

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

GUILHERME MENDES BORGES NUNES

**ACEITAÇÃO SENSORIAL, INTENÇÃO DE COMPRA E COR INSTRUMENTAL
DAS CARNES DE BOVINOS NOVILHO JOVEM E DA RAÇA ANGUS
EMBALADAS À VÁCUO**

**UBERLÂNDIA - MG
2017**

GUILHERME MENDES BORGES NUNES

**ACEITAÇÃO SENSORIAL, INTENÇÃO DE COMPRA E COR INSTRUMENTAL
DAS CARNES DE BOVINOS NOVILHO JOVEM E DA RAÇA ANGUS
EMBALADAS À VÁCUO**

Trabalho de conclusão de curso II
apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à
obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientadora: Profa. Dra. Kênia de Fátima
Carrijo

UBERLÂNDIA-MG

2017

GUILHERME MENDES BORGES NUNES

**ACEITAÇÃO SENSORIAL, INTENÇÃO DE COMPRA E COR INSTRUMENTAL
DAS CARNES DE BOVINOS NOVILHO JOVEM E DA RAÇA ANGUS
EMBALADAS À VÁCUO**

Trabalho de conclusão de curso II
apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à
obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientadora: Profa. Dra. Kênia de Fátima
Carrijo

Uberlândia, 21 de julho de 2017

Banca Examinadora

Profa. Dra. Kênia de Fátima Carrijo
Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

Profa. Dra. Vivian Consuelo Reolon Schmidt
Faculdade de Engenharia Química - UFU

Profa. Dra. Fernanda Marcondes Rezende
Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser o maior em minha vida e sem ele eu nada seria, por estar comigo em todos os momentos, sejam bons ou ruins, por segurar sempre minha mão e não permitir que eu caia nas dificuldades que me apresentam. Além disso por me proporcionar saúde, proteção e me guiar sempre no melhor caminho.

Agradeço a minha família, principalmente avós, pais e irmã por me proporcionar tudo aqui fundamental para o caminho de uma pessoa, por todos os cuidados por todo este tempo.

A Professora Dr^a Kênia de Fátima Carrijo, por todos anos de orientação e amizade, pois a sua participação foi fundamental em minha vida. Agradeço a esta também por toda a sua incansável dedicação e luta que enfrenta em prol da educação dos seus alunos, por toda força de vontade e por ser uma ótima professora. Além disso agradeço pela paciência que teve em minha orientação nesses quatro anos e meio e por todos os conselhos que fizeram de mim um aluno e uma pessoa melhor.

Ao Alexandre, técnico do Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal de Uberlândia pela amizade e contribuição em todos em meus projetos, incluindo este.

A Professora Dr^a Vivian Vivian Consuelo Reolon Schmidt, pela boa vontade e contribuição para que as análises deste trabalho fossem realizadas.

Aos todos amigos, que estiveram comigo e me acompanharam em todos os momentos de minha faculdade e principalmente por compartilharem comigo os momentos bons e também por estarem ao meu lado, sempre me apoiando em todas as minhas dificuldades que não foram poucas, além de não me deixarem desistir nunca.

A todos os professores do ensino fundamental, médio e da Universidade Federal de Uberlândia, que apesar de algumas dificuldades, foram fundamentais para a minha formação de Médico Veterinário.

A Professora Dr^a Fernanda Marcondes Rezende pela amizade e por aceitar com muita boa vontade e felicidade em participar da avaliação deste trabalho. Além disso, obrigado por ser uma das melhores professoras que já tive.

"...Sonhe alto!

Mas sonhe com os pés no chão. Não
crie expectativas, mas crie coragem .
Não se ache melhor, mas se ache capaz.

E se alguém tentar te parar
no meio do caminho, mude a direção,
mas não perca a razão. Se errar,
pare por um instante.

Respire fundo e recomece.

Faça dos seus erros um motivo favorável para
o seu aprendizado. Não ligue
se alguém não acredita em você. Muitos
não acreditam em Deus, e ele
continua fazendo milagres..."

- Cecília Sfalsin -

RESUMO

A composição do rebanho bovino brasileiro é em sua maior parte, composta por animais de origem zebuína (*Bos indicus*), sobretudo por animais da raça Nelore. Em contrapartida, animais com sangue taurino (*Bos taurus*) vem sendo cada vez mais criados no território brasileiro por possuírem uma qualidade de carne superior, principalmente mais macia, destacando a raça Aberdeen Angus, reconhecida internacionalmente pela maciez, suculência e sabor, resultantes do marmoreio, que caracteriza e diferencia a carne Angus das demais. Além disso, o abate de animais precoces de origem zebuína, também chamados de "Novilho Jovem" vem ganhando mais espaço no Brasil, pois além de serem mais eficientes no sistema de produção, por serem abatido mais precoces e com peso relativamente alto, são animais que possuem boa qualidade de carne, sobretudo quanto à maciez. Com a finalidade de avaliar a maciez das carnes em questão, objetivou-se verificar a percepção dos consumidores de carne quanto à diferenciação sensorial, a aceitação e a intenção de compra de carnes de bovinos das raças Angus e Novilho Jovem embaladas a vácuo, além da avaliação instrumental de cor. Foram avaliadas amostras de carnes embaladas a vácuo de bovinos das raça Angus e Novilho Jovem, disponíveis no comércio varejista de Uberlândia, Minas Gerais, as quais foram assadas e servidas aos provadores. A cor instrumental foi obtida por meio de colorímetro. Verificou-se que há diferença sensorial entre as carnes de bovinos Angus e Novilho Jovem, sendo que a carne de novilho jovem foi a que apresentou maior aceitação global no teste cego, cor e maciez, além de maior intenção de compra. Quando informados sobre qual carne se tratava a amostra, a carne de Angus foi a que teve maior aceitação global, embora a maior intenção de compra era para novilho jovem. Assim, conclui-se que o consumidor pode ter sua opinião influenciada pela embalagem que identifica o produto, cuja escolha nem sempre considera apenas os atributos sensoriais.

Palavras-chave: Análise sensorial; Carne embalada a vácuo; Análise instrumental; Estudo com consumidores; Bife Ancho.

ABSTRACT

The composition of Brazilian cattle is mostly composed of animal origin Zebu (*Bos indicus*), especially for animals nelore. In contrast, animals with blood taurine (*Bos taurus*) is being increasingly created in Brazil because they have a higher meat quality, top quality meat, mostly softer, highlighting the breed Aberdeen Angus, internationally recognized for tenderness, juiciness and flavor, resulting from the marbling, which characterizes and differentiates the Angus beef from the others. In addition, the slaughter of young animals of zebu, also called "Young Calf" has been gaining more space in Brazil, as well as being more efficient in the production system, being slaughtered earlier and with relatively high weight, are animals that have good quality meat, especially regarding the softness. In order to evaluate the softness of the meat in question, the objective of this work was to verify the perception of meat consumers about the sensory differentiation, acceptance and intention to purchase Angus beef and Calf Young in vacuum-packed, besides the instrumental evaluation of color. Samples of vacuum-packed meats of Angus and Young Calf cattle, available from the retail trade of Uberlândia, Minas Gerais were evaluated, which they were roasted and served to the panelists. The instrumental color was obtained by colorimeter. It was verified that there is sensorial difference between Angus beef and Young Calf beef, being the Calf young meat showed the highest overall acceptance in the blind test, color and softness as well as increased purchase intent. When informed about which meat the sample was treated, Angus beef was the one that had the highest overall acceptance, although most purchase intention was for Calf young. Thus, it is concluded that the consumer may have his opinion influenced by the packaging that identifies the product, whose choice does not always consider only the sensory attributes.

Keywords: Sensory analysis; Vacuum packed meat; Instrumental analysis; Study with consumers; Broad Beef.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Produção de carne bovina no Brasil	10
2.2 Características da carne de bovinos Taurinos e Zebuínos	10
2.3 Características da carne de bovinos Novilho Jovem e Angus.....	12
2.4 Qualidade da carne (maciez, suculência, cor, sabor)	14
2.5 Bife Ancho (Entrecôte)	19
2.6 EMBALAGENS DE CARNES E CARNES EMBALADA A VÁCUO	20
2.7 Análise sensorial	23
2.8 Princípios da análise de cor	24
2.9 Avaliação instrumental de Textura	Erro! Indicador não definido.
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 Experimento.....	26
3.1.1 Obtenção e preparo das amostras	26
3.1.2 Teste discriminativo - Teste triangular.....	27
3.1.3 Aceitação do consumidor	27
3.1.4 Análise instrumental de coloração.....	29
3.2 Análise estatística	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 Perfil do consumidor de carne bovina	30
4.2 Teste discriminativo - Teste triangular.....	33
4.3 Avaliação Sensorial de carne bovina da raça Angus e Novilho Jovem - Condição Não Informada ("Blind Condition").....	33
4.4 Avaliação Sensorial de carne bovina da raça Angus e Novilho Jovem - Condição Informada.....	35
4.5 Cor instrumental de carne de bovinos Angus e bovinos Novilho jovem	38
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES	52

1 INTRODUÇÃO

A proteína animal é uma importante fonte de nutrientes utilizada na alimentação humana, sendo cada vez mais crescente o seu consumo, principalmente das carnes bovina, suína e de aves (SOSNICKI; NEWMAN, 2010). Com isso, pelo vasto território e inúmeros recursos naturais, o Brasil vem se destacando cada vez mais na produção deste tipo de proteína, se tornando assim o segundo maior produtor de carne bovina e maior exportador, exportando para mais de 50 países, principalmente para China, Hong Kong, Rússia, Arábia Saudita e Israel. Estas exportações fecharam o ano de 2016 com 1358 mil toneladas equivalente carcaça de carne bovina, acumulando mais de 2,1 bilhões de dólares. Por conta desta vasta produção e exportação é muito importante priorizar cada vez mais o aumento da quantidade produzida e principalmente reforçar a qualidade destas. O rebanho brasileiro é heterogêneo, composto por animais de origem zebuína (*Bos indicus*), origem taurina (*Bos taurus*) e seus cruzamentos (MAPA, 2013; SECRETARIA DE AGRICULTURA DE MINS GERAIS, 2017).

A carne de animais zebuínos é reconhecida por possuir uma qualidade inferior, pois estudos realizados por Ferguson et al. (2000), apontaram uma forte correlação entre a quantidade de genes zebu e a maciez da carne, sendo que quanto maior a quantidade destes genes, menos macia a carne será. Isto deve-se a maior quantidade de calpastatina presente nestes animais e menor quantidade de calpaína, que são responsáveis em parte pela maciez da carne (MAGOLSKI et al., 2013). A calpaína é uma enzima proteolítica que tem papel fundamental na maciez da carne, atuando na proteólise muscular no *post mortem*. Já a calpastatina é um inibidor endógeno da calpaína, diminuindo assim a sua concentração e atividade no músculo, causando diminuição da maciez da carne (KOOHARAIE et al., 1994). Além disso a carne dos animais zebu possuem menor cobertura de gordura e gordura de marmoreio, fatores também relacionados com o grau de maciez, suculência e sabor.

Em contrapartida, animais taurinos (*Bos taurus*) vêm sendo cada vez mais criados no território brasileiro por possuírem uma qualidade de carne superior, principalmente mais macia (HOCQUETTE; RENAND; LEVÉZIEL, 2006). Dentre estas raças do tronco *Bos taurus*, destaca-se a Aberdeen Angus, procedente da Escócia, mas criada no Brasil a mais de 100 anos. A carne destes animais é

reconhecida internacionalmente pela maciez, suculência e sabor, resultantes do marmoreio, que caracteriza e diferencia a carne Angus das demais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANGUS, 2016).

Além da raça dos animais, fatores como sexo, idade de abate do animal, interferem diretamente na qualidade da carne. Animais abatidos mais tardiamente apresentam carnes mais duras, estando este efeito relacionado ao enrijecimento das ligações cruzadas do colágeno do tecido conjuntivo, o que confere uma termoestabilidade frente à ação do calor, sendo esta diferença de maciez mais perceptível entre animais abatidos mais cedo ou tardiamente (SAÑUDO, 2004).

Para amenizar estes problemas, uma categoria de bovinos vem cada vez mais ganhando destaque no país, tanto pela alta eficiência no sistema de produção, quanto pela qualidade da carne, chamado de Novilho Jovem. O Novilho Jovem é aquele animal abatido mais precocemente, variando com idade de abate até 24 meses (COSTA et al., 2002; RESTLE et al., 2002). A carne de Novilho Jovem geralmente é de origem zebuína, sendo considerada mais macia, por serem abatidos mais jovens, e a carne dos animais da raça Angus são consideradas mais macias por serem de origem taurina, sendo então de fundamental importância avaliar a maciez destas carnes em questão.

Além dos aspectos sensoriais relativos à maciez, suculência e sabor exigidos pelos consumidores quanto às carnes, a comercialização da carne bovina no Brasil, vem passando por grandes transformações, principalmente na distribuição para os consumidores. É cada vez mais comum a venda de variados cortes cárneos desossados embalados, no qual o próprio consumidor escolhe nas gôndas de supermercados e hipermercados. Com isso as empresas tem buscando lançar novas estratégias como marcas selos de qualidade e novos tipos de embalagens, para conquistar novos consumidores (BÁNKUTI e FILHO, 1999; BLISKA, 1997; MADI, 2000). Dentre elas, destacam-se as embalagens à vácuo (JEREMIAH, 2001).

Tendo em vista todos estes aspectos, objetivou-se por meio deste trabalho, verificar a percepção dos consumidores de carne quanto à diferenciação sensorial, a aceitação e a intenção de compra de carnes de bovinos das raças Angus e de Novilho Jovem embaladas a vácuo, além da avaliação instrumental de cor, a fim de se associar com os dados obtidos junto aos consumidores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção de carne bovina no Brasil

O Brasil é considerado o quinto maior país em dimensão territorial, possuindo 8,5 milhões de Km². Com esta ampla extensão, possui considerável parte de sua área constituída de pastagens (20% de seu território). Além desse amplo território, o país é acompanhado de uma vasta variedade climática, possibilitando uma grande diversidade nos sistemas de produção, principalmente na pecuária. Juntamente com este grande território, o Brasil atualmente possui um dos maiores rebanhos bovinos do mundo, sendo que a maior parte é criada a pasto e destes apenas 3% é criado em sistema intensivo (ABIEC, 2012).

No ano de 2015 o rebanho bovino brasileiro atingiu um novo recorde com relação à quantidade de cabeças de gado, atingindo uma marca de 215,2 milhões de cabeças, crescimento de 1,3% em comparação com o ano de 2014. Dentre as várias regiões do país, o Centro Oeste é a região mais participativa na produção de carne no país, pois atualmente detém cerca de 33,8% do rebanho bovino. Em contrapartida, pode ser observada uma mudança no setor nacional de produção de gado de corte no país, com grande expansão principalmente na Região Norte, que entre 2014 e 2015 cresceu 2,9%, ficando na frente da região Centro Oeste (2,1%) e região Sudeste (1,4%), acompanhado de estabilidade na região Sul e queda de 0,9% na região Nordeste (IBGE, 2016).

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2015), a produção de carne brasileira teve um aumento de 45% no período do ano 2000 a 2015. Os principais fatores atribuídos a este crescimento estão relacionados às grandes mudanças na modernização da pecuária brasileira, que está sendo considerada cada vez mais competitiva e principalmente sustentável (EMBRAPA, 2015).

2.2 Características da carne de bovinos taurinos e zebuínos

O Brasil, com aproximadamente 215 milhões de bovinos, possui o maior rebanho comercial do mundo (IBGE, 2016). Além disso, o país possui uma diversidade muito grande de raças sendo criadas em seu território. Porém 80% do

rebanho é formado de raças zebuínas (*Bos indicus*), e desta parcela destaca-se a raça Nelore como a principal. Isto se deve ao fato do zebu ser considerado mais resistente às condições climáticas do país, principalmente às altas temperaturas. No sul do país, onde o clima é temperado e com temperaturas mais amenas, são criados preferencialmente animais taurinos (*Bos taurus*), de origem europeia que são adaptadas a estas condições, além de terem maior produção sob estas condições (ABIEC, 2016).

Segundo Felício (1999) e Koch et al. (1982), vários são os fatores que podem influenciar na qualidade da carne, sobretudo quanto à maciez e coloração. Destacam-se a idade de abate, sexo, dieta nutricional, velocidade de resfriamento das carcaças e principalmente a raça e a genética. Apesar desta grande variação de fatores, animais de origem zebuína como o Nelore, são conhecidos por possuírem a carne menos macia que a dos animais de origem taurina, como o Angus.

Esta correspondência em relação aos bovinos zebu possuem a carne mais dura vem de um passado no qual a pecuária brasileira não era desenvolvida. Os animais eram criados basicamente em sistema extensivo e com nenhuma ou pouca suplementação e abatidos com idade muito superior que a do tempo atual, isto tudo se contrapondo ao cenário de criação nos países temperados, que a muito tempo buscou a melhor tecnificação da criação e tempo de abate relativamente menor. Além disso, os zebuínos são também conhecidos por possuírem menor espessura de gordura subcutânea revestindo a carcaça, favorecendo o encurtamento das fibras musculares pelo resfriamento e a perda de líquidos, e também por possuírem pouca ou nenhuma gordura de marmoreio (gordura intramuscular), justificando assim a carne mais dura. No entanto muito já se conseguiu resolver quanto a estas situações, por conta da melhoria no sistema de criação dos animais, idade de abate menor e seleção genética dos animais. Apesar disso poucos grupos genéticos da raça já conseguiram atingir níveis aceitáveis de maciez (OLIVEIRA, 2000).

O grau de marmoreio, além de ser considerado como importante fator para deixar a carne mais macia, tem importante influência na suculência e sabor, sendo então a carne dos animais taurinos conhecida por possuir um melhor sabor e maior maciez (LOPES et al., 2012; MAGOLSKI et al., 2013).

Segundo Wheeler et al. (1990), a diferença na maciez da carne entre animais zebuínos e taurinos, pode ser explicada em parte, pelo fato da carne dos zebuínos possuírem níveis mais elevados de uma enzima denominada de calpastatina. Esta

enzima inibe a ação da enzima calpaína, que atua no processo de proteólise muscular posterior à morte do animal. Esta ação da calpaína está diretamente relacionada ao amaciamento da carne (DRANSFIELD, 1993). Este processo enzimático é bastante importante, pois segundo Koohmaraie (1992), a maciez da carne é 15% atribuída à gordura de marmoreio e quantidades de colágeno e 85% devido à ação da calpaína.

2.3 Características da carne de bovinos Novilho Jovem e Angus

Nos anos de 1990, praticamente 100% da carne consumida no Brasil era proveniente de animais abatidos muito tardios, com três a cinco anos de idade, sendo este fator bastante considerável para a diminuição da qualidade desta. Isto ocorre em sua maioria em países em que a produção de carne bovina é quase que totalmente produzida em sistemas extensivos e a pasto, fazendo com que os animais fiquem vulneráveis às variações de clima, sendo no Brasil basicamente dividido em duas estações: uma com grande oferta de forragem (período das chuvas) e outra com redução da oferta de alimento (período da seca), fazendo com que os animais passem por grandes restrições nutricionais, tanto em oferta, quanto em qualidade (LAWRENCE et al., 2001; PFLANZER e FELÍCIO, 2009).

Estratégias para reduzir essa idade ao abate são fundamentais para otimizar a produção de carne, diminuindo assim o custo de produção, que vem sendo desafiador para os produtores nos últimos anos e também melhorando a qualidade da carne produzida. Com isso técnicas tem sido cada vez mais buscadas pelos pecuaristas para contornar essa situação, como a realização da terminação em confinamentos (RESTLE, 1998), e a busca por animais de melhores genéticas para corte. Mas, como o gasto com alimentação no confinamento representa mais de 70% dos custos, outra solução que vem sendo buscada pelas pecuaristas é a utilização períodos mais curtos de confinamento (PACHECO et al., 2006) e de animais mais eficientes na transformação do alimento em carne pela utilização de animais de categorias mais jovens (RESTLE et al., 1999; RESTLE et al., 2000; RESTLE e VAZ, 2003).

No Brasil, existem alguns incentivos aos pecuaristas produzirem animais mais jovens, como ocorreu no estado de Santa Catarina, na região sul do país. A Lei Nº 9.183, de 28 de julho de 1993, que criou o Programa de Apoio à Criação de Gado

para Abate Precoce, possibilitou a bonificação para os produtores que produzirem este tipo de animal para abate. Segundo esta Lei, definiu-se o termo "Novilho Jovem", como sendo os animais abatidos com no máximo quatro dentes incisivos permanentes e os primeiros médios da segunda dentição, não apresentando assim queda dos segundos médios. Além disso, os animais abatidos devem ter peso mínimo de carcaça de 210 Kg para machos e 180 Kg para fêmeas (SANTA CATARINA, 1993). Em nível nacional, por meio da Portaria 612/1989 do MAPA (BRASIL, 1989) foi instituído o Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas, sendo que "bovino jovem" é o bovino macho castrado ou não e fêmea apresentando no máximo as pinças e os 1ºs médios da segunda dentição, sem a queda dos 2ºs médios, com peso mínimo de 210 kg de carcaça para o macho e 180 kg para fêmea.

De acordo com alguns autores, no país vem sendo empregado o abate de animais mais jovens, como o novilho jovem. Este vem obtendo bons resultados e estes são abatidos com uma idade reduzida, de 20 a 24 meses de idade, reduzindo assim os custos de produção e aumentando a qualidade de carne (RESTLE et al., 1999; RESTLE et al., 2000).

A idade de abate é um dos grandes fatores que interferem na qualidade da carne, sendo a maciez a característica mais influenciada. Com o decorrer da idade o tecido conectivo da musculatura do animal, vai ficando cada vez mais rígido por conta da diminuição da solubilidade do colágeno, fazendo com que apresente menor maciez da carne (DUARTE et al., 2010). O colágeno é formado por ligações cruzadas entre suas moléculas, sendo essas ligações cruzadas instáveis ao calor em animais jovens, se desfazendo assim quando aquecidas e em animais mais velhos essas ligações se tornam termoestáveis, não se desfazendo com o aquecimento (LAWRENCE et al., 2001; DUARTE et al., 2010).

Além de alterações no colágeno, o abate de animais mais precoces faz com que a proteólise no *post mortem* seja favorecida, pelo fato desta diminuir com o avanço da idade dos animais, pois ocorre uma diminuição do *turn over* proteico da musculatura após o abate e consequente menor degradação miofibrilar, tornando a carne mais dura (LAWRENCE et al., 2001).

Dentre as raças taurinas e seus cruzamentos, o Aberdeen Angus, também chamado somente de Angus, vem ganhando espaço na pecuária brasileira, sendo sua criação concentrada no Sul do país. Além disso, vem crescendo cada vez mais

a sua participação em cruzamentos no Brasil, sendo o produto destes cruzamentos terminados em confinamentos. A raça Angus é originada a partir de um grupo de raças mochas do Nordeste e Centro da Escócia (WILLIAMS, 1967), sendo suas características principais a ausência de chifres, pelagem preta, precocidade sexual, alta conversão alimentar, crescimento acelerado e docilidade (SANTOS, 1999).

Dentre as características citadas anteriormente, a raça Angus se destaca pela sua conformação, possuindo um corpo cilíndrico, compacto e profundo. Além disso, a raça possui grande capacidade de transmitir carcaça de qualidade superior para sua progênie e é considerada como a raça com maior desenvolvimento de carcaça e qualidade de carne (SANTOS, 1999; SANTIAGO, 1975). É conhecida mundialmente pela sua qualidade de carne ser superior em relação as outras raças, possuindo uma uniformidade de gordura subcutânea que pode variar de 3 a 6 mm, além de ser uma raça com grande capacidade de deposição de gordura intramuscular (BEEFPOINT, 2013). Estas características são ressaltadas por Moletta e Restle (1996) confirmam que a raça Angus tem um grande potencial para deposição de gordura intramuscular, possuindo carne mais macia que animais da raça Nelore e Charolês.

2.4 Qualidade da carne (maciez, suculência, cor, sabor)

Carnes de açougue são as massas musculares maturadas e demais tecidos que as acompanham, incluindo ou não a base óssea correspondente, procedentes de animais abatidos sob inspeção veterinária (BRASIL, 2008). Segundo Feijó (1999) a carne é o produto final da cadeia produtiva da bovinocultura quando esta é adquirida por seus consumidores em seu ponto de venda. O mercado deve oferecer aos consumidores de carne, um produto saudável, seguro, que atenda às necessidades nutricionais destes, garantindo assim o seu consumo por parte das pessoas (WARNER et al., 2010). Este consumo portanto, é consolidado pela percepção e expectativas dos consumidores, que levam em conta principalmente, atributos sensoriais, nutricionais e principalmente, culturais típicos de cada região (MONSON; SAÑUDO; SIERRA., 2005).

A definição de qualidade de carne varia muito de acordo com vários pontos de vista de toda a cadeia produtiva bovina. Para os criadores de gado, a qualidade de carne é considerada boa quando se obtém uma excelente produção, levando-se em

conta os recursos utilizados no sistema de produção. Já para os confinadores (aqueles que confinam os animais para posterior abate) quando o assunto é qualidade de carne, consideram-se quando os animais ganham bastante peso em um período menor, associado ao máximo rendimento de carcaça. Para as empresas frigoríficas, a qualidade de carne é alcançada quando se obtém altos rendimentos em cortes por carcaças (COSTA et al., 2002). Segundo este mesmo autor as empresas vem buscando altos rendimentos de cortes, uma boa cobertura subcutânea de gordura na carcaça. Para o açougueiro, o conceito de qualidade refere-se a carne que possui um longo prazo de validade e uma boa aparência; e para os consumidores, a qualidade está em um conjunto de elementos, como um bom preço e aspectos como coloração, maciez e sabor (FEIJÓ, 1999).

Luchiari Filho (2000) observa que diversos fatores inter-relacionados associados a todas as etapas da cadeia de produção interferem na qualidade da carne. Segundo este autor, desde o nascimento do bezerro até o preparo e consumo da carne, devem ser tomados uma série de cuidados para garantir uma boa qualidade. Etapas anteriores ao abate, como o transporte dos animais até o frigorífico, e condições que garantam o bem estar dos animais pré e durante o abate devem ser levados em conta, por interferirem na qualidade da carne. Etapas pós abate, como manipulação, questões higiênico sanitárias, resfriamento, embalagem, conservação, comercialização e preparo para o consumo, interferem diretamente na qualidade desta também. Além disso, fatores ligados diretamente ao animal têm grande interferência, como a raça, gênero, idade de abate, sistemas e manejos de criação e alimentação.

Segundo Sarcinelli (2007), a produção de carne deve ter como fundamento, proporcionar a melhor qualidade possível, para que o consumidor fique totalmente satisfeito e tenha acesso a alimento de ótima qualidade. A carne quando não possui a sua qualidade garantida, pode trazer o descontentamento destes consumidores, além de infecções e intoxicações alimentares graves.

Características físicas estão diretamente relacionadas à qualidade da carne, além de interferir diretamente na escolha e compra de seus consumidores. Estas características são de suma importância para os que comercializam a carne (ROTA et al., 2006). Estas características físicas podem ser mensuradas por meio de diversos métodos, dentre eles análises laboratoriais, utilizando equipamentos, verificando parâmetros como pH, cor, atividade de água e maciez (FELÍCIO, 1999),

além das análises sensoriais, com caráter subjetivo, uma vez que é o componente humano o responsável pela descrição de tais parâmetros. Segundo Costa et al. (2002), a qualidade da carne é avaliada pelo consumidor primeiramente observando a sua coloração e a quantidade de gordura em torno do corte. Posteriormente são avaliados aspectos relacionados à sua preparação, como a quantidade de líquidos perdidos no descongelamento e no cozimento e, por fim, avaliam-se características sensoriais como sabor, suculência e maciez.

Estas informações acerca do consumidor também foram confirmadas por Felício (1998), que salientou que os consumidores são influenciados por características externas como cor, distribuição de gordura, consistência e perda de líquidos, além destes escolherem os produtos e estabelecimentos para compra pelas experiências anteriores, se foram agradáveis ou não.

As características da carne, como coloração, maciez e capacidade de retenção de água são diretamente interferidas por etapas que acontecem posteriormente ao abate dos animais, principalmente quanto ao resfriamento (ZAMORA et al., 1996). Após o abate, a musculatura dos animais passa por 3 fases, que são estas: pré rigor, *rigor mortis* e pós rigor. O *rigor mortis* ou rigidez cadavérica é a principal delas, caracterizando-se por uma fase de contração muscular momentânea irreversível, fazendo com que o músculo fique completamente rígido. Esta fase acontece pela formação de ligações irreversíveis entre a actina e a miosina, já que não há mais reservas energéticas suficientes para desfazê-las (NAUSS; DAVIES, 1966). Este processo no qual se esgotam as reservas energéticas do músculo (ATP) e se instala o *rigor mortis* é conhecido como a transformação do músculo em carne (CANHOS; DIAS, 1985).

A etapa de resfriamento é uma etapa crucial para garantir uma boa maciez da carne e evitar uma série de problemas. Quando expostos a baixas temperaturas anteriormente à fase de *rigor mortis*, as fibras musculares são estimuladas a se contrair, capacidade esta que diminui com o passar do tempo *post mortem* (MARSH, 1977; FELÍCIO, 1997). Segundo Felício (1997), quando se abaixa a temperatura subitamente antes da fase de *rigor mortis*, pode favorecer a ocorrência de “cold shortening” (encurtamento pelo frio), fazendo com que a maciez desta carne fique prejudicada. Se a ocorrência da formação das pontes actinmiosina acontecerem antes da temperatura da carne atingir a 10°C, este encurtamento pelo frio não acontece. Então como solução, propõe-se manter as carcaças em temperaturas

superiores a 10°C até na fase de *rigor mortis* e reduzir esta posteriormente (MARSH, 1977; FELÍCIO, 1997).

Outro problema que interfere prejudicando a maciez da carne é conhecido como rigor de congelamento e descongelamento “thaw rigor” e o rigor de cozimento. O rigor de congelamento e descongelamento ocorre quando a carne ainda na fase de pré rigor é submetida a baixas temperaturas e congelada abaixo de 0°C, e descongelada rapidamente. Isso provoca o encurtamento dos sarcômeros e grande perda de água, fazendo com que a carne fique seca e dura. O rigor de cozimento é causado quando a carne em estado de pré rigor e pH abaixo de 6,0 é cozida lentamente, com acréscimo de 2°C a cada 12 minutos, provocando dureza a esta carne (SILVA et al., 1993).

Outra característica que garante a qualidade da carne é a capacidade de retenção de água, pois esta interfere diretamente na carne modificando a sua aparência, provocando grandes perdas de líquidos durante o processo de cozimento e nos aspectos de suculência durante o seu consumo (LAWRIE et al., 2005). Dabés (2001) define esta capacidade de retenção de água como sendo a medida que afere o quanto que a carne irá reter de água, quando submetida à forças e manipulações externas, como cortes, pressão, cocção, e que resulta na suculência no momento de degustação e apreciação desta.

A água na carne está presente de 3 formas diferentes, que são: água ligada, representando 5%, na forma imobilizada (10%) e na forma livre representando cerca de 85%. Contudo o valor principal é o de água total, pois contribui diretamente nos diferentes processamentos que esta passa, como por exemplo, o congelamento, salga, produção de produtos embutidos. Já o valor de água ligada, reflete no quesito de quanto maior este valor, maior a capacidade de retenção de água (DABÉS, 2001; PARDI et al., 2001). Segundo os autores Pardi et al. (2001) e Aberle et al. (2001), quanto menor a capacidade de retenção de água, as perdas de líquido e umidade durante o armazenamento serão maiores, além destas perderem valores nutritivos nestes líquidos perdidos, proporcionando uma carne seca e com menor suculência.

Segundo Mancini e Hunt (2005), a coloração é a principal característica observada pelo consumidor no momento da compra da carne. A coloração da carne é dada por moléculas de hemoglobina e, principalmente, a mioglobina presentes na carne, conferindo a coloração vermelha a esta. Mas, não depende somente da quantidade destes elementos, e sim de seus estados químicos e de outros

elementos encontrados na carne (LAWRIE, 2005). Fatores externos aos animais de abate influenciam diretamente na coloração da carne, sendo estes: estresse, sistema de produção, dietas, idade e efeitos genéticos (VILJOEN; KOCH; WEBB, 2002). Animais mais velhos possuem uma quantidade de mioglobina maior na musculatura por conta do déficit de oxigênio no músculo, causada pela sua capacidade de oxigenação reduzida (LAWRIE, 1998) e, conseqüentemente exibem uma carne mais escura.

O estado químico da mioglobina depende quase que exclusivamente do elemento ferro (Fe). No interior dos cortes ou em embalagens a vácuo (após 8 a 12 horas de embalado), onde a presença de oxigênio é restrita e o íon ferro torna-se reduzido (Fe^{+2}), a mioglobina se liga neste caso, a uma molécula de água e a mioglobina se transforma em uma desoximioglobina, conferindo a carne uma coloração vermelha escura. Quando este complexo (Fe^{+2}) em situações em que tem a presença de oxigênio (O_2), este se liga às moléculas de O_2 , a mioglobina se modifica para oxi-mioglobina, modificando a coloração da carne, transformando esta em um vermelho cereja. No caso de pouca tensão de oxigênio, caso ocorra a oxidação da molécula de ferro (Fe^{+3}), a mioglobina se transforma em meta-mioglobina, conferindo assim à carne uma coloração amarronzada. Todos esses estados podem ser revertidos, dependendo assim basicamente das tensões de oxigênio aos quais a carne será submetida. Apenas no caso de metamioglobina, que quando neste estado, por tempos prolongados, se torna irreversível (FELÍCIO, 1999).

O aroma da carne é um aspecto caracterizado pela união de outras três características da carne, como o odor, sabor e pH. Já a perda de líquidos durante processos como resfriamento, congelamento e cocção interferem diretamente na suculência da carne, a qual é definida como a quantidade de líquidos provenientes da carne e a sensação de umidade presente ao saborear a carne nos primeiros movimentos mastigatórios. No processo de cozimento da carne, aquela que, quanto mais rápido atinge uma temperatura alta internamente (70°C), mais transformações proteicas ocorrem, fazendo com que esta possua um aspecto mais suculento que as demais. Além disso, neste processo ocorre a formação de uma superfície de proteína coagulada, que acaba impedindo a perda de líquidos, ou seja, quanto mais rápido isto ocorrer, mais a carne irá reter água, ficando mais suculenta. O aroma e o sabor são interferidos pela quantidade e qualidade da gordura presente no animal,

composta por ácidos graxos, que é maior com a idade do animal. Quando se degusta carne de animais mais jovens, no início esta se apresenta mais suculenta, mas este aspecto logo desaparece por conta da menor quantidade de gordura, ficando seca no final no processo de mastigação (FEIJÓ, 1999).

2.5 Bife Ancho (Entrecôte)

O músculo *Longissimos dorsi* (lombo) é o maior músculo de todos os cortes comerciais de alto valor do traseiro em bovinos. É um músculo longo que se localiza no plano dorsal e medial, desde a porção posterior da cabeça até o osso coxal (íleo). Na porção anterior ou torácica está inserido nos processos transversos das vértebras torácicas. Na porção dorsal está ligado em toda a sua extensão aos processos transversais das vértebras lombares e também à fáscia dorso-lombar (OSÓRIO; OSÓRIO, 2003). O lombo é subdividido nos cortes contra-filé, capa de filé e filé mignon. Já contra filé pode ainda ser subdividido em filé de lombo e filé de costela (sendo este último também chamado de entrecôte ou charneira) (BRASIL, 1988).

Bife Ancho é um corte cárneo bovino tradicional da Argentina, sendo este popularmente conhecido como filé de costela ou entrecôte no Brasil (FRIBOI, 2017). Além disso, é um corte especial de grande maciez e sabor, sendo este ideal para churrascos e grelhados (CARNE NOSSA, 2017).

Segundo a Portaria N° 5 de 8 de novembro de 1988 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), define-se entrecôte ou charneira, o corte cárneo composto das massas musculares da parte anterior do contra-filé, entre o acém e o filé de lombo. Este corte tem como limite anterior a superfície do corte transversal entre a quinta e a sexta vértebras torácicas. Já seu limite posterior é dado pelo corte transversal entre a décima e a décima primeira vértebras torácicas, e no seu limite superior tem-se a capa-de-filé. Além disso, são muitos os componentes musculares que compõem este corte, sendo eles: iliocostal torácico; longo dorsal; semi-espinhal torácico; multífido torácico; interespinhal torácico; elevadores das costelas; intercostais externos; intercostais internos (MAPA, 1988). Ainda segundo esta portaria, o corte é obtido quando se separa a capa de filé, além de liberar as massas musculares que estão aderidas à porção dorsal das costelas, ficando estas no traseiro serrote, além de liberar também a massa muscular que

está nas cinco primeiras vértebras torácicas (sexta a décima) que já estavam seccionadas.

2.6 Embalagens de carnes e carnes embalada a vácuo

Tem sido observada uma maior preocupação dos consumidores com relação à segurança, origem e inocuidade dos alimentos que chegam à sua mesa. Com isso os produtores e fornecedores de carne vem buscando cada vez mais atender a estas exigências (ANTUNES, 2000; MADI, 2000). Eilert (2005) relaciona a grande mudança nas tecnologias empregadas às embalagens, como sendo diretamente relacionadas com a transformação atual no modo de vida dos consumidores, como, o crescente número de pessoas morando sozinhas, inexperientes no manuseio e armazenamento das carnes e o tempo reduzido que estas tem para preparar suas refeições.

A principal função das embalagens em produtos alimentícios é a sua proteção e a preservação de suas características físicas e químicas. A sua escolha varia de acordo com a sua permeabilidade, que permite o contato do alimento com ambientes externos. Além disso, a escolha do sistema de embalagem, deve ser pautada a fim de que os alimentos não adquiram odores externos e nem odores e aromas provenientes da própria embalagem (PERES, 2006). Com base na função principal da embalagem deve-se estabelecer quais as características da carne se pretende conservar, a fim de proporcionar um sistema que garanta esta conservação, contribuindo no armazenamento e que agrade o consumidor final da carne bovina fresca (SARANTÓPOULOS; OLIVEIRA; CANAVESI, 2001)

Segundo Luchiari Filho (2005), as embalagens devem ser selecionadas e produzidas de material que controle aspectos higiênicos, temperatura e a atmosfera no interior desta, conferindo assim maior durabilidade ao alimento. Além disso, afirma que a embalagem não só confere estes aspectos ao alimento, como vai muito além disso, pois é muito importante para os consumidores, porque é ela que confere expressão final e definitiva de tudo aquilo que o produto significa, trazendo vida ao produto final que está sendo escolhido pelo consumidor no momento da compra. Por conta dessas exigências atuais, as indústrias e comércios vêm desenvolvendo cada vez mais cortes com melhor segurança alimentar, melhor aparência, facilidade de

manuseio e expandindo os locais de venda, a fim de atender esse novo mercado consumidor (MADI, 2000).

A coloração é um dos fatores mais importantes na decisão de compra pelos consumidores, sendo a cor vermelha brilhante (vermelho cereja) a mais desejada no momento da compra, apesar de quando apresentada nesta coloração, a carne possui curta vida útil (LUCHIARI FILHO, 2000), sendo necessário assim, métodos que estabilizem as propriedades físicas e químicas da carne, para que ao longo do armazenamento, distribuição e comércio esta esteja de acordo com as exigências dos consumidores (PEREIRA, 2002). Quando ocorrem falhas na embalagem, pigmentos e ácidos graxos podem ser alterados, sofrendo oxidação e gerando assim uma produção de radicais livres que atuam diretamente nos elementos heme e mioglobina, provocando a posterior oxidação desta, tornando a carne opaca e sem brilho (LYNCH et al., 1999). Além da perda de coloração, falhas na embalagem podem causar proliferação de bactérias, alteração no odor e aroma, tornando-os desagradáveis, além da perda de líquidos (SARANTÓPOULOS et al., 2001).

Diversos tipos de embalagens para carne bovina vem sendo desenvolvidas com alto grau de tecnologia, para que possam atender muito bem às exigências quanto à conservação da carne e as exigências dos consumidores. Alguns tipos de embalagens são: “case ready”, a vácuo, atmosfera modificada, bandejas de poliestireno e filmes de policloreto de vinila (PVC) (EILERT, 2005). Estudos realizados por Mize e Kelly (2004) no mercado americano mostraram que a quantidade de produtos com estas embalagens vem variando de acordo com o tempo. Entre os anos de 2002 e 2004, vem crescendo cada vez mais a ocorrência das embalagens case-ready (onde as carnes são embaladas em um ambiente que contém 4 vezes mais oxigênio do que o ar que respiramos, além de dióxido de carbono para ajudar a aumentar o prazo de validade da carne), acompanhados de aumento das embalagens de atmosfera modificada (4%) e embalagem a vácuo (3%). Em contrapartida a bandeja de isopor com filme de policloreto de vinila caiu 4% neste mesmo período.

Um método tradicional e antigo de acondicionar a carne é bem comum no Brasil, embora vem perdendo cada vez mais espaço, no qual consiste em acondicionar a carne em bandejas plásticas e cobertas com filmes de policloreto de vinila (PVC), o qual tem alta permeabilidade ao oxigênio e baixa a umidade, favorecendo estas trocas gasosas do alimento com o ambiente, garantindo ao

comprador um produto com coloração vermelho brilhante. Apesar de favorecer a coloração, esta embalagem favorece a proliferação de bactérias como *Pseudomonas sp.*, além de proporcionar facilmente a oxidação da oximioglobina (vermelho brilhante) em metamioglobina, proporcionando a carne, uma coloração amarronzada em no mínimo 2 dias, assim desagradando o consumidor (SARANTÓPOULOS, 1991; SARANTÓPOULOS et al., 2002). Com isso vem crescendo cada vez mais as carnes embaladas em embalagens a vácuo, que é um método que consiste em isolar o alimento com o oxigênio, diminuindo a degradação da carne por bactérias aeróbias e aumentando a população de bactérias produtoras de ácido láctico, que alteram menos o produto (SARANTÓPULOS, 1991; SOLER, 1991).

Segundo Hood e Mead (1993), as carnes embaladas a vácuo possuem uma certa rejeição por parte dos consumidores, pois pela ausência de oxigênio em contato com a carne, faz com que esta fique com uma coloração escurecida (arroxeada) por conta da transformação da mioglobina em desoximioglobina. Em contrapartida, quando esta embalagem é aberta e o corte de carne é exposto ao ambiente rico em oxigênio, a desoximioglobina torna-se oximioglobina novamente, conferindo a mudança de cor para a coloração vermelha brilhante. O período de validade das carnes embaladas a vácuo e mantidas sob refrigeração é bastante longo, variando em torno de um mês, pois a ausência de oxigênio diminui significativamente a sua degradação e oxigenação de certos elementos. Porém, muitos fatores podem interferir neste tempo de validade, como a temperatura de armazenamento, permeabilidade ao oxigênio e cuidados na exposição, a fim de evitar que objetos perfurem estas embalagens no transporte e armazenamento (JEREMIAH, 2001).

Uma tendência cada mais utilizada em carnes embaladas a vácuo, são as embalagens termoencolhíveis, que são formadas por multicamadas de películas contráteis, sendo a externa a mais resistente e composta de polietileno de alta densidade. Esta tem como vantagem a menor espessura em comparação com a convencional e maior transparência, possibilitando a maior visualização do produtor em seu interior. Esta carne é embalada e selada como as carnes embaladas a vácuo convencionais, mas posteriormente passam por um túnel de ar quente ou imersão em água quente, com temperatura variando de 80 a 90°C, a qual esta reduz até 25% do seu tamanho moldando-se em torno do produto (JEREMIAH, 2001).

2.7 Análise sensorial

A análise sensorial é uma ferramenta utilizada para definir, analisar e medir as características dos alimentos, bebidas e objetos. Estas análises tem como fundamentação os sentidos dos humanos, como a visão, olfato, paladar, tato e audição. Esta análise é considerada como bastante sensível, pois é extremamente dependente dos estímulos que são captados pela pessoa que está fazendo o julgamento, além de fatores externos que interferem no julgamento, como ações anteriores ao teste e estado emocional do julgador (ABNT, 1993). Já a qualidade sensorial dos alimentos, é definida por Dutcosky (2011), como sendo o produto de uma interação, que ocorre entre os alimentos e o homem.

As propriedades do alimento que interagem com os sentidos humanos são a aparência, odor, textura e sabor. A prática da análise sensorial vem se tornando cada vez mais importante para as indústrias alimentícias, pois o mercado vem se tornando cada vez mais competitivo. A importância é considerada, pois as análises levam em conta a aceitação e satisfação do consumidor frente ao consumo dos produtos, além de analisar fatores que influenciam na decisão de compra destes (TUORILA e MONTELEONE, 2009, LUCIA, MINIM, CARNEIRO, 2006). No passado, acreditava-se de que apenas análises laboratoriais eram capazes de descrever e analisar se um produtor era de qualidade. Mas, hoje já se sabe que a avaliação sensorial é eficaz tal qual qualquer outro tipo de avaliação (OLIVEIRA, 1996).

Existem basicamente três grupos de métodos sensoriais, sendo estes: o discriminativo, o descritivo e o afetivo. O discriminativo se refere às diferenças observadas entre dois ou mais produtos pelos julgadores. O teste descritivo, identifica características do produto avaliado e mensuram as suas intensidades. Já o afetivo é baseado na opinião própria e individual dos avaliadores, em relação à aceitação ou não do produto, suas preferências e reações ao degustar o alimento (CHAVES; SPROESSER, 2002). O método afetivo tem como objetivo verificar a aceitação, que é o quanto os consumidores gostaram ou não de um determinado produto, além de observar quando empregado em comparações, qual o produto preferido por eles e quais foram as características que levaram a esta preferência (STONE e SIDEL, 1993; MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

Dentro do grupo dos testes discriminativos, tem-se o teste triangular. Este teste consiste em fornecer três amostras simultaneamente para os avaliadores, sendo destas duas iguais e uma diferente, identificadas com numerações alternadas. Este teste é uma prova realizada para identificar diferenças entre as amostras em que possuem poucas diferenças e que causem estímulos leves aos provadores e avaliação das características sensoriais do que se deseja avaliar. Além disso é usado principalmente para treinar provadores. As amostras devem ser padronizadas tanto em tamanho, forma, além de serem homogêneas (HUY, 1992; CHAVES, 2001).

O teste de aceitação (afetivo) é dividido em duas vertentes: o hedônico e o de atitude. O teste hedônico é baseado em uma escala hedônica que mostra a preferência do consumidor e a sua opinião. Esta escala pode possuir nove pontos (9 = gostei extremamente e 1 = desgostei extremamente). Já o teste de atitude consegue mensurar a aceitação e preferência do consumidor tanto no consumo, quanto no momento da compra. Este é dado em uma escala de 5 pontos, avaliando assim a intenção de consumo e compra (5 = decididamente eu compraria; 1 = decididamente eu não compraria) (MEILGAARD et al., 1999; FREITAS, 2010; SEABRA et al., 2002; STONE; SIDEL, 1993).

2.8 Princípios da análise de cor

Segundo Mancini e Hunt (2005), a coloração da carne é a principal característica avaliada pelos consumidores no momento da compra e consumo, funcionando assim como um parâmetro de qualidade. A coloração se deve a vários elementos, como a mioglobina, proteínas sarcoplasmáticas, aminoácidos e oxidação lipídica, considerando principalmente a interação destes elementos para a formação da coloração (FAUSTMAN et al., 2010).

Cerca de 80% da coloração da carne é formada pela mioglobina, que é uma proteína presente na musculatura do animal, que pode ser dividida em globina (polipeptídeo) e um radical heme, que confere cor à musculatura (GOVINDARAJAN, 1973). A coloração vista pelo consumidor não é totalmente dependente da quantidade de mioglobina presente no corte, mas também das condições químicas e físicas que este e outros elementos se encontram (LAWRIE, 2005).

A coloração visualizada quando se observa a superfície de um corte, é possível pela absorção de vários comprimentos de onda (λ) que os pigmentos presentes na carne e as fibras musculares absorvem. Sendo a quantidade e intensidade destes comprimentos de onda dependentes de muitas outras condições que se referem ao ambiente que o corte observado se encontra (SWATLAND, 1995; CORNFORTH, 1994). A coloração vermelha é vista, pois estes pigmentos, principalmente o heme, refletem cores na faixa de 360 a 780 nm, absorvendo todo o comprimento de onda restante das faixas, fazendo com que as pessoas visualizem a coloração avermelhada (RANKEN, 2000).

As análises da coloração da carne podem ser realizadas basicamente por dois métodos. Um deles é por meio de aspectos sensoriais, no qual compreende-se a opinião de consumidores, se o que estão conseguindo visualizar os agradam ou não. Este método é considerado subjetivo, pois leva em conta questões pessoais diferentes, levando a grande variabilidade nos resultados. Já o outro método, considerado objetivo, é por meio da utilização de um equipamento chamado de colorímetro, que considera o sistema CIELAB de 1976 (CARPENTER, CORNFORTH, WHITTIER, 2001; LU; SHATADAZ; GERRARD, 2000). A cor da carne por este sistema, é estabelecida por três parâmetros, que são eles: luminosidade (L^*), intensidade de vermelho (a^*) e intensidade de amarelo (b^*) (MILTENBURG et al., 1992).

O índice de luminosidade (L^*) é dependente da quantidade de mioglobina presente no músculo, possuindo uma relação inversamente proporcional entre si, ou seja, quanto menor o L^* , mais mioglobina a carne possui em sua composição, e quanto maior o valor de L^* mais pálida será a coloração da carne (FELÍCIO, 1997; MILTENBURG et al., 1992). A coloração vermelha da carne, representada pelo índice ($+a^*$), que indica a intensidade desta cor, é correspondente à quantidade de mioglobina que se encontra no estado de oximioglobina. Já a coloração amarelada, sendo mostrada pelo índice ($+b^*$) esta relacionado à gordura e a quantidade de carotenoides encontrados nesta (ODA; BRESSAN; MIGUEL, 2004; SAÑUDO; CAMPOS; SIERRA, 1997).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Experimento

3.1.1 Obtenção e preparo das amostras

Foram avaliadas amostras de carnes embaladas a vácuo de bovinos "Novilho jovem" e da raça Angus, de marcas distintas, disponíveis no comércio varejista de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, mantidas sob refrigeração. A seleção destas carnes foi baseada na identificação descrita no rótulo dos produtos.

O corte cárneo utilizado foi o "Bife Ancho", tanto para "Nelore Jovem" quanto para "Angus". Os cortes cárneos foram adquiridos na condição de consumidor. Após sua aquisição os cortes foram acondicionados em caixas de poliestireno expandido contendo gelo reciclável e encaminhados ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos e Técnica Dietética do curso de Nutrição da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia. As amostras foram armazenadas resfriadas sob temperatura de 6 °C em suas respectivas embalagens até o momento do preparo (AMSA, 2016).

Momentos antes do preparo, as embalagens foram abertas, procedeu-se a retirada da gordura de cobertura dos cortes e realizado o corte da carne em bifes, com cerca de 2,5 cm de largura com o auxílio de guias de cortes, para que todos possuíssem a mesma espessura. Os bifes foram temperados com cloreto de sódio a 1% e posteriormente submetidos a repouso em ambiente com temperatura de 23°C por uma hora. Em seguida, foram acondicionados em uma assadeira, que foi colocada em forno pré aquecido a 170°C. Estes permaneceram nesta condição, até que a temperatura interna central dos bifes atingisse cerca de 72°C, aferida com termômetro do tipo espeto. Os bifes foram virados periodicamente durante o cozimento, para evitar o cozimento desigual (AMSA, 2016).

Após o cozimento, estes bifes foram imediatamente cortados em cubos em tamanho padronizados de 2cm³ ou 1,27 cm X 1,27 cm X 2,5 cm e embrulhados em papel alumínio. A seguir foram colocados em copos plásticos descartáveis, cobertos com papel alumínio e mantidos em banho-maria a 60°C até serem submetidos à análise sensorial (AMSA, 2016).

As sessões de análise sensorial ocorreram no Laboratório de Tecnologia de Alimentos e Técnica Dietética do curso de Nutrição da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, em cabines individuais com luz branca, sob

condições controladas. Foram convidadas pessoas para análise sensorial que consomem carne bovina com regularidade.

3.1.2 Teste discriminativo - Teste triangular

Os avaliadores foram submetidos ao teste triangular (teste discriminativo), no qual foram servidos 3 copos plásticos identificados com três dígitos aleatórios, hora fornecendo dois copos plásticos contendo amostras de carne de Angus e um contendo amostras de carne de Novilho Jovem, hora fornecendo duas amostras de Novilho Jovem e uma de Angus. Os copos plásticos foram marcados com caneta de marcação permanente, sem odor, pelo menos 24 horas antes de sua utilização, sendo acondicionados em local fresco e ventilado. Os resultados eram registrados por cada julgador em formulário próprio (APÊNDICE 1). Juntamente com o teste triangular, foi aplicado um questionário com informações pessoais dos participantes, como frequência de consumo de carne bovina (semanalmente; 1 a 2 vezes por semana; 3 a 4 vezes por semana; mais de 4 vezes por semana), local de aquisição de carne para consumo próprio (supermercado; açougue; supermercado e açougue; outros locais), que maneira esta carne é adquirida (congelada; resfriada; congelada e resfriada) e como a carne se apresentava no momento da aquisição (embalada à vácuo; sem embalagem à vácuo; outras) (APÊNDICE 2).

3.1.3 Aceitação do consumidor

Nas cabines, foram servidas para cada consumidor de 2 a 3 porções cárneas de partes diferentes do corte, depositadas em copos plásticos descartáveis de cor branca e codificadas com três dígitos aleatórios. Para cada consumidor foi servido um copo com amostras de carne de Angus e outro copo com carne de Novilho Jovem, apresentadas sequencialmente (uma de cada vez), evitando que os consumidores comparassem as amostras. Cada amostra foi servida para cada consumidor de maneira balanceada, a fim de reduzir erros relacionados à posição de cada amostra no momento de servi-las. Juntamente com as amostras foi servido um copo com água, com a finalidade de eliminar sabores residuais no palato dos consumidores, antes da análise e entre a análise das amostras.

As avaliações foram divididas em dois momentos diferentes. No primeiro momento os consumidores avaliaram a aceitação das duas amostras de carne fornecidas, sem identificar a qual raça a carne analisada pertence (condição não informada ou "blind condition"). Nas cabines, após experimentar cada amostra, os avaliadores responderam perguntas, registrando-as em uma ficha de avaliação para cada amostra (APÊNDICES 3 e 4), onde a identificação do avaliador foi indicada apenas por sexo e idade. A primeira avaliação foi para avaliar a aceitação global das duas amostras de carne por meio do Teste de Aceitação Hedônica, utilizando uma escala de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo, 2 = desgostei muito, 3 = desgostei moderadamente, 4 = desgostei ligeiramente, 5 = nem gostei nem desgostei, 6 = gostei ligeiramente, 7 = gostei moderadamente, 8 = gostei muito, 9 = gostei muitíssimo), que teve como objetivo avaliar a impressão quanto aos atributos aroma, cor, sabor, textura e a impressão global em relação ao amostra fornecida.

No segundo momento, foi realizado o teste de condição informada ("informed condition"). Foram fornecidos a estes consumidores 2 a 3 pedaços de carne assada, conforme descrito anteriormente, mas desta vez, além das amostras foram disponibilizados para visualização, as embalagens do corte a vácuo, com os produtos em seu interior, contendo a identificação (Angus ou Novilho Jovem). Os consumidores avaliaram as amostras com base no aroma, cor, sabor, textura por meio do Teste de Aceitação Hedônica com escala de 9 pontos. Juntamente com esta avaliação e observação dos cortes, foi realizado o Teste de Atitude, registrado em formulário, sobre a intenção de consumo para cada produto avaliado, adotando-se escala de nove pontos (1 = só comeria se fosse forçado, 2 = só comeria se não pudesse escolher outro alimento, 3 = raramente comeria, 4 = não gostei, mas comeria ocasionalmente, 5 = comeria se estivesse acessível, não me esforçaria para consegui-lo, 6 = gostei e comeria de vez em quando, 7 = comeria frequentemente, 8 = comeria muito frequentemente, 9 = comeria sempre que tivesse oportunidade). Aplicou-se ainda o teste de Atitude, onde buscou-se avaliar a intenção de compra para cada produto separadamente. A escala utilizada foi estruturada em cinco pontos (1 = decididamente eu não compraria, 2 = Provavelmente eu não compraria, 3 = Talvez sim, talvez não, 4 = Provavelmente eu compraria, 5 = Decididamente eu compraria). Os julgadores receberam simultaneamente a cada amostra e para cada teste fichas devidamente padronizadas (APÊNDICES 5 e 6) com os atributos a

serem avaliados e foram instruídos sobre como deveriam executar o teste, solicitando que utilizassem a escala hedônica ou de atitude no devido caso.

3.1.4 Análise instrumental de coloração

A determinação da luminosidade (L^*), teor de vermelho (a^*) e de amarelo (b^*) das carnes foi realizada após a retirada das peças das embalagens e da exposição por 30 minutos à mistura dos gases atmosféricos. Nas superfícies das fatias, foram determinados a luminosidade, o teor de vermelho e o teor de amarelo, de acordo com o sistema CIE, usando o colorímetro Chroma-Meter CR-400 (Konica Minolta Camera Co., Ltd., Osaka, Japan), iluminante D65, 10° graus para observação padrão, calibrado para um padrão branco. Em virtude da ampla variação nos resultados individuais para as coordenadas de cor decorrentes da presença de gordura intramuscular e tecido conjuntivo, cinco leituras foram realizadas por fatia e as médias foram utilizadas na análise estatística. As determinações dos valores para croma (C^*), ângulo de tonalidade (H^*) e percepção subjetiva da diferença de cor (ΔE) foram feitas de acordo com MacDougal (1994), usando as coordenadas luminosidade (L^*), intensidade de vermelho (a^*) e intensidade de amarelo (b^*) obtidas nas determinações colorimétricas, com as seguintes fórmulas:

$$C^* = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{0,5}$$

$$H^* = \arctan (b^*/a^*)$$

$$\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{0,5}$$

3.2 Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando a estatística descritiva no Software Excel. Com a finalidade de simplificar o entendimento dos resultados, as análises da frequência das notas hedônicas obtidas na análise sensorial foram compiladas, conforme descrito por Della Lucia (2008), nas faixas de aceitação: notas entre 1 e 5 (“desgostei extremamente” e “nem gostei nem desgostei”) indicaram que os julgadores desgostaram da amostra; notas entre 6 e 9 (“gostei ligeiramente” e “gostei extremamente”) indicaram que os consumidores gostaram da amostra. O limite inferior em relação à média para aceitação do produto foi estabelecido em 5

para a escala de 9 pontos e 3 para a escala de cinco pontos (STONE; SIDEL, 1993). As notas referentes à categoria “nem gostei nem desgostei”, presente na escala hedônica, foi considerada como uma nota de atribuição ruim ao produto, visto que se o consumidor é indiferente ao produto é esperado que o mesmo não esteja propenso a consumi-lo (DELLA LUCIA, 2008). Além disso, os resultados foram analisados por meio de média aritmética e análise de variância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

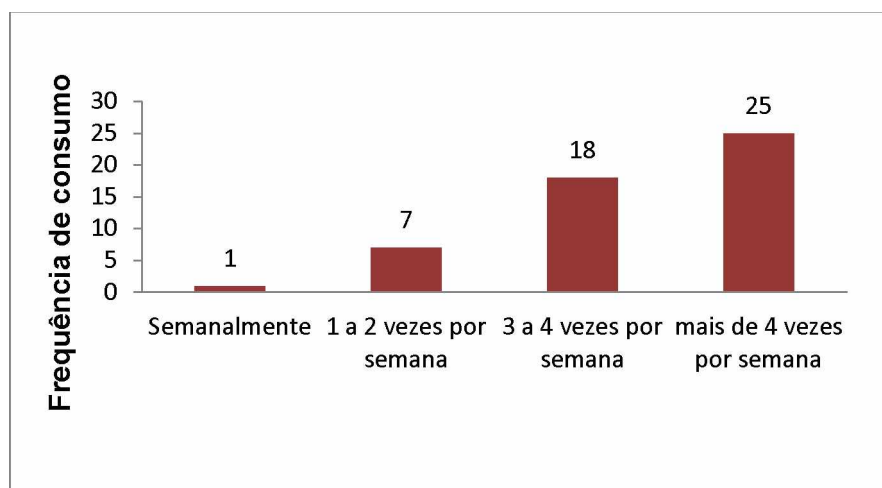
4.1 Perfil do consumidor de carne bovina

Dos 51 participantes voluntários que participaram da análise sensorial, 22 (43,20%) eram homens com idade variando de 20 a 44 anos e 29 (56,80%) eram mulheres, com idade entre 20 e 59 anos. Dos homens 3 (13,63%) eram fumantes e das mulheres apenas uma (3,44%) se considerou fumante.

Na figura 1, está ilustrada a frequência de consumo de carne bovina dos 51 participantes da pesquisa. Pode-se observar que 25 (49,01%) dos avaliadores de carne bovina consomem a carne desta espécie animal mais de 4 vezes por semana, destacando assim o papel importante desta carne como fonte de proteína animal na população estudada. Apenas uma pessoa (1,96%) consome carne bovina uma vez na semana.

Canozzi et al. (2016) comentam que a regularidade do consumo de carne bovina é variável entre países e regiões, uma vez que tem relação com os hábitos e a cultura de cada povo. No Brasil, os autores supracitados também verificaram a elevada frequência o consumo de carne bovina de cerca de mais de quatro vezes por semana (58,06%) no Rio Grande do Sul. Monsón et al. (2005) relataram também frequência de consumo em 53,5% dos consumidores consultados, corroborando os resultados encontrados no presente estudo. Entretanto o consumo é menos frequente em outros países. Krystallis e Arvanitoyannis (2006) relataram que em Atenas, na Grécia o consumo é entre uma e duas vezes por semana e no Chile (SCHNETTLER et al., 2008) o consumo é de três vezes por semana. Além das questões culturais de cada povo, a frequência de consumo está também relacionada à renda familiar e a disponibilidade de mercado (CANOZZI et al., 2016).

FIGURA 1. Frequência de consumo de carne bovina em consumidores da carne desta espécie animal.



Quanto ao local de aquisição da carne bovina, a maioria (62,74%, $n = 32$) declarou adquiri-la em açougues e supermercados e, apenas 15,70% ($n = 8$) adquirem-na em açougues. Estes também foram os locais de aquisição dos produtos por parte dos consumidores estudados por Canozzi et al. (2016), com um percentual de 82% no Rio Grande do Sul e por Abicht (2009), que relatou que 71,3% dos entrevistados preferem adquirir carne em mercados e supermercados e apenas 16,1% em açougues. Entretanto, em Atenas na Grécia, a aquisição em açougues é a mais frequente (KRYSTALLIS, ARVANITOYANNIS, 2006). Costa e Brisola (2005) afirmam que a qualidade do produto (cor, sabor, odor, ternura e suculência), bom atendimento e relacionamentos próximos com os funcionários de açougues locais, dentre outros fatores são determinantes na escolha do local para se adquirir carne bovina.

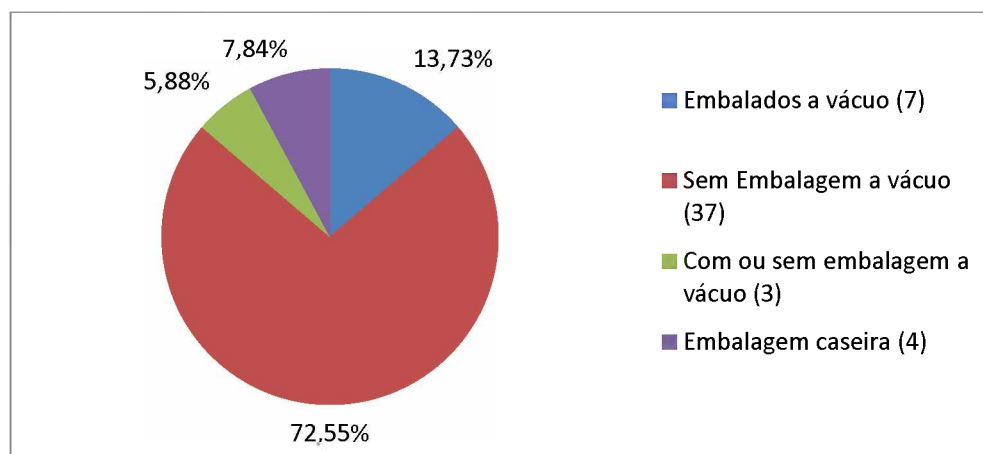
Em relação à forma de armazenamento, 29 (56,86%) dos avaliadores obtém a carne de forma resfriada e 18 (35,30%) adquirem a carne nas formas congelada e resfriada. A forma resfriada também foi a forma de armazenamento mais comum (83,98%) citada por Canozzi et al (2016). Em contrapartida estes últimos autores relatam que a obtenção de carne nas formas congelada e resfriada é baixa (2,21%) entre os consumidores por eles estudados. Boles e Swan (2002) comentam que a preferência pela carne resfriada pode ser justificada pelo fato de que esta apresenta

maior suculência, intensidade de sabor e aceitação de maneira geral, quando comparada aos produtos congelados.

Um fato que chamou a atenção no presente estudo e causou preocupação, foi o relato de 4 (7,84%) consumidores, que afirmaram consumir a carne vinda de abates de bovinos realizados em fazendas próprias ou de familiares, no qual abatem para consumo, cuja carne é mantida congelada. Sabe-se que o consumo de carne clandestina, sem inspeção higiênico-sanitária por parte de um Médico Veterinário registrado no Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal expõem estes consumidores a uma série de perigos, tais como doenças transmitidas por carnes e outros produtos de origem animal que não passaram por devida avaliação profissional, como as zoonoses que são transmitidas entre os animais e o homem e as toxinfecções alimentares. Dentre estas zoonoses causadas pelo consumo de carne não inspecionada destacam-se a tuberculose, brucelose e a cisticercose. Já dentro das toxinfecções alimentares temos as de origem bacterianas causadas principalmente por *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e causadas por parasitas como *Toxoplasma gondii*, *Taenia solium*, *Taenia saginata* (MONTEIRO et al., 2004; OLIVAL e SPEXOTO, 2004).

Na Figura 2 estão ilustradas as formas de apresentação do corte de carne bovina no momento da aquisição.

FIGURA 2. Forma de apresentação do corte de carne bovina no momento da aquisição.



Nota-se também que a maioria dos participantes (37%) compram a carne sem embalagem à vácuo. Apesar do sistema de embalagem a vácuo ser um dos sistemas mais utilizados para embalar carne no país, esse tipo de embalagem não possibilita a manutenção da cor vermelho cereja, tornando-se assim não muito atrativa para os consumidores, pois a cor vermelho brilhante é o maior atributo indicativo de frescor usado pelos consumidores no momento da compra. Embora o uso destas embalagens vem crescendo a cada dia mais, o consumo destas ainda é considerado baixo (JOHN et al., 2005; LINARES et al., 2007). Apenas 7 (13,73%) consumidores alegaram ter o hábito de adquirir a carne embalada à vácuo.

4.2 Teste discriminativo - Teste triangular

Dos 51 avaliadores, 29 (56,86%) selecionaram corretamente a amostra diferente. Como o número mínimo de seleções corretas da amostra diferente, necessário para estabelecer diferença significativa entre as amostras era de 26 acertos (ROESSLER et al., 1978), as amostras diferiram significativamente ao nível de 1% de probabilidade. Dessa forma, foi detectada diferença sensorial entre a carne de bovinos da raça Angus e Nelore Jovem. Dentre os comentários assinalados pelos julgadores que acertaram a amostra que era a diferente, ressaltam-se os seguintes dizeres: "carne mais dura que as demais"; "o gosto é diferente", "carne apresenta-se mais seca", "carne mais escura". Com relação aos comentários a respeito da carne de Novilho Jovem, os julgadores destacaram: "maior maciez e gosto mais saboroso"; "carne com textura diferente e mais macia", "carne mais macia que as demais e coloração mais clara", "o sabor é diferente". Assim, as principais diferenças destacadas com relação aos dois tipos de carne foram para o atributo sensorial maciez e cor.

4.3 Avaliação Sensorial de carne bovina da raça Angus e Novilho Jovem - Condição Não Informada ("Blind Condition")

Quando se necessita conhecer o "status afetivo" do(s) produto(s), se utiliza as escalas hedônicas. Dos valores relativos da aceitação se pode inferir sobre a preferência, ou seja, as amostras mais aceitas são as mais preferidas (MEILGAARD

et al., 1991). Escalas hedônicas são aquelas que expressam o gostar ou desgostar (ABNT, 1993).

Na Figura 3, estão representadas os percentuais de aceitação e na Tabela 1 as notas médias dos atributos sensoriais avaliados nos dois tipos de carne bovina, na condição não informada, para os atributos aroma, cor, maciez, suculência e aceitação global de carne de Angus e de Novilho Jovem na condição não informada ("blind condition"), em que foram apresentadas as amostras sem identificar aos consumidores, qual amostra se tratava de "novilho jovem" e qual amostra se tratava de "angus". Verificou-se que de maneira geral, todos os atributos foram bem aceitos pelos julgadores. Para Novilho Jovem, embora os percentuais estejam bem próximos das notas dadas a carne de Angus, pode-se perceber seu destaque em relação à aceitação global (90,2%, com nota média de 7,00, equivalente ao escore "gostei moderadamente"), enquanto que a carne de Angus teve menor aceitação (80,4%). Cerca de 78,4% dos consumidores gostaram mais da maciez da carne de Novilho Jovem em relação à de Angus, que foi aceita por 62,7%. Entretanto, receberam a mesma nota média (6,96 para novilho jovem e 6,31, que equivale ao atributo "gostei ligeiramente").

FIGURA 3. Percentual de aceitação para os atributos aroma, cor, suculência, maciez e aceitação global de Carne Angus e Carne Novilho Jovem para a condição não informada ("Blind Condition").

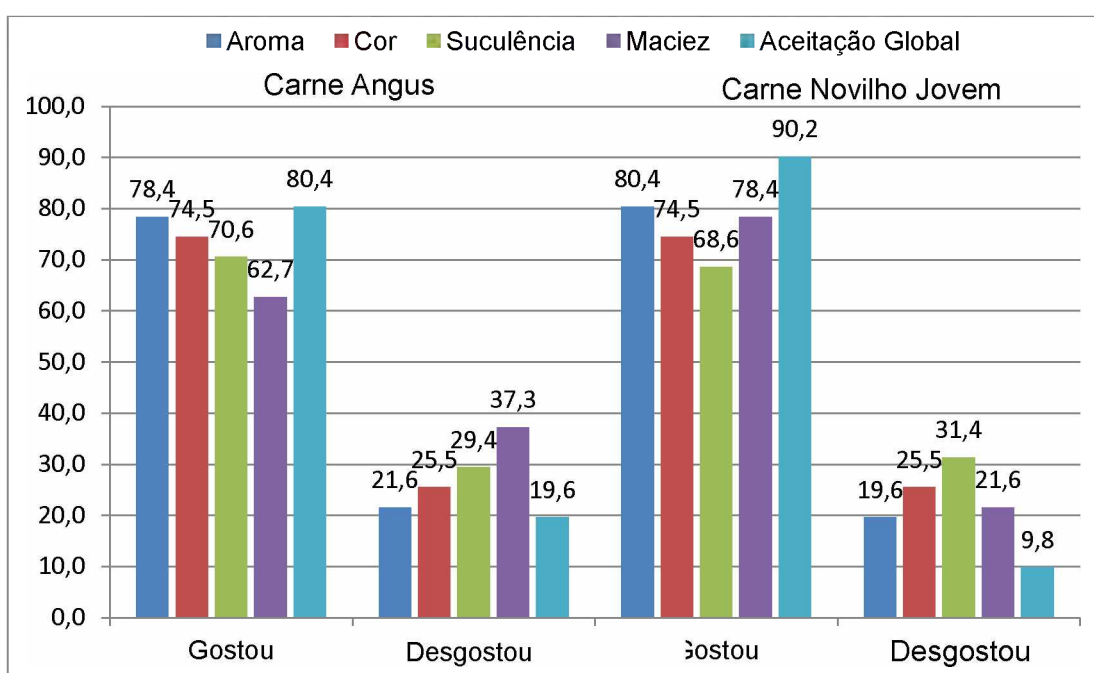


TABELA 1. Notas médias dos atributos sensoriais avaliados nos dois tipos diferentes de carne bovina na condição não informada ("blind condition").

	Carne Angus	Carne Novilho Jovem
Aroma	6,80	6,67
Cor	6,35	7,14
Suculência	6,14	6,29
Maciez	6,31	6,96
Aceitação	7,10	7,00
Global		

Escalas de atitude permitem medir o grau de aceitação de um produto com base em atitudes do julgador em relação à frequência que este estaria disposto a comprar/consumir o produto. Assim, na Tabela 2 estão representados os percentuais dos julgadores dispostos a consumir e comprar novamente os produtos em questão.

Observa-se que, igualmente para as duas amostras, 74,51% dos julgadores afirmaram que comprariam os dois produtos avaliados. No entanto, a carne de Novilho Jovem teve maior nota média (3,84) para a intenção de consumir novamente, contra 3,53 dada para Angus. Além disso, observa-se que as duas carnes tiveram boa aceitação. Entretanto, 82,35% dos consumidores consumiriam novamente a carne de Novilho Jovem, enquanto que apenas 70,59% disseram que consumiriam novamente a carne de Angus.

TABELA 2. Percentual de disposição dos julgadores em consumir novamente ou não e comprar ou não os produtos carne da raça Angus e carne de Novilho Jovem para condição não informada.

	Carne da Raça Angus		Carne de Novilho Jovem	
	% Aceitação	Notas Médias	% Aceitação	Média
Consumiria novamente	70,59	6,24	82,35	6,78
Compraria	74,51	3,53	74,51	3,84

4.4 Avaliação sensorial de carne bovina da raça Angus e Novilho Jovem - Condição Informada

Na Figura 4, estão representadas os percentuais de aceitação e na Tabela 3 as notas médias relativas aos atributos sensoriais avaliados (aroma, cor, maciez, suculência e aceitação global) nos dois tipos de carne bovina, na condição informada ("informed condition"), para os atributos de carne de Angus e de novilho jovem na condição informada, em que as amostras foram apresentadas identificadas aos consumidores (qual se tratava de Angus e qual se tratava de Novilho Jovem).

FIGURA 4. Percentual de aceitação para os atributos aroma, cor, suculência, maciez e aceitação global de Carne Angus e Carne Novilho Jovem para a condição informada ("Informed Condition").

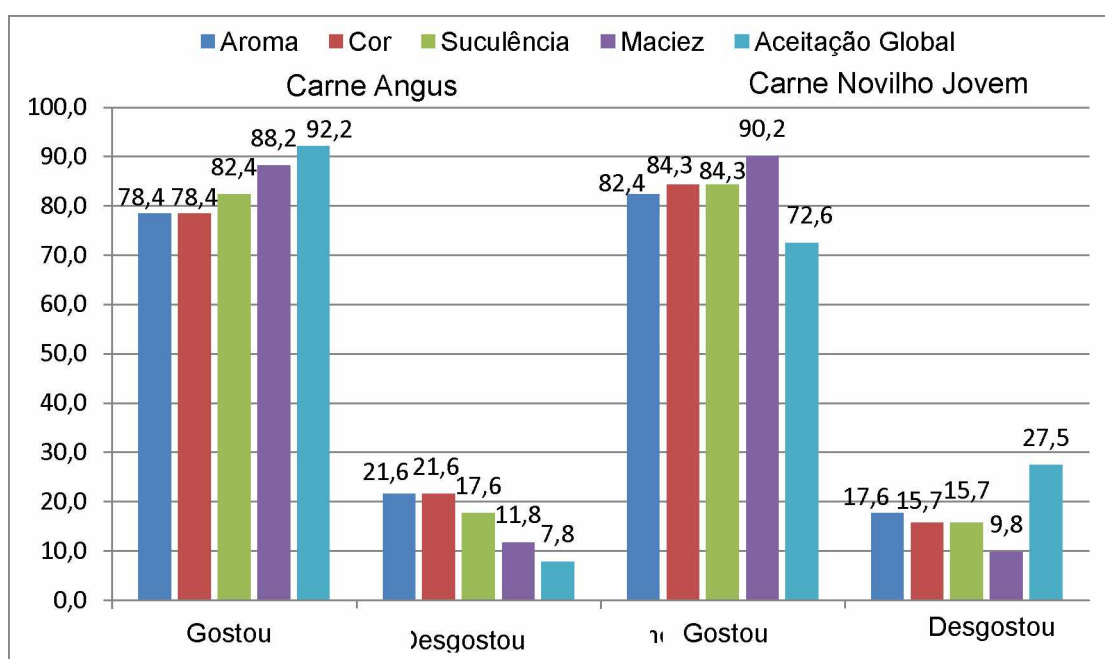


TABELA 3. Notas médias dos atributos sensoriais avaliados nos dois tipos diferentes de carne bovina na condição informada ("Informed Condition").

	Carne Angus	Carne Novilho Jovem
Aroma	6,76	6,73
Cor	6,82	6,96
Suculência	6,86	6,75
Maciez	7,24	7,12
Aceitação Global	7,39	8,16

Verifica-se que, quando os consumidores sabiam qual era a amostra apresentada (angus ou novilho jovem), a carne de Angus foi a que apresentou maior aceitação global (92,2%) em relação à carne de Novilho Jovem (72,6%). Entretanto, a maior maciez continuou sendo mais atribuída ao Novilho Jovem (90,2%). Adicionalmente, os atributos sensoriais aroma (82,4%) e cor (84,3%) foram mais aceitos na carne de Novilho Jovem. Em relação às notas médias para cada atributo sensorial, a carne de Angus obteve as melhores médias nos quesitos aroma, suculência e maciez, não alcançando a melhor nota somente em relação aos quesitos cor e aceitação global, no qual a carne de novilho jovem foi a que obteve a melhor média de pontos.

TABELA 4. Percentual de disposição dos julgadores em consumir novamente ou não e comprar ou não os produtos carne da raça Angus e carne de Novilho Jovem para condição informada.

	Carne da Raça Angus		Carne de Novilho Jovem	
	% Aceitação	Notas Médias	% Aceitação	Média
Consumiria novamente	84,31	7,14	82,35	6,84
Compraria	80,39	4,06	85,57	4,00

Quando questionados sobre a intenção de compra, os julgadores estariam mais dispostos a comprar a carne de novilho jovem (85,57%) do que a carne de Angus (80,39%). Entretanto, o percentual de julgadores que tiveram a intenção de consumir novamente a carne de Angus (84,31%) foi maior do que a de novilho jovem (82,35%), condição contrária ao encontrado no teste de condição não informada, no qual a carne de Novilho Jovem apresentou porcentagem maior de consumidores que consumiriam novamente esta carne (82,35%) em relação a carne de Angus (70,59%), além desta também ser superior quanto à média das notas dadas para o quesito "consumiria novamente", sendo de 6,78 para Novilho Jovem e 6,24 para Angus no teste de condição não informada. Pode-se presumir então que a apresentação do corte de carne juntamente com a identificação do rótulo mostrando qual era a carne de Angus e qual era de Novilho Jovem influenciou o consumidor na decisão de consumir e comprar novamente a carne. Esta situação também foi encontrada por Arcia et al., (2012) no qual ao pesquisar no Uruguai a aceitação de

queijos com teor reduzido de gordura observaram ampla variação nos escores de avaliação ao aplicar o mesmo tratamento aos testes de condição não informada e condição informada, ressaltando que algumas características dos rótulos tinham impacto na escolha do consumidor. Além disso, supõem-se que elementos presentes nos rótulos podem afetar os consumidores de diferentes formas, dependendo de suas motivações e escolhas pessoais, podendo estes escolher comprar ou consumir um produto com base em sua rotulagem e não em seus atributos sensoriais.

A porcentagem de consumidores que compraria novamente (intenção de compra) a carne de Angus (80,39%) foi menor que a de Novilho Jovem (85,57%), embora tivessem maior intenção de consumir novamente carne de Angus. Uma possível justificativa para esta situação pode estar relacionada ao preço, uma vez que alguns julgadores registraram os seguintes comentários nas fichas, como: "dependeria do preço"; "levaria o preço em consideração", "se não for muito cara eu compraria". Assim, supõe-se que a real decisão de compra desta carne estaria relacionada ao fator econômico, associado ao fato de que a carne de Angus não é frequentemente encontrada nos mercados, mas sim em boutiques de carne.

4.5 Cor instrumental de carne de bovinos Angus e bovinos Novilho jovem

Verifica-se na Tabela 09 os valores de L^* , a^* , b^* , C^* e ΔE para carne de novilhos da Raça Angus e novilho jovem, na forma crua e assada. Observa-se que a luminosidade (L^*) foi diferente entre as carnes assadas e cozidas, sendo que a luminosidade foi maior para a carne de Angus na carne crua. Segundo Muchenje et al. (2009), as médias de luminosidade (L^*) para carne crua em bovinos variam entre 33,2 a 41,0, sendo que os índices encontrados neste trabalho estão dentro desta faixa. Abularach et al. (1998) classificam as carnes bovinas cruas como sendo escuras quando $L^* < 29,68$ e claras quando $L^* > 38,51$, sendo que as carnes usadas no presente trabalho seriam classificadas como claras, certamente pelo fato de serem procedentes de animais jovens. Com relação à intensidade de vermelho, este autor considera baixas quando $a^* < 14,83$ e altas quando $a^* > 29,68$, sendo as carnes deste estudo consideradas com baixa intensidade de vermelho com valores inferiores a 14,83. Já com relação a intensidade de amarelo, este classificou como baixo o $b^* < 3,40$ e alto sendo $b^* > 8,28$. Os valores encontrados de b^* neste trabalhos

ficaram acima de 8,28, sendo considerados de alta intensidade de amarelo, sendo relacionado ao teor de carotenóides na gordura da carne (PRIOLO et al., 2001).

Com relação ao parâmetro a^* , verifica-se que as amostras assadas apresentam maior intensidade da cor vermelha em relação às amostras cruas. Comparando as duas carnes bovinas na condição assada, verificou-se que a de Angus apresentou coloração mais vermelha que a de Novilho precoce, corroborando com os resultados apresentados na análise sensorial, percepção esta relatada por alguns julgadores. A coloração vermelha está relacionada com a quantidade de mioglobina, sendo quanto maior for o seu teor, a carne se apresentará mais vermelha (ZEOLA et al., 2007). Segundo Felício (1997), a reflexão de luz é obtida por valores relativos, sendo que quanto menor o valor de luminosidade (L^*), maior vai ser o teor de mioglobina. No presente estudo a carne de Angus apresentou-se com o valor de L^* $37,78 \pm 1,05$, sendo maior que a de Novilho Jovem com L^* de $33,79 \pm 3,69$.

TABELA 5. Valores de L^* , a^* , b^* , C^* e ΔE para carne de novilhos da Raça Angus e novilho jovem, na forma crua e assada.

	Assado		Cru	
	Angus	Novilho	Angus	Novilho
L^*	$23,20 \pm 1,15$	$25,99 \pm 1,17$	$37,78 \pm 1,05$	$33,79 \pm 3,69$
a^*	$7,25 \pm 0,50$	$6,05 \pm 1,06$	$5,34 \pm 1,98$	$6,61 \pm 1,65$
b^*	$5,93 \pm 0,55$	$5,93 \pm 1,16$	$16,88 \pm 0,84$	$12,94 \pm 2,54$
C^*	$9,38 \pm 0,55$	$8,48 \pm 1,52$	$18,27 \pm 6,59$	$30,59 \pm 3,06$
ΔE	$25,03 \pm 0,19$	$27,36 \pm 1,76$	$41,38 \pm 1,11$	$36,20 \pm 4,25$

L^* = luminosidade; a^* = tendência para cor vermelha; b^* = tendência para cor amarela; C = chroma; ΔE = diferença total de cor

Com relação ao parâmetro b^* , que indica a tendência para o amarelo, verifica-se que as carnes cruas apresentam maiores valores que as carnes cozidas. Provavelmente esta diferença se deva à presença de pigmentos carotenoides presentes na gordura intramuscular, presente em maior quantidade na carne de Angus. Em relação às amostras cozidas, com relação a este parâmetro, não houve diferença entre as carnes de Angus e Novilho Jovem.

Com relação ao parâmetro C^* , que indica a cromaticidade da amostra, indicando a tonalidade e saturação da cor, verifica-se que o valor de C^* para a amostra novilho cru se destaca pelo alto valor quando comparado com os demais, mostrando que esta carne nesta condição tem mais tonalidade e saturação da cor.

O ΔE , que estabelece a diferença total de cor, variou entre as amostras, indicando que todas as amostras apresentaram diferença de cor. Em trabalho realizado por Mendes (2012), com picanha bovina *in natura* obtidas em açougues e supermercados, observaram-se valores semelhantes para L^* , com valores variando de $35,60 \pm 1,43$ a $39,36 \pm 0,17$. Já com relação ao teor de vermelho a^* os valores encontrados foram muito acima, com média de $21,92 \pm 0,30$, indicando assim baixos teores de mioglobina nos cortes amostrados. A tendência para cor amarela, foi inferior ao encontrado no presente trabalho com valores que variam de $5,92 \pm 1,00$ a $6,54 \pm 0,77$, indicando menor índice de coloração amarela.

5 CONCLUSÃO

Verificou-se que há diferença sensorial e de coloração entre as carnes de bovinos Angus e Novilho Jovem, sendo que a carne de novilho jovem foi a que apresentou maior aceitação global no teste não informado, cor e maciez, além de maior intenção de compra. Quando informados sobre qual carne se tratava a amostra, a carne de Angus foi a que teve maior aceitação global, embora a maior intenção de compra era para novilho jovem. Amostras assadas apresentaram maior intensidade da cor vermelha em relação às amostras cruas, sendo que nas carnes assadas, a de Angus apresentou coloração mais vermelha que a de Novilho precoce.

REFERÊNCIAS

ABERLE, E. D.; FORREST, J. C.; GERRARD, D. E.; MILLS, E. W. **Principles of meat science**. 4ª ed. Kendall/Hunt, Iowa, 2001. 354p.

ABULARACH, M. L. S.; ROCHA, C. E.; FELÍCIO, P. E. Características de qualidade do contrafilé (m. L. dorsi) de touros jovens da raça Nelore. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v.18, p.205-210, 1998.

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION - AMSA. **Guidelines for cookery and sensory evaluation of meat**. Chicago: AMSA, 2016.

ARCIA, P.L., CURUTCHET, A., COSTELL, E., TARREGA, A. Influence of expectations created by label on consumers' acceptance of Uruguyan low fat cheeses. **Journal of Sensorial Studies**, v. 27, p.344–351, 2012

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas – Terminologia – NBR 12806**. São Paulo: ABNT, 1993.8p.

ANTUNES, C. O. **Mudança de rumo: A atual expansão das grandes redes de supermercado no Brasil e a melhora da qualidade dos serviços oferecidos geraram mudanças nas boutiques de carne**. Redação AI 1084/Nov.2000.

Disponível em

<<http://www.aviculturaindustrial.com.br/dinamica.asp?tipotabela=cet&id=242&categoria=processamento>> Acesso em: 08/11/2009.

APPLE, J.K. et al. Cooking and shearing methodology effects on warner-bratzler shear force values of pork. **Journal of Muscle Foods**, v.10, n.3, p.269-277, 1999.

Disponível em: .<<http://www.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/119938665/pdfstart>>.

Acesso em: 07 nov. 2016. doi: 10.1111/j.1745-4573.1999.tb00402.x.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES INDUSTRIALIZADAS - ABIEC. Catálogo brasileiro de cortes bovinos. Porto Alegre: Grafic – Offset, 2006. p. 156. _____. **Pecuária brasileira**. São Paulo: ABIEC. Disponível em: . Acesso em: 10 fev. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES INDUSTRIALIZADAS - ABIEC . **Pecuária brasileira**. São Paulo: ABIEC. Disponível em: >www.abiec.com.br<. Acesso em: 16 nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANGUS. **Carne Angus**. Disponível em: <<http://angus.org.br/carne-angus-2/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993. 8 p.

BÁNKUTI, F. I.; FILHO, C. P. M. Novas alianças no sistema agroindustrial da carne bovina no Brasil. In: **II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares**. PENSA/FEA/USP. Ribeirão Preto, 1999.

BEGGS, K. L. H.; JANE, A. B.; BROWN, D. Sensory and physical characteristics of reduced-fat turkey frankfurters with modified corn starch and water. **Journal of Food Science**. v. 62, n. 6, p. 1240-1244, 1997.

BLISKA, F. M. M. Perspectivas de demanda para o mercado de carne embalada. In: SEMINARIO E WORKSHOP “Preservação e acondicionamento de carne bovina in natura”. **Centro de tecnologia de carnes – ITAL**. Campinas, 1997.

BOLES, J. A. AND J. E. SWAN. 2002. Meat and storage effects on processing characteristics of beef roasts. **Meat Science**. 62:121-127.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Aprovado pelo decreto nº 30.691, 29/03/52, alterados pelos decretos nº 1255 de 25/06/62, 1236 de 01/09/94, 1812 de 08/02/96, 2244 de 04/06/97. Brasília, 2008. 241p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 5, de 8 de novembro de 1988. Padronização dos Cortes de Carne Bovina, proposta pela Divisão de Padronização e Classificação de Produtos de Origem Animal (DIPAC). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p.2291, 18 nov. 1988, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Portaria nº 612, de 05 de outubro de 1989. Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10/10/1989. Seção 1.

CANOZZI, M. E. A.; SPHOR, L. A.; PIMENTEL, C.M.M.; BARCELLOS, J.O.J.; POLI, C.H.E.C.; BERGMANN, G.P.; KINDLEIN, L. Sensory evaluation of beef and buffalo extensively reared and its relationship to sociodemographic characteristics of consumers. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 3, p. 1617-1628, maio/jun. 2016.

CANHOS, D. A. L.; DIAS, E. L. Tecnologia de carne bovina e produtos derivados. Campinas: FTPT [s.d.]. 440p.

CARNE NOSSA. Traseiro especial ou Traseiro serrote-lombo. Disponível em: <<http://carnenossa.blogspot.com.br/2010/09/traseiro-especial-ou-traseiro-serrote.html>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

CARPENTER, C. E.; CORNFORTH, D. P.; WHITTIER, D. Consumer preferences for beef color and packaging did not affect eating satisfaction. **Meat Science**, v. 57, n. 4, p. 359–363, 2001.

CHAVES, J. B. P.; SPROESSER, R. L. Caderno Didático 66: **Prática de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**. Viçosa: UFV, 2002. 81p.

CORNFORTH, D. Color – its basis and importance. In: PEARSON, A.M., DUTSON, T.R. **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products**. Glasgow: Academic & Professional, 1994. p. 34-78.

COSTA, E. C. et al. Composição Física da Carcaça, Qualidade da Carne e Conteúdo de Colesterol no Músculo *Longissimus dorsi* de Novilhos Red Angus Superprecoces, Terminados em Confinamento e Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 417–428, 2002.

COSTA, E. C. da; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n.1, p.119-128, jan. 2002.

COSTA, N. G.; BRISOLA, M. V. O comportamento dos agentes no processo de compra de carne bovina: uma análise à luz da economia dos custos de transação. **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, XLIII CONGRESSO DA SOBER, Ribeirão Preto, São Paulo. p. 1-18, 2005.

DABÉS, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, v. 25, n. 288, p. 32-40, 2001.

DELLA LUCIA, S. M. **Métodos estatísticos para avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor**. Viçosa, 2008. 135p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

DUARTE, M. S. Desempenho e qualidade de carne em novilhas de corte alimentadas com dois níveis de concentrado e proteína não degradável no rúmen e influência da maturidade fisiológica sobre parâmetros qualitativos da carcaça e da carne bovina. Universidade Federal de Viçosa, 2010. 79 p.

DRANSFIELD, E. Modeling postmortem tenderization. IV - Role of calpain and calpastatin in conditioning. **Meat Science**, v. 34, n. 2, p. 217-234, 1993.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 3.ed. Curitiba: Champagnat, 2011. 426p.

EILERT, S.J. New packaging technologies for the 21st century. **Meat Science**, v.71, p.122-127, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. Notícias Pecuária Brasileira. Campo Grande: **EMBRAPA**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-corte/noticias>. Acesso em: 26 Out de 2016.

FAUSTMAN, C; SUN, Q; MANCINI, R; SUMAN, S. P. Myoglobin and lipid oxidation interactions: Mechanistic bases and control. **Meat Science**, v. 86, p. 86–94, 2010.

FEIJÓ, G. L. D. Qualidade da carne bovina. In: Curso “Conhecendo a carne que você consome”. Campo Grande: **Embrapa Gado de Corte**, 1999. 25p.

FELÍCIO, P. E. Fatores ante e *post mortem* que influenciam na qualidade da carne bovina. In: **Produção de Novilho de Corte**. 1º ed. Piracicaba: FEALQ, 1997, v. Único, p.79-97.

FELÍCIO, P. E. Anais do Simpósio sobre Produção Intensiva de Gado de Corte, **Colégio Brasileiro de Nutrição Animal (CBNA)**, Campinas. São Paulo: p.92-99, 1998.

FELÍCIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: **XXXVI REUNIÃO ANUAL DA SBZ**, 1999, Porto Alegre. Anais. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia.

FERGUSON, D. M. et al. Effect of electrical stimulation on protease activity and tenderness of M. longissimus from cattle with different proportions of Bos indicus content. **Meat Science**, v. 55, n. 3, p. 265–272, 2000.

FREITAS, M. Q. Análise sensorial de alimentos. Apostila – Disciplina Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas, **Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária**, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 87 p., 2010.

FRIBOI. Filé de entrecôte (filé de costela). Disponível em: <<http://www.friboi.com.br/receita/File-de-entrecote--file-de-costela--Friboi-grelhado-com-salada/65/>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

GÓMEZ, J. D. **La carne y sus derivados**. Unidad de Nutrición Clínica y Dietética – Hospital Universitario La paz Madrid. Disponível em: www.saludalia.com/Saludalia/vivisano/doc/nutricion/carne,htm. Acesso em 15/11/2016.

GOVINDARAJAN, S. Fresh meat color. **Food Science and Nutrition**, London, v. 4, n. 1, p. 117-140, 1973.

HARADA, M. M. **Efeito da desossa e da marinação sobre as características de processamento, físico-químicas e sensoriais do músculo Biceps femoris**. Piracicaba. 2004. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

HOCQUETTE, J.; RENAND, G.; LEVÉZIEL, H. The potential benefits of genetics and genomics to improve beef quality-a review. **Animal Science**, v. 24, n. 3, p. 173–189, 2006.

HOOD, D. E.; MEAD, G. C. Modified atmosphere storage of fresh meat and poultry In: PARRY, R. T. (Ed.). **Principles and applications of modified atmosphere packaging of foods**. New York: Blackie Academic & Professional, 1993. Cap. 11, p. 269-294.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sala de imprensa**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, v.38, 65 p. Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias.html>. Acesso em: 26 Out. de 2016.

JEREMIAH, L. E.; TONG, A. K. Y.; GIBSON, L. L. The usefulness of muscle color and pH for segregating beef carcasses into tenderness groups. **Meat Science**, v. 30, p. 97-114, 1991.

JEREMIAH, L. E. Packaging alternatives to deliver fresh meats using short-or long-term distribution. *Food Reserach International*, Barking, v.34, n.9,p.749-772,2001.

JOHN, L. et al. Color and thiobarbituric acid values of cooked top sirloin steaks packaged in modified atmospheres of 80% oxygen, or 0,4% carbon monoxide, or vacuum. **Meat Science**, Elsevier, v. 69, n. 3, p. 441-449, 2005.

KOCH, R. M.; DIKEMAN, M. E.; CROUSE, J. D. Characterization of biological types of cattle (Cycle III). III. Carcass composition, quality and palatability. **Journal of Animal Science**. 5435, 1982.

KOOHMARAIE, M. Role of the neutral proteinases in postmortem muscle protein degradation and meat tenderness. In: RECIPROCAL MEAT CONFERENCE, 45., 1992, Knoxville. **Proceedings**. Knoxville: American Meat Science Association, 1992. p. 63-71.

KRYSTALLIS, A.; ARVANITOYANNIS, I. S. Investigating the concept of meat quality from the consumers' perspective: the case of Greece. **Meat Science**, Oxford, v. 72, n. 1, p. 164-176, 2006.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6a ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384 p.

LAWRENCE, T.E.; WHATLEY, J.D.; MONTGOMERY, T.H. et al. Influence of dental carcass maturity classification on carcass traits and tenderness of longissimus steak from commercially fed cattle. *Journal of Animal Science*, v.79, n.8, p.2096-2096, 2001.

LI, R.; CARPENTER, J. A.; CHENEY, R. Sensory and instrumental properties of smoked sausage made with Mechanically Separated Poultry (MSP) meat and wheat protein. **Journal of Food Science**. v. 63, n. 5, p. 923-929, 1998.

LINARES, M. B. et al. Lipid oxidation in lamb meat: Effect of the weight, handling previous slaughter and modified atmospheres. **Meat Science**, Albacete, v. 76, n. 4, p. 715-720, 2007.

LINARES, L. O., STOVALL-MCCLOUGH, K. C., LI, M., MORIN, N., SILVA, R., ALBERT, A., et al. (2008). Salivary cortisol in foster children: A pilot study. *Child Abuse & Neglect*, 32(6), 665-670.

LOPES, L. S. et al. Composição química e de ácidos graxos do músculo *longissimus dorsi* e da gordura subcutânea de tourinhos Red Norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 978-985, 2012.

LU, J.; TAN, J.; SHATADAL, P.; GERRARD, D. E. Evaluation of pork color by using computer vision. **Meat Science**, v. 56, n.1, p. 57-60, 2000.

LUCHIARI FILHO, A. Inovações em tecnologias de embalagens. **Indústria e comércio**. USP- ESALC . Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va03-industria-e-comercio07.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. 1º ed., São Paulo: **LinBife**, 2000. 134 p. 2000.

LUCIA, S. M. D.; MINIM, V. P. R.; CARNEIRO, J. D. S. Análise Sensorial de Alimentos. In: MINIM, V.P.R. **Análise Sensorial Estudos com Consumidores**. Viçosa: UFV, 2006. 13-49.

LYNCH, M. P.; et al. Effect of dietary vitamin E supplementation on the colour and lipid stability of fresh, frozen and vacuum-packaged beef. **Meat Science**, v. 52, p.95-99, 1999.

MACDOUGAL, D. B. Colour meat. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. (Eds.). **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products** - Advances in Meat Research Series. London: Blackie Academic & Professional, 1994. v.9, cap.3, p.79-93.

MADI, L. Brasil Pack Trends 2005. **Embalagem, Distribuição e Consumo**. Campinas, São Paulo - Brasil: CETEA/ITAL, 2000.

MAGOLSKI, J. D. et al. Relationship between commercially available DNA analysis and phenotypic observations on beef quality and tenderness. **Meat Science**, v. 95, n. 3, p. 480-5, 2013.

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

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.2013. Disponível em: 13 nov. 2013.Acesso em: 15 nov. 2016.

MARSH, B. B.. The Basis of Quality in Muscle Foods - The Basis of Tenderness in Muscle Foods. **Journal of Food Science**, v. 42, n. 2, p. 295-297, 1977.

MEILGAARD M, CIVILLE GV, CARR BT. Consumer test and inhouse panel acceptance tests. In: MEILGAARD M, CIVILLE GV, CARR BT, editors. **Sensory evaluation techniques**. Florida: CRC Press; 1991. p. 142-47.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T.; **Sensory Evaluation Techniques**, 3rd ed., CRC Press: Boca Raton, 1999.

MENDES, F.C.E.A.S et al..**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E SENSORIAIS DA PICANHA BOVINA OBTIDA EM BAIRROS DE ALTO E BAIXO PODER AQUISITIVO**.2007.71f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense, 2012.

MILTENBURG, G. A. J.; WENSING, T. H.; SMULDERS, F. J. M.; BREUKINK, H. J. Relationship between blood hemoglobin, plasma and tissue iron, muscle heme pigment, and carcass color of veal. **Journal of Animal Science**, v. 70, n.9, p. 2766-2772, 1992.

MIZE, J., & KELLY, J. Americas dynamic meat case, 2004. Cryovac Retail Wrap-up, December.

MONSÓN, F.; SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Influence of breed and ageing time on the sensory meat quality and consumer acceptability in intensively reared beef. **Meat Science**, Oxford, v. 71, n. 3, p. 471-479, 2005.

MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. 1996b. Influência do grupo genético sobre características qualitativas da carne de novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.866-875, 1996a.

MONTE, A. L. S.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; GARRUTI, D. S.; ZAPATA, J. F. F.; BORGES, A. S. Parâmetros físicos e sensoriais de qualidade da carne de cabritos mestiços de diferentes grupos genéticos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 233-238, 2007.

MONTEIRO, L.L.; SANTOS, L.A.G.; TEODORO, V.A.M.; GUIMARÃES, K.R.; PINTO, P.S.A; BEVILACQUA, P.D. Aplicação de imunoensaios no diagnóstico de doenças veiculadas por produtos de origem animal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 123, p. 23-29, 2004.

MORAES, F.; RODRIGUES, N. S. S. Maximização do rendimento no processamento de carne bovina (músculo Semitendinosus) pelo sistema sous vide. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 20, e2016048, 2017.

MUCHENJEA, V.; DZAMAC, B.K.; CHIMONYOA, M. et al. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: a review. **Food Chemistry**, v.112, p.279-289, 2009.

NAUSS, K.M.; DAVIES, R.E. Changes in phosphate compounds during the development and maintenance of rigor mortis. **Journal of Biological Chemistry**, v. 241, n. 12, p. 2918-2922, 1966.

ODA, S. H.I.; BRESSAN, M.C.; MIGUEL, G.Z. Efeito do método de abate e do sexo sobre a qualidade da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, p.341-346, 2004.

OLIVAL, A. A.; SPEXOTO, A. A. Leite informal no Brasil: aspectos sanitários e educativos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 119, p. 12-17, 2004.

OLIVEIRA, A. L. Maciez da carne bovina. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia (33):7-18,2000.

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.M. Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. Pelotas: UFPEL, 2003. 73p.

OTREMBA, M. M. et al. Interrelationships among evaluations of beef longissimus and semitendinosus muscle tenderness by Warner-Bratzler shear force, a descriptive texture profile sensory panel, and a descriptive attribute sensory panel. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 77, n. 4, p. 865-873, 1999.

PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. et al. Características da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2005.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2.ed. Goiânia: UFG, 2001. 623p.

PEREIRA, A.S.C. **Qualidade da Carne de Bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*) Suplementados com Vitamina E**. 2002. 86p. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2002.

PERES, P.S. O setor de embalagem e a indústria de carne. **Revista Nacional Da Carne**. São Paulo, n.353, p.52, julho de 2006.

PFLANZER, S. B.; FELICIO, P. E. Effects of teeth maturity and fatness of nellore (*Bos indicus*) steer carcasses on instrumental and sensory tenderness. **Meat Science**, Champaign, v. 83, n. 4, p. 697-701, 2009.

POSTE, L. M.; BUTLER, G.; MACKIE, D.; AGAR, V.E.; THOMPSON, B. K. Correlations of sensory and instrumental meat tenderness value as affected by sampling techniques. **Food Quality and Preference**, v.4, p.207-214, 1993.

RANKEN, M.D. **Handbook of meat product technology**. Oxford: Blackwell Science, 212p. 2000.

RESTLE, J. Produção do novilho superprecoce. In: RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L.L. et al. (Eds.) *Produção intensiva com qualidade em bovinos de corte*. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 1998. p.58-70.

RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) *Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte*. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 1999. p.191-214.

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M. Eficiência na terminação de bovinos de corte. In: RESTLE, J. (Ed) *Eficiência na produção de bovinos de corte*. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 2000. p.277-303.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.

ROESSLER, E. B. et al. Expanded statistical tables for estimating significance in paired-preference, paired difference, duo-trio and triangle tests. **Journal of Food Science**, v. 43, n. 3, p. 940-943, 1978.

ROSENTHAL, A. J. **Textura de los alimentos: medidas y percepsións**. Zaragoza, Acribia, 2001. 299p.

ROTA, E. L.; OSORIO, M. T. M.; OSORIO, J. C. S.; OLIVEIRA, M. M.; WIEGAND, M. M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R. M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2397-2405, 2006.

SANTA CATARINA (Estado). Lei nº 9.183, de 28 de julho de 1993. **Cria o Programa de Apoio à Criação de Gado para Abate Precoce e Dá Outras Providências**. Florianópolis, SC. Disponível em: . Acesso em: 03 julho 2017.

SANTIAGO, A. A. **Os cruzamentos na pecuária bovina**. Instituto de Zootecnia, 1975.p. 268-271.

SANTOS, R. **Os cruzamentos na pecuária moderna**. Editora Agropecuária Tropical, 1999.

SAÑUDO, C.; CAMPOS, M.M; SIERRA, I. Breed effecton carcasse and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, v.46, n.4, p.357-365, 1997.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L. Embalagem a vácuo e com atmosfera modificada para carnes frescas. In: CETEA. (Org.). **Embalagens para produtos cárneos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1991. Cap. 1, p. 1-20.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; CANAVESI, E. **Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis**. Campinas: CETEA; ITAL, 2001. Cap. 16, p. 151-171.

SARANTÓPOULOS, C.I.G.L.; OLIVEIRA, L.M.; PADULA,M.etal. Embalagens plásticas flexíveis-principais polímeros e avaliação de propriedades, CETEA/ITAL, Campinas, 2002.

SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C.; VENTURINI, K. S. Processamento da Carne Suína. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, 2007. Disponível em: . Acesso em 23 de julho de 2017.

SCHNETTLER, B. et al. Importance of the country of origin in food consumption in a developing country. **Food Quality and Preference**, v. 19, n. 4, p. 372-382, 2008.

SEABRA, L. M. J.; ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; DANTAS, M. A.; ALMEIDA, R. B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 244-248, 2002.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DE MINAS GERAIS. **Relatório Pecuária - Bovinocultura leite e corte**. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/Pecuaria/2017/Jun/bovinocultura_leite_corte_jun_2017.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2017.

SILVA, T. J. P.; ORCUTT, M. W.; FORREST, J. C.; JUDGE, M. D. Effect of heating rate on shortening, ultrastructure and fracture behavior of pre rigor beef muscle. **Meat Science**, v. 1, n.33, p. 1-27, 1993.

SIMÕES, J. A.; MENDES, M. I.; LEMOS, J. P. C. Selection of muscles as indicators of tenderness after seven days of ageing. **Meat Science**, Barking, v. 69, n. 4, p. 617-620, 2005.

SOLER, R. Embalagens com atmosfera modificada/controlada. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n. 209, p. 32-42, 1991.

SOSNICKI, A. A.; NEWMAN, S. The support of meat value chains by genetic technologies. **Meat Science**, v. 86, n. 1, p. 129-37, 2010.

SOUZA, P. S. **Comparação dos efeitos da temperatura de cocção e espessura da lâmina de corte na força máxima de cisalhamento Warner-Bratzler, no *Longissimus dorsi* e determinação de um modelo matemático que correlacione estes parâmetros com a força máxima de cisalhamento.** PubVet, v.2, n.7, ed.18, art.155, 2008. Disponível em: . Acesso em: 07 nov. 2016.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 2^a ed. Academic Press, 1993, 337p.

SWATLAND, H. J. **Online evaluation of meat**. Lancaster: Technomic, 1995. 343p.

TENG, D.; WILCOCK, A.; AUNG, M. Cheese quality at farmers markets: observation of vendor practices and survey of consumer perceptions. **Food Control**, n. 15, p.579-587, 2004.

TUORILA, H.; MONTELEONE, E. Sensory food science in the changing society: opportunities, needs, and challenges. **Trends in Food Science & Technology**, v. 20, p. 54-62, 2009.

VIEIRA, L. D. C. **Parâmetros qualitativos dos músculos *Longissimus dorsi* e *Triceps Brachii* em diferentes períodos de maturação provenientes de quatro cruzamentos de bovinos.** 2011. 38 p Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2011.

VILJOEN, H. F.; KOCK, H. L.; WEBB, E. C. Consumer acceptability of dark, firm and dry (DFD) and normal pH beef steaks. **Meat Science**, v. 61, p.181-185, 2002.

WARNER, R. D.; GREENWOOD, P. L.; PETHICK, D. W.; FERGUSON, D. M. Genetic and environmental effects on meat quality. **Meat Science**, Oxford, v. 86, n. 1, p. 171-183, 2010.

WHEELER, T.L.; SAVELL, J.W.; CROOS, H.R. Mechanisms associated with the variation in tenderness of meat from Brahman and Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v. 68, n. 12, p.4206-4220, 1990.

WILLIAMS, D.W. **Produção de gado de corte no sul dos EUA.**, USAID, p.86-87, 1967, 447p.

ZAMORA, F.; DEBITON, E.; LEPETIT, J.; LEBERT, A.; DRANSFIELD, E.; OUALI, A. Predicting variability of ageing and toughness in beef *M. longissimus lumborum et thoracis*. **Meat Science**, v. 43, p. 321-333, 1996.

ZEOLA, N. M. B. L. Cor, capacidade de retenção de água e maciez da carne de cordeiro maturada e injetada com cloreto de cálcio. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 1058-1066, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/69809>>.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Ficha de avaliação utilizada para o Teste Discriminativo (Teste Triangular da diferença) entre carne de bovinos da raça Angus e carne de bovinos Nelore Jovem

Sexo _____ Idade _____ É fumante? Sim () Não ()

Você está recebendo 3 amostras codificadas de carne bovina. Duas amostras são iguais e uma é diferente. Por favor, prove as amostras da esquerda para a direita. Selecione a amostra diferente e **comente** sobre as diferenças percebidas.

247

471

518

Comentários (por quê as amostras tem diferenças?):

APÊNDICE 2. Questionário aplicado aos julgadores a respeito do consumo e aquisição de carne bovina.

Consome carne bovina com qual frequência?

☐ Semanalmente / ☐ 1 a 2 vezes por semana / ☐ 3 a 4 vezes por semana/ ☐ Mais de 4 vezes por semana

Onde adquire a carne para consumo próprio?

☐ Supermercado / ☐ Açougue / ☐ Supermercado e açougue / ☐ Outro local. Qual?

De que maneira adquire os cortes de carne bovina para consumo próprio?

☐ Congelada ☐ Resfriada ☐ Congelada e resfriada

Com relação à embalagem da carne bovina adquirida para consumo próprio, como adquire os cortes:

☐ Embalados a vácuo ☐ Sem embalagem a vácuo ☐ Outra.

Qual? _____

APÊNDICE 3. Ficha de avaliação para Teste de Aceitação, utilizando escala hedônica, para condição não informada ("Blind Condition") e Teste de Atitude de intenção de compra e intenção de consumo para a amostra 863 (carne de Angus).

Sexo _____ Idade _____

Por favor, avalie a **amostra 863** e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**, com relação ao odor:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à cor, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação a suculência, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à maciez, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto, de maneira global (envolvendo todas as características do produto)**:

- | |
|------------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo |
| 8 – gostei muito |
| 7- gostei moderadamente |
| 6 – gostei ligeiramente |
| 5 – nem gostei/nem desgostei |
| 4 – desgostei ligeiramente |
| 3 – desgostei moderadamente |
| 2 – desgostei muito |
| 1– desgostei muitíssimo |

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a consumir este produto:**

- 9 – comeria sempre que tivesse oportunidade
- 8 – comeria muito frequentemente
- 7 – comeria frequentemente
- 6 – gostei e comeria de vez em quando
- 5 – comeria se estivesse acessível; não me esforçaria para consegui-lo
- 4 – não gostei, mas comeria ocasionalmente
- 3 – raramente comeria
- 2 – só comeria se não pudesse escolher outro alimento
- 1 – só comeria se fosse forçado

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a comprar este produto:**

- 5 – Decididamente eu compraria
- 4 – Provavelmente eu compraria
- 3 – Talvez sim/ talvez não
- 2 – Provavelmente eu não compraria
- 1 – Decididamente eu não compraria

Comentários: _____

APÊNDICE 4. Ficha de avaliação para Teste de Aceitação, utilizando escala hedônica, para condição não informada ("Blind Condition") e Teste de Atitude de intenção de compra e intenção de consumo para a amostra 942 (carne de Novilho jovem).

Sexo _____ Idade _____

Por favor, avalie a **amostra 942** e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**, com relação ao odor:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à cor, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação a suculência, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à maciez, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto, de maneira global (envolvendo todas as características do produto)**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a consumir este produto:**

- 9 – comeria sempre que tivesse oportunidade
- 8 – comeria muito frequentemente
- 7 – comeria frequentemente
- 6 – gostei e comeria de vez em quando
- 5 – comeria se estivesse acessível; não me esforçaria para consegui-lo
- 4 – não gostei, mas comeria ocasionalmente
- 3 – raramente comeria
- 2 – só comeria se não pudesse escolher outro alimento
- 1 – só comeria se fosse forçado

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a comprar este produto:**

- 5 – Decididamente eu compraria
- 4 – Provavelmente eu compraria
- 3 – Talvez sim/ talvez não
- 2 – Provavelmente eu não compraria
- 1 – Decididamente eu não compraria

Comentários: _____

APÊNDICE 5. Ficha de avaliação para Teste de Aceitação, utilizando escala hedônica, para condição informada ("Informed Condition") e Teste de Atitude de intenção de compra e intenção de consumo para a amostra de carne de Angus.

Sexo _____ Idade _____

Por favor, avalie a **amostra de carne de bovino da Raça Angus** e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**, com relação ao odor:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à cor, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação a suculência, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à maciez, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto, de maneira global (envolvendo todas as características do produto)**:

- 9 – gostei muitíssimo
- 8 – gostei muito
- 7- gostei moderadamente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – nem gostei/nem desgostei
- 4 – desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei moderadamente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei muitíssimo

Comentários: _____

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a consumir este produto:**

- 9 – comeria sempre que tivesse oportunidade
- 8 – comeria muito frequentemente
- 7 – comeria frequentemente
- 6 – gostei e comeria de vez em quando
- 5 – comeria se estivesse acessível; não me esforçaria para consegui-lo
- 4 – não gostei, mas comeria ocasionalmente
- 3 – raramente comeria
- 2 – só comeria se não pudesse escolher outro alimento
- 1 – só comeria se fosse forçado

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a comprar este produto:**

- 5 – Decididamente eu compraria
- 4 – Provavelmente eu compraria
- 3 – Talvez sim/ talvez não
- 2 – Provavelmente eu não compraria
- 1 – Decididamente eu não compraria

Comentários: _____

APÊNDICE 6. Ficha de avaliação para Teste de Aceitação, utilizando escala hedônica, para condição informada ("Informed Condition") e Teste de Atitude de intenção de compra e intenção de consumo para a amostra de carne de Novilho Jovem.

Sexo _____ Idade _____

Por favor, avalie a **amostra de carne de novilho jovem** e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**, com relação ao odor:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à cor, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação a suculência, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Com relação à maciez, use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto**:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo | 4 – desgostei ligeiramente |
| 8 – gostei muito | 3 – desgostei moderadamente |
| 7- gostei moderadamente | 2 – desgostei muito |
| 6 – gostei ligeiramente | 1 – desgostei muitíssimo |
| 5 – nem gostei/nem desgostei | |

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você gostou ou desgostou deste produto, de maneira global (envolvendo todas as características do produto)**:

- | |
|------------------------------|
| 9 – gostei muitíssimo |
| 8 – gostei muito |
| 7- gostei moderadamente |
| 6 – gostei ligeiramente |
| 5 – nem gostei/nem desgostei |
| 4 – desgostei ligeiramente |
| 3 – desgostei moderadamente |
| 2 – desgostei muito |
| 1 – desgostei muitíssimo |

Comentários: _____

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a consumir este produto:**

- 9 – comeria sempre que tivesse oportunidade
- 8 – comeria muito frequentemente
- 7 – comeria frequentemente
- 6 – gostei e comeria de vez em quando
- 5 – comeria se estivesse acessível; não me esforçaria para consegui-lo
- 4 – não gostei, mas comeria ocasionalmente
- 3 – raramente comeria
- 2 – só comeria se não pudesse escolher outro alimento
- 1 – só comeria se fosse forçado

Por favor, avalie a amostra e use a escala abaixo para indicar **o quanto você estaria disposto a comprar este produto:**

- 5 – Decididamente eu compraria
- 4 – Provavelmente eu compraria
- 3 – Talvez sim/ talvez não
- 2 – Provavelmente eu não compraria
- 1 – Decididamente eu não compraria

Comentários: _____

