

Qualidade, avaliação e tipificação de carcaças das principais espécies de interesse

zootécnico: bovina, suína e aves

Carcass quality, evaluation and classification of the main species of zootechnical

interest: bovine, swine and poultry

Calidad de la canal, evaluación y clasificación de las principales especies de interés

zootécnico: bovinos, porcinos y aves de corral

Recebido: 13/09/2020 | Revisado: 14/09/2020 | Aceito: 20/09/2020 | Publicado: 22/09/2020

Samantha Leandro de Souza Andrade Alexandrino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6849-3081>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: sam87and@gmail.com

Taize Lorryne Silva Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0519-1825>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: taizelorryness@gmail.com

Ruscarla Carvalho Moraes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6057-6074>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: ruscarla_moraes@hotmail.com

Lucas Ferreira Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8294-0500>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: ferreiralucas1205@hotmail.com

Larissa Christyna de Paula

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8566-2462>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: larissachristynadepaula@gmail.com

Glauceni de Sousa e Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8550-394X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: glauceni@unifimes.edu.br

Cibele Silva Minafra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4286-2982>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: cibele.minafra@ifgoiano.edu.br

Ana Paula Cardoso Gomide

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2446-7313>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: ana.gomide@ifgoiano.edu.br

Resumo

As cadeias produtivas de proteínas animais têm evoluído e se adequado a nichos de ofertas e demandas no cenário mundial. As prerrogativas de produção e processamentos de carnes exigiram ao longo do tempo normas de bem-estar animal, boas práticas de fabricação, classificação e tipificação de carcaças. Cada espécie se ajusta com relação a esses protocolos de pré e produção, com seus gargalos e ajustes, bem como seus procedimentos que se alteram no momento de avaliação de qualidade e tipificação de carcaças. O intuito vai além de atender a vários tipos de normatizações ao longo do mundo, bem como demandas de consumidores e exigências de mercado. Quando se trata das principais proteínas animais consumidas, de suíno, bovino e de aves, se avaliam diversos nichos principais: o nicho brasileiro para consumo interno e os diferentes nichos de exportação. Com base nisso, objetivou-se revisar as normas de pré-produção, produção, diretrizes de bem-estar animal bem como classificação e tipificação de carcaça das espécies suínas, bovinas e aves.

Palavras-chave: Aves; Bovinos; Carcaça; Qualidade, Suínos.

Abstract

The production chains of animal proteins have evolved and adapted to niches of offers and demands on the world stage. The prerogatives of meat production and processing demanded, over time, animal welfare standards, good manufacturing practices, classification and typification of carcasses. Each species adjusts with respect to these pre and production protocols, with their bottlenecks and adjustments, as well as their procedures that change when assessing carcass quality and typification. The intention goes beyond meeting various types of regulations throughout the world, as well as consumer demands and market requirements. When it comes to the main animal proteins consumed, pork, beef and poultry,

several main niches are evaluated: the Brazilian niche for domestic consumption and the different export niches. Based on this, the objective was to review the rules of pre-production, production, animal welfare guidelines as well as classification and classification of the carcass of swine, bovine and poultry species.

Keywords: Poultry; Cattle; Carcass; Quality; Pig.

Resumen

Las cadenas de producción de proteínas animales han evolucionado y se han adaptado a nichos de ofertas y demandas en el escenario mundial. Las prerrogativas de la producción y el procesamiento de la carne exigieron, con el tiempo, estándares de bienestar animal, buenas prácticas de fabricación, clasificación y tipificación de canales. Cada especie se ajusta con respecto a estos protocolos de pre y producción, con sus cuellos de botella y ajustes, así como sus procedimientos que cambian al evaluar la calidad y tipificación de la canal. La intención va más allá de cumplir con varios tipos de regulaciones en todo el mundo, así como las demandas de los consumidores y los requisitos del mercado. En cuanto a las principales proteínas animales consumidas, porcino, vacuno y avícola, se evalúan varios nichos principales: el nicho brasileño de consumo interno y los diferentes nichos de exportación. En base a esto, el objetivo fue revisar las reglas de preproducción, producción, lineamientos de bienestar animal, así como la clasificación y clasificación de las canales de las especies porcina, bovina y avícola.

Palabras clave: Aves de corral; Calidad; Canal; Ganado; Porcino.

1. Introdução

A cadeia mundial de produção de proteína de origem animal tem crescido constantemente, em paralelo às exigências de consumidores por produtos se adequem a sua necessidade e alinhamento social.

A cadeia de carne de frango produziu em 2019, 13,14 milhões de toneladas, com destinação de 68% para mercado interno e 32% para exportação, segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), em 2020. Vale ressaltar que o brasileiro consome em média 42 kg por pessoa, desta carne.

Já na carne suína, a produção brasileira do ano de 2019 chegou a 3,98 milhões de toneladas, com a destinação de 81% dessa carne para mercado interno e 19% para exportação. Sinalizando que o brasileiro consome cerca de pouco mais de 15 kg per capita desta proteína

(ABPA,2020).

Segundo o United States Department of Agriculture (USDA), em 2019 o Brasil produziu 10,20 milhões de toneladas de carcaças relacionadas a pecuária de corte; através de 238 milhões de cabeças. Quase toda a carne produzida é destinada a mercado interno, para atendimento do consumo por habitante de cerca de 43 kg de carne de boi, segundo o Perfil da Pecuária, publicado pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC), em 2019.

Para isso é determinante que a cadeia se organize para que a sociedade de forma geral entenda todos os processos produtivos e o esforço dos diversos agentes de produção de carne, para que benefícios sejam alcançados sobre o bem-estar animal.

As boas práticas produtivas têm permitido aos setores de aves e suínos brasileiros (bem como de bovinocultura de corte) evoluírem em seus compromissos para o uso prudente de antimicrobianos, estando também em linha com os progressos regulatórios alcançados pelo MAPA, que por sua vez vem acompanhando as recomendações das organizações intergovernamentais relevantes (ABPA, 2020).

2. Metodologia

O presente estudo se utilizou de metodologia de revisão literária, por meio de pesquisa bibliográfica a respeito de qualidade, avaliação e tipificação de carcaças das espécies de bovinos, suínos e aves, bem como seus efeitos na produção animal.

O período avaliado foi o mais recente possível, revisando a última década de publicações sobre o tema, porém sem desconsiderar trabalhos relevantes que são subsídios para a mesma pauta, datados de 2000 - 2010. Os documentos utilizados para a compilação desta revisão foram retirados de diversas bases, de forma a compilar o maior número de artigos relevantes referentes à uma análise qualitativa do tema (Pereira, 2018).

Visa fazer uma avaliação da evolução dos protocolos, procedimentos, manuais e orientações que tangem a pré e produção animal, de forma a resultar em produtos de origem animal, com qualidade, que possam ser classificados e tipificados para o mercado de proteína animal mundial.

3. Revisão de literatura

3.1 Cadeia de proteína animal

A cadeia produtiva de proteína animal se estabeleceu ao longo de diversas técnicas e embasada em diferentes estratégias e normas de diferentes países e culturas. Todo o processo produtivo segue vários regulamentos de produção animal atrelado a manejo racional, bem-estar animal, transporte, pré e pós abate, bem como boas práticas de fabricação. Tudo isso para que ao fim do processo se tenha a máxima qualidade no alimento, com transparência e técnicas conscientes de produção.

Assim se estabeleceu que diversos critérios irão gerir o acompanhamento do processo produtivo, como qualidade, avaliação e tipificação de carcaças. Esses critérios se aplicam à diferentes espécies, mas neste trabalho se aterá às principais espécies de interesse zootécnico, bovina, suína e aves.

A qualidade da carcaça e da carne depende de vários fatores, dentre estes a diferença genética entre e dentro das raças. No Brasil, a pecuária é constituída de animais de origem Zebuína, predominando a raça Nelore, que tem como principal característica a adaptação ao ambiente tropical, alta resistência ao acometimento de endo e ectoparasitas, bem como eficiência na conversão alimentar. Além de apresentarem cortes cárneos mais tenros quando em comparação com raças taurinas, precisando ser melhorada juntamente com outras características de qualidade da carne (Júnior, 2015).

Hötzel & Machado Filho (2004) sinalizam que o bem-estar animal impacta direta e indiretamente na segurança e qualidade dos alimentos, a exemplo o transporte animal, da propriedade rural de origem até a unidade frigorífica, que, uma vez conduzido segundo práticas adequadas, reduz problemas de stress animal, reduz hematomas e fraturas, gerando um produto de qualidade e ainda fortalecendo a imagem de seus produtos.

Quando se trata de produção animal, as práticas de bem-estar devem ser valorizadas, mesmo que, para agregar tais características, seja necessário desacelerar ou modificar os sistemas produtivos (Oliveira et al., 2008).

3.2 Qualidade de carcaça

Quando se fala em qualidade da carcaça de um animal, se determina em primeiro lugar seu rendimento de carne, de gordura e de ossos. Tais avaliações podem ser realizadas por

separação física dos tecidos (através da dissecação) ou seu equivalente do ponto de vista comercial, denominadas desossa e cortes cárneos.

As carcaças se diferenciam na qualidade visual (através de cor, textura e firmeza), atributos organolépticos (através de maciez, sabor e suculência) e critérios tecnológicos (através de cor, capacidade de retenção de água e pH) (Bridi, 2009).

Dentre as diferentes características de qualidade da carne, a maciez é considerada a característica organoléptica de maior impacto como critério de seleção da carne por parte dos consumidores (Alves et al., 2006).

A maciez da carne é relacionada diretamente a características das fibras musculares, sendo afetada por vários indicadores como influência genética, idade do animal e outras – além de poder ser mascarada pelas variações ambientais no post mortem como a maturação enzimática, pH, estimulação elétrica e a temperatura de resfriamento (Simeoni et al., 2014).

Outro critério é a cor da carne, esta é impactada pelas taxas de mioglobina, pH, idade do animal, condição sexual, alimentação e manejo dos mesmos (Cañeque et. al, 2003).

A deposição de gordura na carne pode ser considerada um dos fatores de grande importância quanto à qualidade desse produto, e esse processo ocorre durante o crescimento do animal (Itavo et. al, 2008).

Outro parâmetro para auxiliar na determinação da qualidade da carne são as perdas que ocorrem durante o processo de cozimento da carne, que influenciam no rendimento do produto (Silva et. al, 2008). Essa perda do peso por cozimento reflete na qualidade da carne cozida (Silva et. al, 2008; Modzeleuska-Kapitula, 2012).

A qualidade da carne é influenciada por vários aspectos, envolvendo principalmente as etapas do manejo, pré-abate, como o manejo na propriedade para separar os animais que irão para o abate, o embarque, o transporte, o desembarque e o manejo no frigorífico até o momento do abate.

3.3 Fatores que afetam a qualidade final

Na atividade de bovinocultura de corte, Prado et. al (2002) descreveram a importância do abate de animais precoces como forma de otimização da pecuária, a fim de suprir às exigências do mercado atual, que possui preferência por uma carne de qualidade; geralmente se atrela a animais jovens, a característica de maciez, cores mais brilhantes e fibras mais trabalháveis.

Na mesma linha, diversos autores como Costa et. al (2007); Albertí et. al (2005) e

Sanudo et. al (2004) descrevem a importância do abate dos animais mais jovens que apresentem pesos e conformação de carcaças consideráveis. Duas estratégias utilizadas para melhoria desses aspectos descritos acima, são o uso de cruzamentos entre raças zebuínas e europeias (Bianchini et. al, 2007; Pereira et. al, 2009; Lage et. al, 2012) e o uso do confinamento como estratégia para diminuir o tempo de abate (Vaz et. al, 2001; Marcondes et. al, 2008).

De maneira geral nas diversas cadeias produtivas, o estresse social devido a manejos inadequados na propriedade pode influenciar negativamente o ganho de peso do animal, impactando diretamente na qualidade da carne (Hyun et al., 1998) e a reprodução também (Dobson et al., 2001).

A relação humana e animal inadequada também podem influenciar negativamente a produtividade e a qualidade dos produtos (Hemsworth et al., 2002), por isso é tão importante o conhecimento no manejo e lida racionais, que otimizam a produção e impactam em diversos indicadores avaliados ao final do processo.

Segundo Belk (2002) entre o preparo para embarque incluindo a saída da propriedade e o abate, os animais passam pela remoção de seu ambiente de costume e são expostos a diversos níveis de estressores, tais como ruído, privação de comida e água, vibração e velocidade no caminhão, temperaturas extremas, novos agrupamentos sociais e superlotação.

O veículo de transporte ainda pode incluir outros fatores estressantes, como não oferecer segurança adequada, como piso escorregadio ou quebrado ou com proteções laterais comprometidas.

Alterações como estas podem conduzir a acidentes como contusões graves, luxações de articulações ou até fraturas dos membros (Miranda-de la Lama et al., 2012, Grandin, 1997).

Ainda em relação ao transporte, Andrade et al. (2008) afirmam que em condições desfavoráveis o sistema de transporte pode levar à morte e ser responsável pelas principais contusões observadas na inspeção post-mortem no frigorífico, principalmente pela forma inadequada de contenção e manipulação (estresse psicológico), ou ainda proporcionar fome, sede, fadiga e machucaduras (estresse físico) (Grandin, 2014).

Ou seja, um dos principais problemas que interferem com a produtividade e a qualidade final dos produtos de origem animal ocorrem no processo de transporte e no manejo pré-abate (Silva & Vieira, 2010), da maioria das espécies animais.

Estes agravantes aumentam custos de produção e/ou prejudicam a qualidade do produto final, onde para conquistar mercados cada vez mais competitivos e exigentes, é

necessário que o país se enquadre nos padrões de exigência internacionais.

Isso tem praticamente obrigado produtores a realizar investimentos em treinamento de pessoal, instalações, manejo de produção e equipamentos (Alves et. al, 2016).

3.4 Efeitos fisiológicos x qualidade de carcaça

Os fatores estressores na grande maioria provocam respostas comportamentais e fisiológicas causando desde contusões, fraturas, arranhões, exaustão metabólica, desidratação, insolação, até a morte (Sornas,2016). O fator inicial do estresse, com aumento e liberação de cortisol é comum a quaisquer espécies.

Porém e por isso é importante avaliar como cada espécie animal processa os desafios sanitários, de manejo e impactam fisiologicamente.

Bovino de corte

Durante o estresse, há a liberação do cortisol estimulada pela liberação de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) que atua sobre o metabolismo orgânico. Este atua aumentando o catabolismo protéico, a gliconeogênese no fígado, inibe a absorção e a oxidação da glicose, além de estimular o catabolismo de triglicerídeos no tecido adiposo.

Paranhos da Costa et al. (2002) relatam que quando o animal sofre estresse, isto compromete o pH post-mortem gerando implicações para maciez, capacidade de retenção de água na fibra, fragilização da estrutura miofibrilar e impactando na cor do corte.

Durante o estresse há elevada atividade do hipotálamo, na hipófise-adrenal e no sistema nervoso simpático, modificando toda a forma de utilização de carboidratos e lipídios e que levam o catabolismo; aumentando a mobilização do glicogênio no músculo e gerando uma mudança na energia de metabólitos do sangue (Colditz et al., 2007).

O estresse pode levar a diferentes respostas na carne que se aproximam da carne dark, firm e dry - escura, dura e seca (DFD) ou pale, soft, exudative - pálida, mole e exsudativa (PSE) (Barbut, 1993, Barbut et al., 2008). Além do mais, animais cansados geralmente produzem carne com menor tempo de conservação, em virtude do desenvolvimento incompleto da acidez muscular e consequente invasão precoce da flora microbiana (Ferguson & Warner, 2008); o impacto é menor tempo de prateleira.

O resultado de impactos fisiológicos estressantes é uma carne de coloração indesejada, pouco brilhante - esta coloração é atribuída às alterações físico-químicas do músculo e

decréscimos da oxigenação da hemoglobina (Mancini & Hunt, 2005).

A importância de todo esse contexto está no fato de que os estressores crônicos mobilizam energia constantemente, desviando-a da produção, (Chilliard et al., 2000, Hocquette et al., 1998).

Suínos

A criação de suínos não castrados tem sido prejudicada pela existência de um resultado sensorial relacionado ao odor sexual que é observado quando a carne ou produtos derivados são cozidos, liberando odores desagradáveis (Einarsson, 2006; Lundström & Zamaratskaia, 2006).

Há sinalizações de que a imunocastração de suínos gera aumento do ganho de peso diário, reduz a espessura de toucinho e não afeta as características qualitativas de carcaças. Dessa forma, torna-se uma alternativa ao método tradicional de castração cirúrgica e ao adotá-la evita-se dor e sofrimento aos suínos, diminuindo o estresse e o comportamento agressivo (Fernandes et. al, 2017).

Um outro tipo de estresse, já no final da produção suinícola em longo prazo, pode gerar potencialmente a carne suína DFD, que é resultado de brigas e injúrias entre animais que não se conhecem e que foram misturados antes do abate – geralmente no meio de transporte (Alves et. al, 2016).

Suínos que produziram carcaças com mais danos na pele (arranhões e marcas de mordidas) tiveram níveis progressivamente mais altos do hormônio cortisol em seu sangue, indicativos de maior estresse psicológico e físico.

Há que se avaliar também os métodos de atordoamento que podem ser responsáveis e causar vários graus de contração muscular e aumento de pressão sanguínea durante e/ou depois do atordoamento.

Crítérios como altas velocidades da linha de abate, que garantem o movimento e o fornecimento contínuo de animais da área de espera até o local do atordoamento tem efeitos negativos. Isto envolve força considerável e uso de picanas elétricas e outros equipamentos, acrescentando aumento da pressão sanguínea aos demais estresses já antes observados.

Juntos, podem causar equimoses e/ou hemorragia muscular. Além disso, também pode ocorrer hemorragia nos tecidos ao redor dos ossos quebrados, segundo Alves et. al (2016).

Aves

Nas aves, sabe-se que as carnes PSE são originadas de frangos que passaram por estresse no manejo pré-abate, em decorrência da rápida glicólise post-mortem. Vale ressaltar que uma correta manipulação das aves nas horas que precedem o abate é indispensável para obtenção de produtos com qualidade (Alves et. al, 2016).

O calor é considerado como um importante fator de estresse para os frangos de corte com conseqüente aumento na incidência de PSE (Owens et al., 2000, Guarnieri et al., 2002). O calor pode ser observado tanto no horário de escolha para apanha dos animais, e conseqüente transporte até o frigorífico.

Os potenciais fatores causadores de estresse no transporte incluem desde as características térmicas do microclima da carga, aceleração ou vibração das caixas, impactos, velocidade do vento, jejum e até a quebra da estrutura social. Tanto nos meses mais quentes ou frios, o período da tarde é o mais problemático para o transporte, com relação ao estresse térmico das aves (Barbosa Filho et al., 2009).

3.5 Manobras para manutenção de qualidade final das carnes

Diversas são as manobras e boas práticas que podem ser executadas ao longo do processo, tanto de pré-produção, produção bem como industrialização, que podem impactar negativa ou positivamente na qualidade final das carcaças.

Para fins de conhecimento, normas europeias preveem máxima duração de transporte de 8 horas para animais adultos de espécies como suínos, aves, bovinos (inclusos os ovinos e caprinos).

Bovinos de corte

Animais castrados e não castrados apresentam características e qualidade diferentes na carne, sendo que bovinos inteiros (não castrados) geralmente apresentam maior dificuldade de manejo, sendo menos dóceis e realizando montas frequentes, influenciando negativamente na qualidade da carne, além do maior tempo para atingirem adequado acabamento da carcaça (Pinheiros, 2009).

É notório a preferência das indústrias por animais castrados em função do melhor acabamento de carcaça e ao maior desenvolvimento relativo do quarto traseiro, em que se

situam os cortes mais valorizados do bovino.

Os maiores benefícios em termos de qualidade da carne são os que provêm da redução do estresse na sala pré-abate, durante as etapas finais antes do abate. Promover baixas densidades no transporte permite espaço para movimentação dos animais, gerando mais conforto, porém mais espaço pode facilitar que os animais se machuquem batendo nas paredes do veículo transportador ou promovendo choque entre os próprios animais (Gregory, 2008).

Portanto, não é recomendado abater o animal imediatamente após a sua chegada ao frigorífico, sendo necessário que os bovinos permaneçam em descanso. Manobras de jejum e dieta hídrica nos currais, por 24 horas, são importantes, podendo esse tempo ser menor caso a distância percorrida tenha sido menor e menos desgastante.

Suínos

A fim de gerar menor estresse e consequências positivas sobre a carcaça, a prática de aspergir os suínos com água fria (em temperatura aproximada de 9 a 10°C) possui três vantagens distintas.

Primeiro, refresca os animais, diminuindo o esforço do sistema cardiovascular para dissipar calor. Em segundo, acalma os animais, apaziguando comportamentos agressivos na sala de espera e conseqüentemente facilitando o manuseio na entrada do corredor de atordoamento.

Em terceiro lugar, higieniza os animais e reduz o odor, limitando a contaminação bacteriana da água no tanque de escaldadura (Tarrant, 1998). E finalmente, aumenta a eficiência do atordoamento elétrico por diminuir a impedância da pele (Weeding et al., 1993).

Aves

A identificação das perdas localizadas durante as operações pré-abate torna-se um ponto crucial na otimização dos processos de produção (Silva & Vieira, 2010).

A nível de transporte e abate, a espera no abatedouro tem sua importância e se resume em ofertar, dentro de um espaço de tempo adequado, condições térmicas satisfatórias para manter o animal em conforto posterior ao transporte e até a chegada na linha do abate.

Tanto climatizações com nebulização ou ventilação devem ser bem distribuídas ao longo da sala de espera, com o correto momento e duração de acionamento das mesmas sendo

realizada de forma racional, sem desperdício de água e energia.

Vale atentar para a localização da caixa d'água que abastece o sistema de nebulização que deverá estar protegida de incidência direta de raios solares. A proteção lateral das estruturas contra radiação solar direta deve ser realizada utilizando-se telas, do tipo sombrite, e o material de cobertura do galpão deve permitir a reflexão destes raios visando a redução da carga térmica do ambiente.

3.6 Avaliação de carcaças e tipificação de carcaças

A variabilidade fenotípica existente nos animais decorre de efeitos genéticos, de meio ambiente e de interações do genótipo com o meio, e vai se manifestar nas características da carcaça e da carne produzida.

Assim, a raça ou linhagem, o cruzamento, o sexo, a castração, o tipo de pasto, a nutrição, a fase na curva de crescimento (peso e idade) em que se dá o abate, manejo pré-abate podem exercer influência na composição da carcaça ou na qualidade da carne ou em ambas.

Para entender o significado de avaliação e tipificação para o mercado das estratégias, se faz necessário entender as nomenclaturas:

Carcaça: são os animais abatidos, formados das massas musculares e ossos, desprovidos da cabeça, cauda, cobertura (couro, pele), órgãos e vísceras torácicas e abdominais.

Classificação: consiste em agrupar em classes as características semelhantes ou iguais, como por exemplo: categorias de sexo, maturidade animal e peso dos mesmos (formação de categorias homogêneas).

Tipificação: consiste na diferenciação de classes em tipos hierarquizados segundo critérios que incluem as categorias da classificação já mencionadas e outras como: gordura de cobertura e conformação de carcaça. (em resumo designa carcaças em “tipos”, geralmente ordenados de melhor a pior) (Bridi, 2009).

As carcaças apresentam variabilidade nas suas principais características, como peso, acabamento (gordura de cobertura), e conformação (musculosidade), que podem ser aferidas logo depois da etapa de toalete.

Outras características como a cor da carne e da gordura subcutânea ou intermuscular e a quantidade de gordura intramuscular devem ser avaliadas depois do resfriamento da carcaça.

A carcaça pode ser avaliada levando em conta suas características de maior

importância: geralmente o rendimento e a qualidade da carne. O rendimento da carne refere-se à quantidade de carne comercializável presente na carcaça. Já, a qualidade da carne inclui os fatores de interesse ao setor varejista, da indústria de transformação e dos consumidores.

Entre tais indicadores de qualidade tem-se sabor, cor, maciez, vida de prateleira, capacidade de retenção de água, etc. O rendimento de carne na carcaça depende do seu conteúdo de músculo esquelético e de sua relação com a ossatura e a gordura (Bridi, 2009).

A tipificação pode ser modelo de orientação para diversos fins, entre os quais:

- Auxiliar na comercialização entre produtores – frigoríficos – varejo
- Garantir ao consumidor especificações diferenciadas de cortes e produtos
- Auxiliar a indústria frigorífica quanto ao destino dado à carcaça, seja para mercado interno, exportação e tipos de produtos e subprodutos, como fabricação de produtos “light”, venda “in natura”, etc.

São considerados indicadores da composição quantitativa geralmente utilizados individualmente ou combinados, em índices ou equações, as medidas ou avaliações seguintes:

- Peso da carcaça
- Avaliação subjetiva da conformação (relação carne/osso), onde carne equivale à soma de músculo e gordura ou da musculosidade (relação músculo/osso)
- Avaliação subjetiva do acabamento ou cobertura da carcaça, atribuindo escores
- Comprimento da carcaça medido em bovinos entre a borda anterior do púbis e a borda anterior da primeira costela, e nos suínos entre o bordo cranial da sínfise pubiana ao bordo crânio-ventral do Atlas
- O comprimento da carcaça aponta para o tamanho do esqueleto do animal, de modo que, dividindo-se o peso pelo comprimento da carcaça, tem-se um índice que pode funcionar como indicador da relação carne/osso.
- Em bovinos, a avaliação subjetiva da proporção da gordura renal, pélvica e cardíaca (RPC) para países onde essa gordura permanece na gordura durante o resfriamento (Bridi, 2009).

Existem critérios diferentes para cada espécie animal, conforme tratado abaixo:

Bovinos de corte

Exemplos de classificação são as tradicionais categorias de gênero: boi gordo, vacas e touros; as que combinam gênero com idade aproximada: novilhos (macho jovem, castrado), novilhas (fêmea jovem, que não pariu ou de primeiro parto), vacas (fêmea adulta), touro jovem ou tourinho (macho jovem, não castrado).

Há uma crítica que se faz ao sistema puro de classificação de carcaças, que vise apenas agrupar carcaças semelhantes e, eventualmente, propor metas em termos de frequências de aparecimento nos matadouros-frigoríficos, que não contemplem qualquer ordenação apriorística de qualidade ou rendimento, é o número elevado de combinações possíveis dos indicadores escolhidos.

Já quando se trata de tipificação, método de ordenação de carcaças segundo padrão hierárquico pré-estabelecido, tem como pontos negativos: a imposição aos mais diversos mercados dos conceitos de melhor e pior em termos de qualidade do gado e das carcaças.

Há também o fato de lançar mão de diferentes classes de carcaças não necessariamente homogêneas, para criar uns poucos tipos e por fim, gera obstáculo na realização de revisões periódicas a nível nacional, em função da evolução da demanda no mercado, já que determinados setores poderiam se sentir prejudicados com as mudanças.

Tipos de tipificação:

Tipificação americana

A tipificação adotada oficialmente nos EUA, desde 1926 (USDA, 1989), é um sistema formado por dois métodos, de certo modo, antagônicos, em que um limita o outro.

O primeiro tem a finalidade de ordenar da melhor para a pior a carcaça pela qualidade, denominado Quality Grading (QG).

Por valorizar bastante o mármore, as carcaças tendem a ser muito gordas, e os melhores tipos geram produtos com menores rendimentos de cortes desossados com gordura parcialmente removida.

No “Quality Grade”, onde são avaliados os graus de maturidade e de marmorização. O sexo também é incluído, já que as carcaças oriundas de machos inteiros são desclassificadas para as melhores categorias (Bridi, 2009).

O segundo método, denominado de Yield Grading (YG), ordena as carcaças do maior (YG 1) para o menor rendimento de desossa esperado (YG 5), em função, principalmente, da

espessura de gordura subcutânea (EG) e da área do olho de lombo (AOL), segundo Felício, (2011).

O indicador “Yield Grade” é baseado no rendimento dos principais cortes cárneos (exemplo traseiro, lombo, costela e paleta) desossados e com gordura aparada. Apesar destes cortes representarem apenas 80% da carne da carcaça, eles representam 95% do valor econômico das mesmas (Bridi, 2009).

Vale ressaltar que a marmorização (também chamado de marmoreio ou gordura intramuscular) é um dos fatores determinantes para a classificação de qualidade. Esta avaliação da quantidade e da distribuição da gordura intramuscular é feita visualmente no músculo Longissimus dorsi, entre a 12^o e 13^o costela.

Tipificação europeia

O Europ classification system (EUROP) é composto por avaliações de maturidade, grupo sexual, musculosidade e acabamento de gordura, utilizando somente avaliações subjetivas, segundo Bridi (2009).

Na União Europeia prevalece uma classificação das carcaças pelo acabamento (apontados em escores visuais de 1 a 5), e conformação, avaliada como escore de musculosidade (classificado da mais para a menos musculosa). Felício (2011) aponta que é colocada tanta ênfase que o esquema que deveria ser de “classificação pura e simples” acaba hierarquizando as carcaças, como nos sistemas tradicionais de tipificação.

A classificação por acabamento é uma avaliação em cinco classes: de 1 (muito magra) a 5 (muito gorda), e as classes 4 e 5 são subdivididas em mais magras (L) e mais gordas (H).

Quando se expressa a classificação de uma carcaça, a classe de conformação sempre vem em primeiro lugar e, em seguida, o acabamento. Por exemplo, carcaças bem comuns de novilhos tem conformação R e acabamento 4L, e na etiqueta ou carimbo aparece anotado R4L (Comunidade europeia, 2007).

Tipificação brasileira

O sistema brasileiro de tipificação é um esquema de classificação, seguido de hierarquização das carcaças em tipos, seguindo métodos já tradicionais de outros países como Argentina e Uruguai.

A classificação é realizada quanto a gênero e maturidade, e a tipificação propriamente dita pela combinação das classes de gênero e maturidade, com restrições de conformação, acabamento e demais parâmetros, para enquadramento nos tipos (Felício, 2011).

A legislação ainda vigente é a Portaria Ministerial n. 612, de 05.10.1989 (PARDI et al. 1996). Os parâmetros adotados para classificar são o gênero (M = macho; C = macho castrado; F = fêmea) e a maturidade dentária (dentes de leite ou da 1ª dentição, dois, quatro, seis e oito dentes incisivos permanentes) do bovino.

E para tipificar, a conformação, como avaliação subjetiva de perfis que demonstram o desenvolvimento das massas musculares do coxão, paleta e região dorso-lombar (C = convexa; Sc = subconvexa; Re = retilínea; Sr = sub-retilínea ou subcôncava; Co = côncava), e o acabamento da carcaça, como avaliação subjetiva da gordura subcutânea, tendo como parâmetro o resultado esperado se uma medida em mm fosse feita (1 = ausente; 2 = escassa, 1-3 mm; 3 = mediana, 4-6 mm; 4 = uniforme, 7-10 mm; e 5 = excessiva, 10 mm ou mais de gordura) sobre o contrafilé.

A classificação e o enquadramento em tipos são feitos na sala de matança, quando não se faz avaliação qualitativa da carne, porque na carcaça quente a gordura não solidificou e o tecido muscular ainda está na fase que antecede o rigor mortis.

É, portanto, um sistema de tipificação de carcaça quente, como os da Argentina, Uruguai e União Europeia. A crítica de Felício (2011) a esse sistema diz respeito ao enquadramento de carcaças desiguais em tipos onde a qualidade da carne, ou o rendimento de desossa, deveria ser uniforme.

Suínos

Nos suínos a "carcaça" é o animal abatido, sangrado e eviscerado e que tenham tirados as cerdas e unhas, banha, rins, diafragma, espinha medular, mioleira, língua, mamilos (fêmeas) e testículos (imunocastrados). Permanecendo a extremidade dos membros, couro e cauda. Podem ser apresentados com ou sem cabeça e pés.

Com relação a tipificação no Brasil, na área de suinocultura, ela é usada com dois grandes intuitos:

- Auxiliar na comercialização de suínos entre produtores e frigoríficos que praticam a bonificação
- Garantir ao consumidor especificações diferenciadas de cortes e produtos de suínos (ABCS, 1972)

No Brasil, a tipificação trouxe uma contribuição decisiva para o aumento de carne nas

carcaças e consequente diminuição da espessura de toucinho.

A porcentagem de carne na carcaça é obtida através de equações de predição de carne na carcaça através da análise de regressão que levam em conta a espessura de gordura e a profundidade do músculo Longissimus dorsi e o peso da carcaça quente, medidas que podem ser tomadas no ponto 6 (ponto 6 está localizado entre a penúltima e a última vértebra lombar a 6 cm da linha dorsal mediana).

As medidas de espessura de gordura e da profundidade do músculo Longissimus dorsi no ponto 6 só são possíveis se a carcaça for serrada transversalmente, o que além de possivelmente danificar as carcaças, é praticamente inviável na linha de produção, pelo tempo despendido para a operação.

O uso de pistolas de tipificação pode viabilizar a tipificação das carcaças. No Brasil, a tipificação eletrônica das carcaças de suínos só ocorre em frigoríficos de médio a grande porte (Bridi, 2009).

Tipificação americana para suínos: Categoria USDA, indica a qualidade da carne e expectativa de rendimento de carne nos quatro principais cortes, conforme Figura 1 abaixo:

– Paleta – Copa – Lombo – Pernil

Figura 1. Quadro com distribuição de categorias de rendimento de carcaças de suínos, segundo a tipificação suína.

Categoria USDA	Rendimento %
1	Mínimo de 60,4
2	Entre 57,4 e 60,3
3	Entre 54,4 e 57,3
4	Menos de 54,3

Baseado em carcaça resfriada (para carcaça quente reduzir 1%)

Fonte: USDA (2009).

Aves

O sistema convencional de classificação da carcaça de aves leva em conta o peso, conformação, presença de hemorragias e/ou machucados, rompimento de pelo, ossos quebrados e falta de partes, conteúdo de carne e cobertura de gordura.

A intensidade, área, localização e número de defeitos na carcaça devem ser avaliados

também, de acordo com os critérios abaixo:

- Conformação: a estrutura ou forma da ave, que pode impactar na distribuição e quantidade de carne
- Conteúdo de carne: coxa, sobrecoxa e peito, pois deve ter grande quantidade e manter relação entre a quantidade encontrada sobre o dorso e a quantidade de carne sobre o resto da carcaça
- Cobertura de gordura: é sinalizada pela acumulação de gordura abaixo da pele, sendo constante em algumas partes ou cortes
- Penas: o processamento deve resultar em carcaças livres de penas totais
- Carne exposta: cortes, dilaceramentos e ossos quebrados são prejudiciais ao processo
- Descoloração da pele, manchas e contusões (Bridi, 2009)

Os métodos mais comuns de avaliação de qualidade de carcaças e cortes de frango são os critérios visuais ou estéticos como conformação, presença de hemorragias e/ou hematomas, rompimento de pele, retalhos, fraturas/contusões e físico-químicos. Sendo que a qualidade está diretamente atrelada a um maior ou menor índice de conformidades e conseqüentemente de condenações nos matadouros frigoríficos, e também à presença ou a ausência de contaminação microbiológica.

Ressalta-se que as condenações parciais ou totais na maioria das vezes estão associadas a um manejo inadequado, aspectos sanitários e/ou falhas durante o abate e processamento (Mendes & Komiya, 2011).

4. Considerações Finais

Segundo Pires et al. (2010) a carne de boa qualidade não deve apresentar comprometimentos que limitem a estocagem e manipulação, devendo atingir os padrões organolépticos desejados pelo consumidor.

Para obtenção de uma carne com qualidade e padrões superiores, é necessário levar em consideração o bem-estar dos animais destinados ao abate, devendo prevalecer as condições humanitárias em todos os processos produtivos que antecedem o abate. Isso tudo gera adequação ao mercado consumidor, que quer conhecimento de origem, qualidade e toda a rastreabilidade dos produtos.

A classificação e tipificação da carcaça são importantes para organizar e facilitar o

sistema de comercialização do produto. E também servem para o auxílio de padronização dos produtos na prateleira, culminando em consequente melhoria da qualidade e rendimento da carne produzida no nosso país.

Portanto quanto mais a cadeia produtiva e todos os seus agentes, tem claro qual o impacto da qualidade de carcaça ao final do processo produtivo, melhores serão os resultados ao final do processamento animal.

Sem desprezar todas as manobras eficazes de manejo animal e bem-estar, levando em conta as influências ao longo de todo o ciclo, teremos mais produtores conscientes, frigoríficos adequados e consumidores esclarecidos e satisfeitos com a transparência e conduta de produção das proteínas animais.

Para esse movimento, a pesquisa deve continuar buscando incessantemente toda e qualquer melhoria para os sistemas de pré, produção e pós-produção, que possam contribuir para o processo mais sustentável que vise a oferta de proteína animal, de qualidade. Uma vez assim, os produtos finais que atendam aos diversos mercados mundiais encontrarão mais adesão por parte dos agentes envolvidos na constante melhoria.

Referências

ABCS - Associação Brasileira De Criadores De Suínos (1972). *Métodos Brasileiro de Classificação de Carcaças*. (Publicação Técnica 2). Estrela.

ABPA – Associação Brasileira De Proteína Animal (2020). *Relatório anual 2020*. Recuperado de http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf,

Albertí, P., Ripoll, G., Goyache, F., Lahoz, F., Olleta, J. L., Panea, B., & Sañudo, C. (2005). *Carcass characterization of seven Spanish beef breeds slaughtered at two comercial weights*. Meat Science, 71, 514–521.

Alves, D., Goes, R. H., & Mancio, A. (2006) *Maciez da carne bovina*. Ciência Animal Brasileira. 6(3), 135-149.

Alves, A. R., Figueiredo Júnior, J. P., Santana, M. H. M, Andrade, M. V. M., Lima, J. B. A., Pinto, L. S., & Ribeiro, L. M. (2016) *Efeito do estresse sobre a qualidade de produtos de*

origem animal. Pubvet ISSN: 1982-1263, 10 (06), 448-512. Recuperado de <file:///C:/Users/feg/Downloads/efeito-do-estresse-sobre-a-qualidade-de.pdf>

Andrade, E. N., Silva, A. M. S., Roça, R. O. et al. (2008) *Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte*. Ciência Rural, Santa Maria, 38 (7), 1991-1996.

Barbosa Filho, J. A. D., Vieira, F. M. C., Silva, I. J. O., Garcia, D. D. B., Silva, M. A. N., & Fonseca, B. H. F. (2009) *Transporte de frangos: caracterização do microclima na carga durante o inverno*. Revista Brasileira de Zootecnia, 38, 2442-2446.

Belk, K. E., Scanga, J. A., Smith, G. C., & Grandin, T. (2016) *The relationship between good handling/ stunning and meat quality in beef, pork, and lamb*. Archives of Veterinary Science, 21 (3), 119-130, 2016. In: Animal Handling and Stunning Conference, Colorado. Proceedings Colorado: Colorado State University, 2002. 25p.

Bianchini, W., Silveira, A. C., Jorge, A. M., Arrigoni, M. B., Martins, C. L., Rodrigues, E., Hadlich, J. C., & Andriguetto, C. (2007). *Efeito do grupo genético sobre as características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos superpreoces*. Revista Brasileira de Zootecnia, 36 (6), 2109–2177.

Bridi, A. M. (2014) *Normas de Avaliação, Classificação e Tipificação de Carnes e Carcaças*. Universidade Estadual de Londrina Departamento de Zootecnia. Recuperado de <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/Avaliacaocarcacabovinosuinoesaves.pdf>,

Cañeque, V., Velasco, S., Díaz, M. T., et al. (2003) *Use of whole barley with a protein supplement to fatten lambs under different management systems and its effect on meat and carcass quality*. Animal Research, 52, 271-285.

Colditz, I., Ferguson, D., Greenwood, P., Doogan, V., Petherick, J. & Kilgour, R. (2007) *Regrouping unfamiliar animals in the weeks prior to slaughter has few effects on physiology and meat quality in Bos taurus feedlot steers*. Animal Production Science, 47, 763-769.

Comunidade europeia. (2007) Regulamento nº. 1234. Anexo V. *Grelhas Comunitárias de Classificação de Carcaças*. Jornal Oficial da União Europeia.

Costa, C., Meirelles, P. R. L., Savastano, S., Arrigoni, M. B., Silveira, A. C., Roça, R. O., & Mourão, G. B. (2007) *Efeito da castração sobre a qualidade da carne de bovinos superprecoces*. Veterinária e Zootecnia, 14 (1), 115–123.

Dobson, H., Tebble, J. E., Smith, R. F., & Ward, W. R. (2001) *Is stress really all that important?* Theriogenology, 55, 65-73.

Einarsson, S. (2006) *Vaccination against GnRH: pros and cons*. Acta Veterinaria Scandinavica, 48, 1–4, 2006. Suppl 1.

Felício, P. E. (2005) *Padronização e nomenclatura dos cortes cárneos*. Visão Agrícola, 3, 103- 106.

Felício, P. E. (2011) *Classificação, tipificação e qualidade da carne bovina*. VI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes e publicado nos Anais de Palestras, 127-133. Recuperado de <https://www.fea.unicamp.br/sites/fea/files/dta/laboratorios/PPCD/classificacaotipificacaoqualidadedacarnebovina.pdf>,

Ferguson, D. M., & Warner, R. D. (2008) *Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants?* Meat Science, 80, 12-19.

Fernandes, A. R., Pena, M. S., Carmo, M. A., Coutinho, G. A., & Benevenuto Junior, A. A. (2017) *Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de suínos sob castração cirúrgica ou imunológica*. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 18 (2), 303-312. <https://doi.org/10.1590/s1519-99402017000200009>.

Grandin, T. (1997). *Assessment of stress during handling and transport*. Journal of Animal Science, 75, 249-57.

Grandin, T. (2014) *Animal welfare and society concerns finding the missing link*. Meat Science, 98 (3), 461-469.

Gregory, N. G. (2008) *Animal welfare at markets and during transport and slaughter*. Meat Science, 80, 2-11.

Hemsworth, P., Barnett, J., Hofmeyr, C., Coleman, G., Dowling, S. & Boyce, J. (2002) *The effects of fear of humans and preslaughter handling on the meat quality of pigs*. Crop and Pasture Science, 53, 493-501.

Hocquette, J. F., Richardson, R. I., Prache, S., Medale, F., Duffy, G. & Scollan, N. D. (2005) *The future trends for research on quality and safety of animal products*. Italian Journal of Animal Science, 4, 49-72.

Hötzel, M. J. & Machado Filho, L. C. P. (2004). *Bem-estar animal na agricultura do século XXI*. Revista de Etologia, 6, 3-15.

Hyun, Y., Ellis, M., Riskowski, G. & Johnson, R. W. (1998). *Growth performance of pigs subjected to multiple concurrent environmental stressors*. Journal of Animal Science, 76, 721-727.

Ítavo, L. C. V., Dias, A. M., Ítavo, C. C. B. F., et al. (2008) *Desempenho produtivo, características de carcaça e avaliação econômica de bovinos cruzados, castrados e não castrados, terminados em pastagens de Brachiaria decumbens*. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 60 (5), 1157-1165.

Júnior, G. A. F. (2015) *Seleção Genômica para características de carcaça em bovinos da raça Nelore*. (Tese de doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

Lage, J. F., Paulino, P. V. R., Valadares Filho, S. C., Souza, E. J. O., Duarte, M. S., Benedeti, P. D. B., Souza, N. K. P., & Cox, R. B. (2012) *Influence of genetic type and level of concentrate in the finishing diet on carcass and meat quality traits in beef heifers*. Meat Science, 90, 770–774.

- Lundström, K. & Zamaratskaia, G. (2006) *Moving towards taint-free pork-alternatives to surgical castration*. Acta Veterinaria Scandinavica, 48, 1–5.
- Mancini, R. A., & Hunt, M. C. (2005). *Current research in meat color*. Meat Science, 71, 100- 121.
- Marcondes, M. I., Valadares Filho, S. C., Paulino, P. V. R., Detmann, E., Paulino, M. F., Diniz, L. L., & Santos, T. R. (2008) *Consumo e desempenho de animais alimentados individualmente ou em grupo e características de carcaça de animais Nelore de três classes sexuais*. Revista Brasileira de Zootecnia, 37 (12), 2243– 2250.
- Miranda-de la Lama, G. C., Salazar-Sotelo, M. I., Pérez-Linares, C., Figueroa-Saavedra, F., Villarroel, M., Sañudo, C., & Maria, G. A. (2012). *Effects of two transport systems on lamb welfare and meat quality*. Meat Science, 92, 554-561.
- Modzelewska-Kapitula, M., Dabrowska, E., Jankowska, B., Kwialkowska, A., & Cierach, M. (2012) *The effect of muscle, cooking method and final internal temperature on quality parameters of beef roast*. Meat Science, 91, 195– 202.
- Oliveira, C. B., Bortoli, E. d. C., & Barcellos, J. O. J. (2008). *Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal*. Ciência Rural, 38, 2092-2096.
- Paranhos da Costa, M. J. R. (2002) *Ambiência e qualidade de carne*. In: Congresso das Raças Zebuínas, Anais. Uberaba: ABCZ, 170-174.
- Pardi, M. C., Santos, I. F., Souza, E. R., & Santos, J. C. (1996) *A Epopéia do Zebu – Um Estudo Zootécnico-Econômico – 1944/1994*. Editora UFG: Goiânia, Goiás, 126p.
- Pereira, P. M. R. C., Pinto, M. F., Abreu, U. G. P., Lara, J. A. F. (2009). *Características de carcaça e qualidade de carne de novilhos superprecoces de três grupos genéticos*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 44 (11), 1520–1527.
- Pinheiro, R. M. K., Silva, T. J. P., Viana, J. H. M. (2009) *Influência do grupo genético, condição sexual e tratamento antiparasitário nas medidas de área de olho do lombo e*

espessura de gordura in vivo e na carcaça de bovinos de corte. Revista Arquivos Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia, 61 (3), 676-681, Belo Horizonte – MG.

Pires, P. P., & Melo, T. P. O. (2010) *Desafios para a cadeia produtiva da carne bovina.* In: Pires, A. V. Bovinocultura de corte. Volume II. Piracicaba: FEALQ, Cap.62, 1253-1261.

Prado, I. N., Moreira, F. B., Cecato, U., Souza, N. E. de, Wada, F. Y., Nascimento, W. G. (2002) *Desempenho de bovinos em crescimento e terminação mantidos em pastagem durante o período das águas e suplementados com sal proteinado.* Acta Scientiarum, Maringá, 24 (4), 1059-1064..

Ribeiro, R. V. (2017) *Imunocastração em bovinos mestiços sobre o desempenho, características da carcaça e qualidade da carne.* 59 f. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. Recuperado de <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7734>

Simeoni, C. P., Fruet, A. P. B., Menezes, M. F. C., Kirinus, J. K., Teixeira, C., & Ritt, L. A. (2014) Fatores pós-abate que contribuem para a maciez da carne. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET*, 18, 18-24. <https://doi.org/10.5902/2236117013019>.

Sañudo, D., Macie, E. S., Olleta, J. L., Villarroel, M., Panea, B., & Albertí, P. (2004) *The effects of slaughter weight, breed type and ageing time on beef meat quality using two different texture devices.* Meat Science, 66, 925-932.

Silva, N. V., Silva, J. H. V., Coelho, M. S., Oliveira, E. R. A., Araújo, J. A., & Amâncio, A. L. L. (2008) *Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência.* Acta Veterinaria Brasilica, 2 (4), 103-110.

Silva, I., & Vieira, F. (2010). *Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira.* Archivos de Zootecnia, 59, 113-131.

Sornas, R. J. & Moizes (2016). *Perdas ocasionadas por lesões em carcaças bovinas e seu reflexo econômico no estado do paraná*. Archives of Veterinary Science, 21 (3), 119-130. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v21i3.45372>

USDA. (2009) *Official United States Standards for Grades of Carcass Beef*. Agric. Marketing Service.

Vaz, F. N., Restle, J., Feijó, G. L. D., Brondani, I. L., Rosa, J. R. P., & Santos, A. P. (2001) *Qualidade e composição química da carne de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos Charolês x Nelore*. Revista Brasileira de Zootecnia, 30 (2), 518–525.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Samantha Leandro de Souza Andrade Alexandrino - 80%

Taize Lorryne Silva Santos – 05%

Ruscarla Carvalho Moraes – 02%

Lucas Ferreira Gonçalves– 02%

Larissa Christyna de Paula– 02%

Glauceni de Sousa e Silva– 02%

Cibele Silva Minafra – 02%

Ana Paula Cardoso Gomide – 05%