 os valores encontrados para a análise de cinzas foram 2,94% e 3,12%, respectivamente, resultado semelhante ao obtido neste estudo. Estes valores foram superiores em relação aos demais ensaios devido a maior adição de farinha de linhaça.

Gonsalves, et. al. (2012) verificaram as características química, microbiológica e sensorial do hambúrguer caprino. Para isso, elaboraram 3 diferentes formulações, variando apenas a quantidade de proteína texturizada de soja utilizada em cada uma. Ao verificar o teor de umidade do produto, obtiveram um resultado médio entre as três formulações de 61,5%, resultado este muito inferior ao encontrado no presente trabalho (70,52%). Isso pode ser explicado devido à quantidade de proteína texturizada e isolada de soja foi adicionada na formulação deste trabalho, sendo que no estudo do autor supracitado foi utilizada apenas a proteína texturizada de soja, e como foi realizada a média entre os três ensaios, o resultado final acabou sendo menor, visto que conforme menor a adição de proteína, menor a capacidade de retenção de água do produto.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se verificar que o hambúrguer com carne caprina de matrizes de descarte teve boa aceitação por parte dos consumidores. Sendo que proporção de proteína de soja texturizada e a de proteína de soja isolada utilizado neste estudo, não resultou diferença de aceitação para o hambúrguer.

Para as análises de rendimento, encolhimento e cor foram observados diferenças significativas entre as proteínas estudadas. Sendo que para rendimento e na cor cozido (interação  $a^*/b^*$ ) houve uma influência de ambas, já a proteína isolada de soja influenciou mais no encolhimento na cor  $L^*$  (luminosidade) e na cor quando cru (interação  $a^*/b^*$ ) sendo verificado isto nos modelos avaliados, nos quais as análises mais se adequaram que foi o modelo quadrático de Scheffé para rendimento e cor cozido ( $a^*/b^*$ ), *special cubic* para encolhimento e cor  $L^*$  (luminosidade) e modelo linear na cor cru (interação  $a^*/b^*$ ).

Verificou-se também que as análises físicas do produto ficaram muito próximas de outros produtos similares já estudados, visto que a matéria-prima utilizada tinha características de pouca aceitação dos consumidores devido a textura, sabor e aroma, pode-se considerar um resultado positivo.

Com isso, foi possível obter um hambúrguer com características físico-químicas e sensoriais aceitáveis. Assim, o mesmo pode ser produzido em escala industrial, agregando valor à cadeia produtiva de caprinos além de estar sendo inserindo um novo produto no mercado.

Dando continuidade ao projeto, pode-se buscar o desenvolvimento de outros derivados cárneos tendo como matéria-prima caprina de matrizes de descarte, visto que já há embasamento científico quanto a sua qualidade nutricional e suas características de interesse ao consumidor atual.

Produtos como linguiças, mortadelas, salames e presuntos têm boa aceitação por parte do consumidor, podendo ser alternativas com resultados tão satisfatórios quanto os encontrados na elaboração do hambúrguer.

Desta forma, haverá uma agregação de valor à cadeia produtiva de caprinos, trazendo retorno ao produtor, viabilizando a inserção de novos produtores à cadeia e fornecendo produtos inovadores ao mercado, com qualidades sensoriais e nutricionais.

## 7. REFERÊNCIAS

ACCOBA (Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos da Bahia). Processamento da carne caprina. 2004. Disponível em:  
<[http://www.accoba.com.br/ap\\_info\\_dc.asp?idCategoria=1&idInfo=346](http://www.accoba.com.br/ap_info_dc.asp?idCategoria=1&idInfo=346)> Acesso em 12 de junho de 2016.

ADAMS, C. J. **The sexual politics of meat: a feminist-vegetarian critical theory.** Thenty Anniversary Edition, New York: The Continuum International Publishing Group Inc, 2006.

ALMEIDA, Rudlei S. **Processamento de hambúrguer de carne caprina adicionados com diferentes níveis de farinha de aveia.** 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Pró-reitoria de Pesquisa e Graduação/Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2011.

ANDRADE, J. S. L., et al. Ocorrência e fatores de risco associados à infecção por *Coryne bacterium pseudo tuberculosis* em caprinos e ovinos do semiárido paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Paraíba, Fev. 2012. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v32n2/04.pdf>>. Acesso em 03 de maio de 2016.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 54, de 12 de Novembro de 2012.** Disponível em:<[http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054\\_12\\_11\\_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864](http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864)> Acessado em 04 de fevereiro de 2017.

BERRY, B.W. Low fat level effects on sensory, shear, cooking, and chemical properties of ground beef patties. *Journal of Food Science*, v.57, n.3, p.537-540, 1992.

BESERRA, Frederico J. Desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial de embutido cozido tipo apresuntado de carne de caprino. **Ciência Rural**. v, 33, n. 6, p. 1141-1147, nov./dez., 2003.

BORBA, Cristiane M. de. **Avaliação físico-química de hambúrguer de carne bovina e de frango submetidos a diferentes processamentos térmicos.** 2010. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Nutrição). Universidade do Rio Grande do Sul, 2010.

BORBA, Cristiane M. de, et. al. Avaliação físico-química de hambúrguer de carne bovina e de frango submetidos a diferentes processamentos térmicos. **Revista Alimentos e Nutrição – Brazilian Journal of Food and Nutrition**. Araraquara. v.24, n.1, p. 21-27, Jan./Mar., 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

CARTAXO, Felipe Q. et al. Características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. Salvador, v. 15, n. 1, p. 120-130, Jan./Mar., 2014.

CAYE, Luana, et al. Hambúrguer de carne ovina: aceitabilidade do consumidor. In: III SEMINÁRIO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA- CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 2011. Disponível em:<<https://web.dv.utfpr.edu.br:448/seer/index.php/SSPA/article/view/43>>. Acesso em 20 de maio de 2016.

CLAUDINO, Fabio B; BERTOLONI, William. Perfil de textura e composição de hambúrgueres elaborados com diferentes teores de gordura e plasma sanguíneo bovino. **Archives of Veterinary Science**. v. 18, n. 2, p. 01-08, 2013.

COSTA, Livia O. **Processamento e diminuição do reprocesso do hambúrguer bovino (HBV)**. 2004. 127 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Católica de Goiás, 2004.

DIAS, Argélia M. A. et al. Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades físicas e sensoriais da carne caprina. **Ciência e Tecnologia e Alimentos**. Campinas. Jul./Set., 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612008000300004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612008000300004)> Acesso em 01 de maio de 2016.

DIAS, Ronaldo P. et al. Aproveitamento da carne caprina de animais velhos, de descarte, na produção de linguiça fresca sem adição de gordura suína. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: Circular Técnica 33**. Sobral-CE, dez. 2006. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/linguicasemgordurasuina\\_000febm9mjf02wx5eo006u55tf9nfvgh.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/linguicasemgordurasuina_000febm9mjf02wx5eo006u55tf9nfvgh.pdf)> Acesso em 30 de abril de 2016.

DUTCOSKY, Silvia D. **Análise sensorial de alimentos**. 2. Ed. Curitiba: Champagnat, 2007.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte no nordeste brasileiro: Raças e cruzamentos para produção de carne caprina e ovina**. 2005. Disponível em:

<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinoseOvinosdeCorte/Capri nosOvinosCorteNEBrasil/racas.htm>> Acesso em 19 de abril de 2016.

FILHO, Raimundo B. et. al. Avaliação microbiológica e sensorial de hambúrguer bovino prebiótico com baixo teor de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 8, n. 2, p. 190-195, abr./jun., 2013.

FILHO, José M. P. et al. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer xSaanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 37, n. 5, p. 905-912, 2008.

FRADE, Pedro. 28 de maio- Dia mundial do hambúrguer. **Petit Gastrô**. Belo Horizonte, maio 2015. Disponível em: <<http://www.petitgastro.com.br/sobre-o-site/>>. Acesso em 03 de maio de 2016.

GUEDES, Cleide M. de C.; PASSOS, Francisco U.; SAMPAIO, Renelson, R. O monitoramento de desempenho está alinhado com a estratégia?- observação em frigoríficos da caprinovinocultura da Bahia -. **Rege**. São Paulo, v. 19, n. 3, p. 411-429, Jul./Set.2012.

GONSALVES, Hyngrid R. de O. et al. Hambúrguer caprino – parâmetros químico, microbiológico e sensorial. **Agropecuária Científica no Semiárido**. v. 8, n. 3, p. 60-66, jul./set., 2012.

HAUTRIVE, Tiffany P. et al. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, p. 95-101, dez., 2008.

IAL (Instituto Adolfo Lutz). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Edição IV. 1º ed. digital. São Paulo, 2008.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Efetivo do rebanhos por tipo de rebanho**.2014Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=3939&i=P&poc79=1&nome=on&qtu8=137&notarodape=on&tab=3939&opn8=0&unit=0&pov=1&OpcTipoNivt=1&opn1=2&nivt=0&orp=4&qtu3=28&orv=2&qtu2=5&opv=1&pop=1&opn2=0&sev=105&orc79=3&opp=f1&opn3=0&qtu6=5567&opc79=1&pon=1&qtu9=558&opn6=0&digit6=&OpcCara=44&proc=1&sec79=2681&ascendente=on&sep=56063&orn=1&qtu1=1&opn9=0&cabec=on>>Acesso em 20 de abril de 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Tabela 16 - Efetivo de caprinos em 31.12 e participações relativa e acumulada no efetivo total, segundo as Unidades da**

**Federação e os 20 municípios com os maiores efetivos, em ordem decrescente – 2012.**

Disponível em:

<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/default\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/default_pdf.shtm)> Acesso em 21 de abril de 2016.

JUNIOR, Carlos A. F. et al. **O mercado da carne de ovinos e caprinos no Nordeste: avanços e entraves.** Fortaleza- CE, 2010.

JÚNIOR, Luís C. O. dos S. et. al. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia. **Revista Ciência Animal.** v. 10, n. 4, p. 1128-1134, out./dez., 2009.

JÚNIOR, Luís M. M. et al. Respostas fisiológicas de caprinos boer e anglo-nubiana em condições climáticas de meio-norte do Brasil. **Revista Caatinga.** Mossoró, v. 20, n. 2, p. 01-07, Abr./Jun., 2007.

JUNIOR, Oswaldo G. Entre nativos e exóticos: a mestiçagem na construção de uma nova identidade na caprinovinocultura dos sertões. **Revista IDEAS.**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 89-117, 2012.

KESSLER, J. D. et al. Composição química da carne de cabritos abatidos em idades diferentes. **Archivos de zootecnia.** v. 63, n. 241, P.153-160, 2014.

KROLOW, Ana C.R. Qualidade do alimento x perspectiva de consumo das carnes caprina e ovina. 2004. Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42403/1/AAC-Qualidade-do-alimento-Ana-Cristina-Krolov.pdf>> Acesso em 12 de abril de 2016.

MADRUGA, Marta S. et al., Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v. 31, n. 3. P. 1562-1570, 2002.

MADRUGA, Marta S., et al. **Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer.** Campinas- SP, 2005.

MADRUGA, Marta S. et al. Carnes caprina e ovina processamento e fabricação de produtos derivados. **Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária.** João Pessoa, v.1, n.2, p.61-67, dez. 2007. Disponível em

<[http://www.caprivilvirtual.com.br/Artigos/Madruga\\_processamento\\_carne\\_ovinacaprina.pdf](http://www.caprivilvirtual.com.br/Artigos/Madruga_processamento_carne_ovinacaprina.pdf)> Acessado em 03 de Maio de 2016.



- MADRUGA, Marta S. et al. Carnes caprina e ovina: Processamento e fabricação de produtos derivados. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**. João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 61-67, Dez. 2007.
- MADRUGA, Marta S. et al. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 37, n. 35, p. 936-943, 2008.
- MADRUGA, Marta S. et al. Chemical composition and fat profile of meat from crossbred goats reared under feedlot systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Paraíba, v. 38, n. 3, p. 547-552, 2009.
- MADRUGA, Marta S. Carne ovina e caprina: saborosa e succulenta. Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2011.
- MARQUES, R. O. et al. Rendimentos de cortes, proporção tecidual da carcaça e composição centesimal da carne de caprinos jovens em função do grupo racial e do peso corporal de abate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 65, n. 5, p. 1561-1569, 2013.
- MELO, Jarbas M. de. **Elaboração e avaliação de produto cárneo tipo hambúrguer com carnes de ovinos velhos e suíno adicionado de semente de chia (*salvia hispanica*)**. 2013.94 f. Dissertação de Mestrado (Mestre em Engenharia de Alimentos). Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI ERECHIM, 2013.
- MILTENBURG, G.A.J.; WENSING, T.H.; SMULDERS, F.J.M. et al. Relationship between blood hemoglobin, plasma and tissue iron, muscle heme pigment, and carcass color of veal. **Journal Animal Science**. v.70, p. 2766-2772, 1992.
- MINIM, Valéria P. R. **Análise sensorial: Estudos com consumidores**. Viçosa: UFV, 2006.
- MONTE, Antonia L. de S. et al. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária Científica no semiárido**. v. 8, n. 3, p. 11-17, jul./set., 2012.
- NOVELLO, Daiana; POLLONIO, Marise A. R. Avaliação sensorial e da cor objetiva de hambúrgueres congelados formulados com linhaça dourada e derivados. **Revista Instituição Adolfo Lutz**. São Paulo, 2014.
- OLIVEIRA, Antônio N. de. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1073-1077, Jul. 2008.

OLIVEIRA, Débora F., et al., Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão. *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas, v. 16, n. 3, p. 163-174, Jul./Set., 2013.

OLIVEIRA, Débora F. de. et al. Farinha de linhaça dourada como substituto de gordura animal em hambúrguer de carne bovina com redução de sódio. *Brazilian Journal of Food Technology*. v. 17, n. 4, p. 273-282, out./dez., 2014.

PAULINO, Flávia de O. et. al. Processamento e características de qualidade de hambúrguer de carne de jacaré-do-pantanal(*Caiman crocodillus yacare*). *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. v. 18, n. 2/3, p. 129-132, Mai./Dez., 2011.

PEREIRA, Lucas A. **Estudo comparativo de técnicas de determinação da força de cisalhamento de carnes**. 2012. 71 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

QUEIROZ, M.I. **Análise sensorial para avaliação da qualidade dos alimentos**. Editora FURG. Rio Grande-RS, 2006.

ROCHA, Cibele M. de A. **Elaboração de produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia**. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2013.

SCHNEIDER, Bruna C; DURO, Suelle M. S; ASSUNÇÃO, Maria C. F. Consumo de carnes por adultos do sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*. 2013.

SEABRA, Larissa M. J. et. al. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. *Revista Food Science and Technology*. v. 22, n. 3. *Sept./ Dec.*, 2002.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas).

**Ovinocaprinocultura no Brasil**. Disponível em:

<<http://www.sebraemercados.com.br/ovinocaprinocultura-no-brasil/>> Acesso em 12 de junho de 2016.

SILVA, Carlos E. da. **Elaboração e avaliação de hambúrgueres de carne bovina com substituições de toucinho por farinha de linhaça**. 2013. 54 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

SOBRINHO, Américo G. da S., et. al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n. 03. Mai./Jun., 2005.

SOUSA, Elisabete P. de, et.al. Análise química da formulação de hambúrguer enriquecido com fibras da casca de melancia desidratadas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 7, n.1, p. 96-101, Jan./Mar., 2012.

Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA-UNICAMP.- T113 Versão 2. 2. ed. p.42. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006.

TAVARES, Rodrigo de S. et. al. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Orytolagus cunicullus*).**Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 27, n. 3. Jul./Set., 2007.

TREVISAN, Yara C., et. al. Efeito da adição de fibra de aveia sobre as propriedades físico-químicas de hambúrguer cozido e congelado com redução de gordura e sal. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 19. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-67232016000100423&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-67232016000100423&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em 15 de janeiro de 2017.

VALENTE, Thiele P.; MESQUITA, Marizete O.; MANFIO, Marialene. **Revista Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde**. v. 15, n. 1, p. 91-100, 2014.

VILA, Mariana T. R. **Avaliação de produtos cárneos obtidos a partir de caprinos de diferentes pesos corporais**. 2013. 90 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2013.

**ANEXO A** - Ficha com as perguntas realizadas no teste de mercado

**TESTE DE CONSUMIDOR**

**1. Nome\*:** \_\_\_\_\_

**2. Sexo\*:** ( ) Feminino ( ) Masculino

**3. Qual sua idade? \***

( ) até 18 anos

( ) De 18 a 30 anos

( ) De 30 a 60 anos

( ) Mais de 60 anos

**4. Você consome carne caprina?** ( ) SIM ( ) NÃO

**5. Se SIM, com que frequência você consome carne caprina? \***

( ) Diariamente

( ) Semanalmente

( ) Mensalmente

( ) Anualmente

**6. Qual sua opinião em relação a carne caprina? \***

( ) Não gosto

( ) Gosto pouco

( ) Gosto

( ) Gosto muito

( ) Outros: \_\_\_\_\_

**7. Você costuma consumir hambúrguer? \***

Sim

Não

**8. Se SIM, com que frequência você consome hambúrguer?\***

Diariamente

Semanalmente

Mensalmente

Anualmente

**9. Qual característica você mais aprecia no hambúrguer:**

Maciez

Suculência

Sabor

Aroma

**10. Você já ouviu falar de hambúrguer feito com carne caprina?**

Sim

Não

**11. Você consumiria hambúrguer feito com carne caprina?**

Sim

Não

**ANEXO B - Ficha de avaliação para o teste de aceitação e teste de intenção de compra**

Nome:..... Idade:..... Sexo: M ( ) F ( ) Data: .../.../.....

### Teste de preferência com escala hedônica verbal.

Por favor, prove as amostras codificadas de hambúrguer de carne caprina, da esquerda para a direita e marque a alternativa que melhor indica a sua opinião.

#### Amostra 189

Cor	Sabor	Textura	Impressão Geral
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo
<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo

Comentários:.....

#### Amostra 241

Cor	Sabor	Textura	Impressão Geral
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo
<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo

Comentários:.....

#### Amostra 397

Cor	Sabor	Textura	Impressão Geral
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo
<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo



**Amostra 452**

<b>Cor</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Impressão Geral</b>
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo
<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo

Comentários:.....

**Amostra 563**

<b>Cor</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Impressão Geral</b>
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo
<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito	<input type="checkbox"/> gostei muito
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco	<input type="checkbox"/> gostei pouco
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco	<input type="checkbox"/> desgostei pouco
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito	<input type="checkbox"/> desgostei muito
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo

Comentários:.....

**TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA.**

Por favor, prove as amostras codificadas de hambúrguer de carne caprina, da esquerda para a direita e avalie segundo sua intenção de consumo, utilizando a escala abaixo.

- Amostra 189                       Amostra 241                       Amostra 397
- Amostra 452                       Amostra 563

- 7 – Comería sempre                      3 – Comería raramente  
 6 – Comería muito frequentemente    2 – Comería muito raramente  
 5 – Comería frequentemente            1 – Nunca comería  
 4 – Comería ocasionalmente

Comentários:.....

**Obrigada pela participação!**

