

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
CURSO DE ZOOTECNIA

INFLUÊNCIA DO BEM-ESTAR ANIMAL NA CADEIA PRODUTIVA
DA CARNE BOVINA

Acadêmica: Sarah Rodrigues da Silva
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Delma Machado Cantisani Padua

Goiânia – Goiás
2022



SARAH RODRIGUES DA SILVA



INFLUÊNCIA DO BEM-ESTAR ANIMAL NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia, junto ao Curso de Zootecnia da Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Delma Machado Cantisani Padua

**Goiânia – GO
2022**



SARAH RODRIGUES DA SILVA



INFLUÊNCIA DO BEM-ESTAR ANIMAL NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à banca avaliadora em 15/12/2022 para conclusão da disciplina ZOO 1017 TCC, do curso de Zootecnia, junto a Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Conceito final obtido pelo aluno: _____

Prof.^a Dr.^a Delma Machado Cantisani Padua
(Orientadora)

Prof. Me. Bruno de Souza Mariano (membro)
PUC Goiás

Prof.^a Dr.^a Laudiceia Oliveira da Rocha (membro)
PUC Goiás

DEDICO

Dedico este trabalho aos meus pais, minha irmã e meu esposo, pois sem eles seria impossível chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus primeiramente, por toda força que Ele me proporcionou para superar as dificuldades.

Agradeço aos meus pais Hélio Rodrigues e Divina Ap.^a Silva, pois sem eles esse sonho não seria realizado, e todo o apoio e confiança por trás de toda essa caminhada, que não foi fácil. À minha irmã Ana Carla Rodrigues, no qual sempre pude contar com o apoio dela. Ao meu esposo Igor José Oliveira, que caminhou comigo desde o início para que me tornasse uma zootecnista.

Agradeço a instituição, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, ao seu corpo docente, administração e direção, pelo apoio sempre quando solicitado. E a todos, que direta ou indiretamente agregou em algo nesta minha caminhada.

“O insucesso é apenas uma oportunidade para
recomeçar com mais inteligência.”

Henry Ford

SUMÁRIO

| | |
|--|------|
| LISTA DE FIGURAS | viii |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | ix |
| RESUMO | x |
| 1-INTRODUÇÃO | 1 |
| 2- REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 Perfil do setor de carnes bovinas | 3 |
| 2.2 Influência do bem-estar animal na qualidade da carne | 4 |
| 2.3 Controle de qualidade de carne no frigorífico | 11 |
| 2.4 Exigências legais do frigorífico | 12 |
| 3- CONSIDERAÇÕES FINAIS | 15 |
| 4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 16 |
| 5- ANEXO | 20 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Os cinco domínios do Bem-estar Animal. | 15 |
| Figura 2: Características da carne bovina. (A) carne DFD e (B) carne com aspecto normal. | 13 |

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne

APPCC – Análise Perigos e Pontos Críticos de Controle

BEA – Bem Estar Animal

BPF's – Boas Práticas de Fabricação

DFD – Dark, Firm, Dry

FAO – Food and Agriculture Organization

FAWC – Farm Animal Welfare Committee

GQ – Garantia da Qualidade

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIE – Organização Mundial de Saúde Animal

PAC'S – Programas de Autocontrole

PIB – Produto Interno Bruto

PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional

RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de
Origem Animal

U.A. – Unidade Animal

WSPA – Word Animal Protection

RESUMO

Para que os produtos cárneos sejam considerados de boa qualidade, é imprescindível a saúde animal e atendimento dos critérios de bem-estar, transporte adequado, boas práticas de fabricação em todas as etapas realizadas no frigorífico, entre outros processos subsequentes. Assim, este trabalho objetivou-se realizar uma revisão de literatura acerca das principais considerações sobre o controle de qualidade desde o bem-estar animal na produção até o abate nos frigoríficos. Com as mudanças sociais e, conseqüentemente, alimentares dos seres humanos, o consumo de carne passou a ganhar destaque na maioria das culturas. Deste modo, os ambientes que criam e abatem os animais para o consumo humano devem proporcionar uma sensação de bem-estar mental e físico, harmonia ambiental e capacidade de adaptação. Neste contexto, o controle de qualidade é importante no abate animal pois, evita que produtos da produção pecuarista, em especial, sejam contaminados por agentes químicos, físicos ou biológicos, além da saúde dos alimentos e do valor nutricional, o consumidor procura atributos no produto como respeito ao meio ambiente, respeito à legislação, comércio justo e alimentos produzidos em processos agrícolas tradicionais. Portanto, é possível concluir que a qualidade dos produtos alimentares deve ser entendida não só como imposição do consumidor e ao mercado externo, mas como obrigação legal e ética de oferecer ao consumidor uma variedade de produtos que devem atender à segurança alimentar. Nesse sentido, o papel da zootecnia é introduzir na produção aspectos que vão além da nutrição, reprodução e melhoramento da genética dos animais destinados ao abate, e gerenciar com eficiência uma equipe que terá contato direto com as etapas de produção, atentando ao manejo, saúde e principalmente o bem-estar dos animais.

Palavra-chave: Abate; Boas Práticas de Fabricação; Carne bovina; Segurança Alimentar.

1. INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro de carne bovina tem crescido constantemente nos últimos anos. O Brasil está em segundo lugar no *ranking* entre os principais produtores mundiais de carne bovina, fruto de décadas de investimento em tecnologia que aumentou a produtividade e a qualidade dos produtos comercializados. Em primeiro lugar fica os Estados Unidos com produção de carne bovina alcançando 12,62 milhões de toneladas. Vale lembrar que nos anos de 2019 e 2020 a produção brasileira atingiu acima de 10,0 milhões de toneladas. O setor de carne bovina tem um papel relevante para a economia, gerando empregos e conseqüentemente aumentando a renda do país (MALAFAIA *et al.* 2021).

As exportações brasileiras de carne bovina, tanto *in natura* quanto processada, aumentaram 9% no primeiro semestre do ano de 2020 comparado ao mesmo período em 2019. Com destaque para os mercados externos, especialmente China, Egito, Chile e União Europeia. Cerca de 10 milhões de toneladas de carne bovina são produzidas no Brasil, destas, 20,8% são destinadas ao mercado externo (SOLA *et al.* 2020).

Esses dados indicam um aumento da demanda por proteína animal em todo o mundo, resultando em alta demanda pelo produto acabado, com maior atenção à segurança alimentar e à qualidade, tanto nacional quanto internacionalmente, para atender as exigências do mercado (MALAFAIA *et al.* 2021).

As infecções e a contaminação alimentar são um desafio para a segurança sanitária e controle de qualidade na indústria e supermercados. Por isso, o produtor e o consumidor estão cada vez mais exigentes quanto à procedência dos produtos, o que faz pensar na qualidade da carne ao passar por diversos processos desde a produção até o momento do consumo.

Para que os produtos cárneos sejam considerados de boa qualidade, as indústrias de refrigeração conhecidas confiam no desempenho do controle de qualidade em todo o processo de abate, cujos responsáveis pelo setor realizam diversos tipos de monitoramento e registros alinhados às boas práticas de fabricação para evitar a contaminação dos alimentos.

Segundo CIVIEIRA *et al.* (2006), há diferenças significativas na carne produzida a partir das boas práticas de manejo a campo, em comparação com a carne

proveniente de condições que não atendam ao bem-estar animal. Assim, esforçando-se não só para avaliar as condições em que os animais se encontram no pré-abate, mas são reportados durante o pré-abate, com objetivo de promover a melhoria da qualidade do serviço.

O uso de indicadores de qualidade de gestão é considerado ferramenta eficaz para avaliar as condições em que os animais são submetidos ao abate. A avaliação através de indicadores visa facilitar a identificação de pontos críticos, além da manutenção de boas condições operacionais, o que garante um nível adequado de bem-estar animal e mantém a qualidade da carne (GRANDIN, 2001). Assim, a implementação de indicadores fornecerá uma visão mais completa e precisa do desempenho efetivo dos frigoríficos brasileiros em relação ao manejo do pré-abate do gado. Isso ajudará a superar problemas e reduzir perdas econômicas, maior bem-estar animal, melhores condições de trabalho e melhor qualidade de carcaça.

Diante do exposto, objetivou-se realizar uma revisão de literatura acerca das principais considerações sobre a influência do bem-estar animal na cadeia produtiva da carne bovina.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Perfil do setor de carnes bovinas

Na Pré-história (3500 a.C.) a caça de pequenos animais era uma forma de obter carne. Com o passar dos anos, foram sendo desenvolvidos instrumentos que possibilitaram a caça de animais maiores, possibilitando o aumento do número de indivíduos nas estruturas sociais da época. Assim, a carne acabou ocupando um lugar de destaque na maioria das culturas existentes (ELLER, 2020).

Neste ínterim, o Brasil tem um rebanho bovino estimado em cerca de 214 milhões de animais. No entanto, a taxa média de lotação para os sistemas agrícolas destinados à maior parte dessa área é inferior a 1 UA/ha. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE, 2019).

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC) (2018), o Brasil encerrou 2017 com um aumento recorde do Produto Interno Bruto (PIB) da pecuária em 0,69%, registrando R\$433 bilhões e correspondendo a 31% do PIB do agronegócio, que são 22% do PIB total.

No Brasil, o conceito de “qualidade” pode suscitar dúvidas, pois existem diferentes necessidades dos consumidores, porém, elas são compreendidas quando atende aos requisitos do consumidor tanto em suas características organolépticas, que podem ser captadas pelos sentidos humanos (COELHO *et al.* 2017).

Desde a modernização da pecuária nas últimas quatro décadas, a indústria de carne bovina no Brasil cresceu consideravelmente, tendo o país apenas uma fração do tamanho atual de seu rebanho bovino. A pecuária de corte brasileira hoje possui variados métodos de produção, o que torna sua carne mais variada em qualidade e quantidade (SILVA *et al.* 2017).

Os produtores de carne bovina no Brasil usam uma abordagem de “commodity” para ganhar dinheiro. Ou seja, eles vendem grandes volumes a custos baixos enquanto ganham pequenas margens, como resultado, muitas pessoas na indústria de produção de carne procuram novos métodos para melhorar seu produto. Esse impulso em direção à inovação visa melhorar o resultado para os consumidores, ao mesmo tempo em que se cria diferentes produtos que podem ser vendidos no mercado (COUTO, 2020).

Esta abordagem supracitada demonstra quanta carne todo o sistema de produção de carne sustenta. Este sistema, também retrata as muitas outras indústrias que surgem da produção de carne, por exemplo, a geração de empregos, o crescimento da construção civil do país e os medicamentos produzidos a partir de subprodutos da pecuária. Ressalta-se que o clima brasileiro e a dimensão territorial do mesmo contribuem para a atividade agropecuarista (MONTAGNER e EUCLIDES, 2016).

2.2 Influência do bem-estar animal na qualidade da carne

A terminologia “bem-estar” é muito utilizada para referenciar o estado de satisfação das exigências do corpo humano em suas atividades diárias, todavia, ela também pode ser utilizada para os animais, estejam eles em vida livre ou em cativeiro, animais de estimação, em zoológicos e laboratórios (BROOM; MOLENTO, 2004).

A primeira discussão sobre o tema do bem-estar animal surgiu na obra de Ruth Harrison *Animália Machines*, publicada em 1964, na qual condenou as condições adversas vividas por animais de produção nos confinamentos do Reino Unido. Com isso, no ano seguinte, este assunto foi discutido pelo Comitê Brambell e especificado pela *Farm Animal* em 1992 cinco liberdades mínimas que o *Farm Animal Welfare Committee* (FAWC) deve considerar sobre o bem-estar animal sendo elas: 1 — subnutrição e desidratado; 2 — incômodo; 3 — sem dor, lesão e enfermidades; 4 — sem medo e dor 5 — apresentando seu comportamento natural (FAWC, 1992).

Neste ínterim, liderado pelo professor Rogers Brambell, produz-se o relatório Brambell, onde afirma que os animais devem ter liberdade para “levantar, deitar, virar, limpar e alongar os membros”, aspectos estes que ficaram conhecidos como as “cinco liberdades de Brambell” (CEBALLOS; SANT'ANNA, 2018).

Essas cinco liberdades foram reestruturadas no ano de 1979 pelo FAWC, e agora é reconhecido como Cinco Liberdades do Bem-estar do animal. Portanto, com a sua difusão no meio pecuarista, tornaram-se uma referência conceitual da área, das condições nocivas, sendo elas: livres de fome e sede; sem desconforto; livre de dor, lesão e doença, livre de medo e sofrimento, livre para manifestar seu comportamento inato (CEBALLOS; SANT'ANNA, 2018).

Ou seja, quando o animal está em equilíbrio harmonioso com seu ambiente. Os ambientes artificiais fornecidos pelos seres humanos devem proporcionar uma sensação de bem-estar mental e físico, harmonia ambiental e capacidade de adaptação, considerando, assim, os sentimentos dos animais (ALVES *et al.* 2019).

Assim, Donald M. Broom em 1986 traz a nomenclatura Bem-Estar Animal (BEA) que é amplamente utilizado, pois abrange todas as situações possíveis que um animal pode combater em relação à qualidade de vida. Assim, o bem-estar pode variar de muito bom, quando um indivíduo está em plena saúde física e mental, a muito ruim, quando, por exemplo, está à beira da morte (CEBALLOS; SANT'ANNA, 2018).

Os protocolos criados para avaliação BEA normalmente usam medições e critérios padronizados e objetivos para critérios de avaliação, incluindo nutrição, saúde, meio ambiente, expressão de comportamento e sentimentos naturais baseados principalmente em animais e meio ambiente, e então integrados ao modelo de avaliação geral. Nesse contexto, o modelo BEA “Cinco Domínios”, apresentado por Mellor e Reid (Figura 1), manifesta-se como uma metodologia sistemática, ordenada e abrangente de avaliação do bem-estar animal como um instrumento de verificação e gestão de BEA (BRAGA *et al.* 2018).



Figura 1: Os cinco domínios do Bem-estar Animal, Goiânia, Brasil, 2022
 Fonte: Oliveira (2020)

De acordo com relatório da *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2009) para animais de criação produtiva como bovinos de corte, as pessoas optam por consumir carne de "qualidade moral", ou seja, não apenas como sinônimo de produtividade e eficiência necessárias para o sistema (BULLING *et al.* 2011).

Neste contexto, a ABIEC (2013) traz que no Brasil, 43,3 milhões de bovinos foram abatidos em 2013, sendo que 4 223 bovinos foram abatidos até setembro de 2013. Em frigoríficos estaduais e municipais foram abatidas 1 712 cabeças de gado, equivalente a 16,51% sendo 6,69% do total abatido no mesmo ano, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Logo, os consumidores não estão sujeitos a doenças devido às condições instáveis de higiene e qualidade do produto final. Tais casos são geralmente noticiados, causando desconforto à sociedade e às indústrias, em que o trabalho é realizado de acordo com a legislação.

Além da saúde dos alimentos e do valor nutricional, o consumidor procura buscar atributos no produto como respeito ao meio ambiente, respeito à legislação, comércio justo e alimentos produzidos em processos agrícolas tradicionais (MIRANDA *et al.* 2013).

É evidente que o BEA se torna cada vez mais significativo no cenário da produção pecuária, sendo necessária uma definição clara para discuti-lo e avaliá-lo, além de métodos objetivos, comprovados cientificamente. O interesse do BEA na gestão ante-mortem começou na Europa no século XVI. No entanto, o primeiro BEA geral surgiu em 1822 na Grã-Bretanha (BRAGA *et al.* 2018).

A legislação brasileira do BEA começa com o Decreto nº 24.645 em julho com as medidas de proteção animal que foram instituídas em 1934. Ao longo dos anos, foram feitas várias legislações para garantir os objetivos almejados, e a execução das regras de abate e BEA no manejo pré-abate de animais de produção, como Regulamento de Inspeção Industrial dos Produtos com Origem Animal, (RIISPOA), no dia 29 de março do ano de 1952 foi elaborado o preceito nº 30.691, que dispõe sobre específicos em cada categoria (LUDTKE *et al.* 2012).

Assinado pelo MAPA e pelo World Animal Protection (WSPA), em 2008, o Programa Nacional de Abate Humanitário, Implementando Melhorias BEA do Brasil. O principal objetivo do programa foi a produção nacional de BEA, através da disseminação do conhecimento e formação sobre boas práticas de gestão para minimizar a dor que pode causar para os animais, melhorando o ambiente de trabalho

e a qualidade do produto final, como adaptação antes de navegar, a estrutura do ponto de concentração e do porto, navios, tempos de viagem aos portos, etc. (MAPA, 2010; SILVA, 2012).

Em 21 de junho de 2011, foi publicado o Despacho nº 524, que institui o Comitê Técnico Permanente de Bem-Estar Animal (CTBEA) do MAPA para ações específicas de BEA em diferentes áreas da cadeia de criação. O ofício nº 550 (24 de agosto de 2011) e Circular nº 562 (29 de agosto de 2011) estabelecem adaptações à Circular nº 176/2005 pela qual os fiscais federais são responsáveis pela verificação in loco do BEA e da documentação usando planilhas padrão oficiais (LUDTKE *et al.* 2012).

O grupo de pesquisadores proeminentes reconheceu estes animais como seres sencientes, ou seja, capazes de sentir, como tal, não devem ser expostos a angústias indevidas. Assim, em animais pode afetar diretamente a qualidade da carne, sejam hematomas na carcaça, inchaço, queda de pH, maciez e alterações de cor, a mobilidade via rodoviária é o meio mais utilizado para o transporte de animais de corte para o abate (ALVES *et al.* 2019).

A importância do desempenho adequado do transporte é comprovada pelas perdas na qualidade da carne produzida. Este último aumenta a suscetibilidade à presença de deterioração e patógenos na carne obtida de um animal estressado (MENDONÇA *et al.* 2016).

Recomenda-se evitar o transporte durante as horas escaldantes do dia. O estresse pode causar um aumento nos problemas do sistema digestivo, como diarreia ou constipação. Idealmente, a viagem noturna ou no período de baixa temperatura é melhor para uma meta de perda de peso, ou redução de estresse. Isso deve complementar as metas de perda de peso da viagem, minimizando o ganho de peso durante o dia. Ao transportar os animais por 4,6 horas, ocorrem perdas de peso em média de 4,6%. Em transportes de 5 horas, essas perdas atingem em média 8%. O transporte dos animais por 15 horas, causa perda de peso médias de 7%, com recuperação de peso ocorrendo apenas após cinco dias (ROYER *et al.* 2010).

Ao transportar gado, outras considerações importantes precisam ser consideradas como, as densidades de peso específicas em uma carga podem melhorar a qualidade da carne, aumentar lesões e quedas, diminuir a qualidade da

carne e aumentar os níveis de cortisol e creatina quinase. As diferentes densidades de peso são médias (400 kg/m²), baixas (200 kg/m²) ou altas (600 kg/m²). O Brasil exige uma densidade de carga entre 390 e 410 quilos por metro quadrado. Os designs de caminhões e carrocerias podem prejudicar as pontuações do BEA. Os transportes de longa distância apresentam riscos significativos. Estes incluem perda de peso, alterações no pH e na cor e animais deitados devido à fadiga. Além disso, o tempo de viagem pode ser considerado ao avaliar o sucesso da etapa de transporte (MENDONÇA *et al.* 2016).

O transporte de longa distância reduz a qualidade da carne devido à perda de nutrientes. A leve depleção de glicogênio muscular faz com que a carne seque e fique escura, firme ou seca e escura. Esse efeito é causado pelo estresse físico prolongado que esgota o glicogênio muscular, o que causa uma queda lenta do pH após a morte. Isso é referido como DFD do inglês, dark, firm, dry ou escura, firme e seco e é uma ocorrência comum em bovinos mais velhos (SILVA, 2012).

Antes do abate, o defeito DFD exige o uso de glicogênio muscular. A carne com pH final alto tem baixa reserva de glicogênio, o que leva à produção de mais ácido lático. Isso faz com que a carne desenvolva microrganismos que decompõem o produto e causam alterações em suas características físicas, bioquímicas e organolépticas. Isso permite que a carne detenha uma grande quantidade de água e mantenha uma textura firme — tudo resultando em um curto período de conservação antes que se deteriore (LUDTKE *et al.* 2012).

A figura 2 se verifica o exemplo para as características da carne bovina com DFD de uma carne com aspecto normal.



Figura 2: Características da carne bovina. (A) carne DFD e (B) carne com aspecto normal.

Fonte: OLIVEIRA (2020)

Em países de alto padrão de característica alimentar, o bem-estar animal é visto como atributos importantes, exigindo de seus importadores os mesmos requisitos. Assim, para conquistar este mercado altamente competitivo e atender adequadamente os requisitos internacionais, os produtores, varejistas e demais indivíduos que compõem o grupo de consumidores, reconhecem as preocupações com o bem-estar animal e conseqüentemente, com o consumidor, como sanitariamente importantes, todavia estes também assumem ser uma oportunidade lucrativa de negócio, podendo ser acrescentada em suas manobras de transação (HÖTZEL; MACHADO FILHO, 2004; ROE; BULLER, 2008).

Se ressalta a dificuldade em aplicar estes conceitos na prática, por exemplo, garantir que em matadouros os animais estejam libertos de medo, considerando que se encontram expostos a situações ameaçadoras. Deste modo, os critérios e medidas que foram identificados e considerados para haver o bem-estar, deve-se levar em conta a sua validade, viabilidade e repetibilidade. (VELARDE; DALMAU, 2012).

Foi criado o Projeto Bem-estar Qualidade, em 2004, que busca incorporar a qualidade de vida animal na rede mundial alimentar e desenvolver um sistema de avaliação padronizada, cientificamente sólida e viável na produção animal. Dito isto, o planejamento tem na sua importância no bem-estar sendo uma característica multidisciplinar e a sua avaliação global requer análise de vários padrões (BLOKHUIS *et al.*, 2008). É o que propõe os princípios e critérios do Projeto *Welfare Quality*, criado na Europa em 2005, este pode ser usado no Brasil.

Os princípios e critérios (Quadro 1) implementados pelo Projeto *Welfare Quality* demonstram o quão o mercado de produtos animais não oferecia transparências aos seus consumidores acerca da produção animal e processamento alimentar, e o quanto este processo é complexo. Assim, estes princípios e critérios podem ser utilizados pelo próprio produtor, em um primeiro momento da etapa de autoavaliação, da condição geral do BEA na granja. Logo depois, um responsável técnico com a devida capacitação nas operações de manejo e peculiaridades da espécie pode utilizar os mesmos critérios para fazer essa avaliação com enfoque mais dirigido. Por fim, é solicitada uma avaliação externa, independente ou terceirizada, realizada por auditores fiscais (DIAS; SILVA; MANTECA, 2014).

Quadro 1. Os quatro princípios e doze critérios considerados pelo Projeto Welfare Quality para avaliação de BEA na bovinocultura leiteira, suinocultura e avicultura intensivas, Goiânia, Brasil, 2022.

| PRINCÍPIOS | CRITÉRIOS | SIGNIFICADO |
|--------------------------|---|---|
| BOA ALIMENTAÇÃO | 1. Ausência de sede 2. Ausência de fome | Os animais não devem passar longos períodos sem água e alimentos, além de terem uma dieta que supra suas necessidades nutricionais. |
| BOAS INSTALAÇÕES | 3. Conforto térmico 4. Conforto na área de descanso 5. Facilidade de locomoção | Deve-se prever o controle de temperatura nas instalações e das áreas, suficiente e de boa qualidade para descanso e movimentação dos animais. |
| BOA SAÚDE | 6. Ausência de doenças 7. Ausência de lesões e injúrias 8. Ausência de manejos dolorosos | Deve-se evitar fatores de risco e tratar rapidamente doenças, lesões e injúrias, além de evitar práticas de manejo dolorosas. |
| COMPORTAMENTO APROPRIADO | 9. Comportamento social 10. Outros comportamentos 11. Boa relação homem-animal 12. Estado emocional positivo | Os animais devem expressar um variado repertório de atitudes e posturas frente aos estímulos positivos do grupo, das instalações e do homem. |

Fonte: Projeto Welfare Quality (Adaptado)

A exatamente uma década, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) guiada por dez princípios gerais de bem-estar dos animais de fazenda desenvolveu padrões de bem-estar animal sendo eles: a genética afeta a saúde, o comportamento e o temperamento dos animais; o ambiente influencia a lesão e disseminação de doenças e parasitas; o ambiente afeta a expressão de repouso, movimento e comportamento natural; gestão do grupo para minimizar conflitos e permitir contato social positivo; efeitos da qualidade do ar, temperatura e umidade na saúde e conforto animal; acesso garantido a alimentos e água adequados para as necessidades e adaptações animais; prevenção e controle de doenças e parasitas, eutanásia humanitária, se o tratamento não for viável e a recuperação for improvável; prevenção e controle da dor; estabelecimento da relação humano-animal Positivo; medidas para garantir habilidades e conhecimentos adequados aos gestores (FRASER *et al.* 2013).

Dentre esses princípios gerais, faz-se importante relatar o nono princípio, que aborda a relação homem-animal. Algumas literaturas demonstram que, uma menor incidência de convívios entre homem e animal pode provocar aos animais uma evolução de pânico quando existe interação direta com os seres humanos, havendo uma maior dificuldade de gerenciar o animal. Além disso, animais assustados podem ter acidentes ao tentar evitar esta interação e podem desenvolver estresse agudo e, em algumas situações, esgotamento crônico, da presença humana (PROBST *et al.* 2013).

Por outro lado, quando as interações homem-animal são positivas, é boa para ambas as partes. De acordo com PROBST *et al.* (2013), o convívio tem resultados positivos como o ato de acariciar o animal antes do abate, pode resultar em menos estresse momentos antes do abate, menos medo das pessoas, tendo implicações práticas no manuseio do animal. Em um estudo realizado pelo mesmo autor (2012), encontrou-se resultados semelhantes, onde ao fazer carinho em bezerros no segundo dia de nascimento, reduzir-se o comportamento de estranhamento a humanos, melhora a qualidade da carne, aumentando sua suavidade. Assim, uma interação positiva entre criador e animal, gerará benefícios mais eficazes a longo prazo.

2.3 Controle de qualidade de carne no frigorífico

O controle de qualidade é importante no abate animal, pois, evita que produtos da produção pecuarista, em especial, sejam contaminados por agentes químicos, físicos ou biológicos. Como resultado, os consumidores podem consumir esses produtos com segurança. Sendo assim, é preciso uma série de mandatos legais para conseguir isso, um exemplo, é a Portaria n.º 46, de 10 de fevereiro de 1998, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). (DACOREGIO, 2008).

DACOREGIO (2008), relatou que os profissionais podem realizar a execução do controle de qualidade. A iniciativa gira em torno de aumentar a conscientização e o conhecimento sobre o papel da tecnologia de alimentos em áreas como nutrição e medicina veterinária. Os participantes devem compartilhar uma paixão por esses assuntos e concentrar seus esforços na implementação de planos através de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO),

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e outros métodos de monitoramento.

A BPF é o primeiro passo para alimentos seguros, pois, incluem uma série de critérios higiênicos e sanitários nos estabelecimentos de manipuladores de alimentos de origem animal. O programa é implementado por meio de treinamento de funcionários, realizado pelo veterinário responsável pela técnica de abate e monitorado diariamente pelo controle de qualidade (QUALYVET, 2018).

A empresa deve manter seu manual de BPF atualizado e disponível para consulta quando necessário, incluindo, entre outros, infraestrutura e instalações. Assim, com base nisso, as usinas cumprem alguns pontos de atividades como: contato entre animais, oclusão do esôfago utilizando os esterilizadores, oclusão do reto utilizando sacos plásticos e fios para amarrar contato entre animais, esfola higiênica evitando contato da pele com o couro, remoção e lavagem correta da cabeça, evisceração higiênica e a imediata conservação das carcaças.

Deste modo, garantindo que todos os equipamentos e utensílios sejam limpos antes de iniciar as operações no dia seguinte. Esse tipo de limpeza deve atender a determinados padrões, como limpeza de cima para baixo, uso de água quente e remoção de resíduos (COSTI, 2019).

A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) baseia-se nas atividades profissionais, avaliando e controlando as ameaças à segurança dos produtos de origem animal (DACOREGIO, 2008).

A implantação deste sistema na planta inclui princípios que segundo (COSTI, 2019), além destes princípios, há o envolvimento e controle dos funcionários é essencial para a eficácia dos procedimentos na empresa.

2.4 Exigências legais aplicadas ao frigorífico

A Instrução Regulamentária, n.º 46 de 28 de agosto de 2018 estabelece os regulamentos técnicos para o transporte de bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos vivos, com destino ao corte (direto ou engorda) ou à reprodução. Este regulamento estabelece estratégias básicas para o preparo de animais para exportação (MAPA, 2018).

As possíveis contaminações em alimentos podem ser, físico, químico e biológico, que são os que mais representam riscos. Os programas de autocontrole (PAC) surgiram para atender as necessidades de adequação do sistema de garantia de qualidade, criada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (ALVES, 2020).

Com isso os PAC's foram desenvolvidos para monitorar todas as etapas dos processos de produção dentro da indústria. Considerando não só o produto acabado, mas também, a matéria prima, a estrutura física tais como instalações, equipamentos e utensílios, o ambiente tratando-se de controle de pragas, resíduos e outros. E, por fim, a mão-de-obra levando em consideração a higiene, saúde, hábitos e a realização de treinamentos para os colaboradores.

Esses programas trouxeram padronização e controle dos processos, conseguindo obter segurança dos alimentos, redução dos desperdícios de matéria prima e produto, otimização do tempo de produção e o melhor, que é o aumento da lucratividade e fidelização dos clientes

GOMES *et al.* (2017) afirmaram que diferentes aspectos de uma cultura, economia e sistema social devem ser considerados ao criar um sistema de produção. Estes podem ser classificados como semi-intensivos, moderados ou intensos.

Implementar um sistema de segurança de alimentos é uma decisão estratégica da empresa e existe uma norma internacional que se chama ISO 22000 no qual tem como principal objetivo garantir que os alimentos cheguem ao consumidor de forma segura sem danos à saúde dele. Um dos fundamentos principais, são os requisitos relacionados ao plano de perigos, ou seja, o desenvolvimento da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)

Esse sistema é uma abordagem sistemática para o controle do processo, garantindo a produção segura à saúde do consumidor, aplicando esse controle em todas as etapas no sistema de produção de alimentos, onde possam ocorrer risco ou situações críticas.

Para aplicar o APPCC é necessário ter as BPF's com os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional sempre juntos, pois torna-se pré-requisito em abatedouros de bovinos. O APPCC é formado por 7 princípios conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3- Princípios das práticas de Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle.

| Itens | Princípios do APPCC |
|-------|--|
| 1. | Identificar os perigos e medidas preventivas; Evitar através de identificação em cada etapa de produção, possíveis perigos, eliminando ou reduzindo-os. |
| 2. | Identificar os pontos críticos de controle (PCC); Analisar os perigos em qualquer ponto da produção com objetivo de prevenir, reduzir limites aceitáveis ou eliminar os perigos para saúde e perda da qualidade. |
| 3. | Estabelecer limites críticos para cada medida associada a cada PCC; Identificar os perigos aceitáveis e não aceitáveis com vista à prevenção que são estabelecidos em valor atribuído que não deve ser excedido no ponto crítico (temperatura) |
| 4. | Monitorizar/controlar cada PCC.; Seguir a sequência planejada para avaliar se o ponto crítico está sob controle. O monitoramento deve incluir, o que será monitorado, como pode ser monitorado, qual a frequência e quem irá monitorar. |
| 5. | Estabelecer medidas corretivas para cada caso de limite em desvio; Quando um ponto crítico não estiver de acordo, aplicar a medida corretiva. |
| 6. | Estabelecer procedimentos de verificação; Aplicar medidas corretivas regularmente, verificando os princípios de 1 a 5 se estão sendo eficaz. |
| 7. | Criar sistema de registro para todos os controles efetuados; Registrar e elaborar documentos adequados, através de fichas e/ou planilhas que devem ser preenchidas diariamente a fim de demonstrar a aplicação eficaz das medidas referidas nos princípios 1 a 6. |

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda do mercado consumidor exige cada vez mais produtos de sistemas que contam com BEA, fator este para atender a esses requisitos e atender a nova tendência do mercado, é necessário adequar-se aos processos produtivos. Com isso, a eficiência da zootecnia é cada vez mais importante, principalmente na cadeia produtiva da carne, onde o Brasil tem alcançado um bom nível de comercialização.

As empresas estão tentando implementar sistemas para produzir alimentos mais seguros para o consumidor. A qualidade da carne está diretamente relacionada ao estado de saúde do animal vivo, portanto, o abatedouro deve cooperar com o criador.

A qualidade dos produtos alimentares deve ser entendida não só como imposição do consumidor e ao mercado externo, mas como obrigação legal e ética de oferecer ao consumidor uma variedade de produtos que devem ser consumidos sem medo.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES). *Brazilian Beef, perfil 2013*. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>>. Acesso em: 20 out 2022.

ALVES, Luis Gustavo et al. *Bem-estar e manejo pré-abate e suas influências sobre a qualidade de carne e carcaça de bovinos de corte*. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, v. 16, n. 29, 2019.

ANEXO DA ORIENTAÇÃO TÉCNICA Nº 12/CONCEA BEM-ESTAR ANIMAL. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.ceua.ufv.br/wp-content/uploads/2018/05/ORIENTACAO-TECNICA-N%C2%BA-12.pdf>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. *Perfil da Pecuária no Brasil*. São Paulo: Beef Report, 2019.

BRAGA, J. DA S. et al. O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves. *Revista Brasileira de Zootecias*, v. 19, n. 2, 7 jun. 2018.

BLOKHUIS, H. J. et al. Animal welfare's impact on the food chain. *Trends in Food Science & Technology*, v. 19, p. S79–S87, 1 nov. 2008.

BRASIL. *Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017*. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, DF, mar., 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm. Acesso em: 24 out. 2022.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. *Archives of Veterinary Science*, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CEBALLOS, M. C.; SANT'ANNA, A. C. Evolução da ciência do bem-estar animal: Uma breve revisão sobre aspectos conceituais e metodológicos. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 16, p. 1, 28 ago. 2018b

CIVIEIRA, M. P.; RENNER, R. M.; VARGAS, R. E. S.; RODRIGUES, N. C. Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigorífico do Rio Grande do Sul. *Veterinária em Foco*, Canoas, v. 4, n. 1, p. 5-11, 2006.

COELHO, C. F.; CARVALHO, A. C.; MONTEIRO, K. S.; FIGUEIREDO, L. S.; GUTIERRES, P. G.; FERREIRA, R. A. *O Brasil produz carne de qualidade! 2017*

COSTI, Gabriela Xavier. *Relatório de estágio curricular na área de controle de qualidade em frigorífico de bovinos e suínos*. 2019.

COUTO, Giovanna Rodrigues. *Produção de bovinos de corte para atender o mercado de carne gourmet*. 2020.

DACOREGIO, M. A. *Estágio Supervisionado na Área de Controle de Qualidade de Frigorífico de Bovinos*. Relatório (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2008.

ELLER, Filipe. *Tomando consciência da história e consumo da carne bovina*. 2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Capacity building to implement good animal welfare practices*. Rome 2009. Disponível em <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0483e/i0483e00.pdf> . Acesso em:

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). *Food wastage footprint: impacts on natural resources*. Rome, 2013. Summary report. Disponível em <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf> Acesso em 25 out. 2022

FAWC (FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL). *Five Freedoms*. [S.l.], 1992. Disponível em: <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>. Acesso em: 5 nov. 2022.

FRASER, D.; DUNCAN, I. J. H.; EDWARDS, S. A.; GRANDIN, T.; GREGORY, N. G.; GUYONNET, V.; HEMSWORTH, P. H.; HUERTAS, S. M.; HUZZEY, J. M.; MELLOR, D. J.; MENCH, J. A.; SPINKA, M.; WHAY, H. R. General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. *The Veterinary Journal, Londres*, v. 198, n. 1, p. 1927, 2013.

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. *Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira*. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, 2017

GRANDIN, T. Livestock-handling quality assurance. *Journal of Animal Science*, Savoy, v. 79, p. 239-248, 2001. Especial supplement.

HÖTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar Animal na Agricultura do Século XXI. *Revista de Etologia*, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 3-15, 2004.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). *Indicadores IBGE: estatística da produção pecuária*. [Rio de Janeiro], dez. 2013b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201303_publ_completa.pdf>. Acesso em: 01 nov 2022.

LUDTKE, Charli Beatriz et al. Abate humanitário de bovinos. *Rio de Janeiro: WSPA*, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producaoanimal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-2013-abatehumanitario-de-bovinos.pdf>. Acesso em 02 nov. 2022.

MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. Projeções para o mercado de carne bovina do Brasil - 2029/2030. *Boletim CiCarne*, 2021.

MALAFAIA, G. C.; CONTINI, E.; DIAS, F. R. T.; GOMES, R. da C.; MORAES, A. E. L. Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1ª edição. ISSN 1983-974X ; 291. Campo

Grande.2021.Disponível

em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/232238/1/DOC-291-Final-em-Alta.pdf>>.

MANTECA, X; DA SILVA,C.A; BRIDI, A.M; DIAS, C.P. Bem estar animal conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de Suínos. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/41729883/bem-estar-animal-conceitos-e-formas-praticas-de-avaliacao-dos-sistemas-de-produc>>. Acesso em: 9 dez. 2022.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Portaria nº 62 de 10 de maio de 2018*. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/14922788/do1-2018-05-18-portaria-n-62-de-10-de-maio-de-2018-14922 Acesso em 28 out. 2022

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 13 de 30 de março de 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estaranimal/arquivos/arquivos-legislacao/in-13-2010-exportacao-ruminantes-paraabate.pdf/@@download/file/in-13-2010-exportacao-ruminantes-para-abate.pdf> Acesso em 05 nov. 2022

MENDONÇA, F. S. et al. Fatores que afetam o bem-estar de bovinos durante o período pré-abate. *Archivos de zootecnia*, v. 65, n. 250, p. 279-287, 2016.

MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Portaria MA - 46, de 10/02/1998, fev. 10DC. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-ma-46-de-10-02-1998,687.html>

MIRANDA, D.L; CARVALHO, J.M; THOMÉ, K.M. BEM-ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA BRASILEIRA 1. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2013/tec4-0413.pdf>>.

MONTAGNER, B. D.; EUCLIDES, V. P. B. *Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil – forrageiras*. Campo Grande, RS: Embrapa Gado de Corte, 2016.

OLIVEIRA, Nicole Lourenço de. *Aspectos gerais da qualidade da carne bovina*. 2020.

PROBST, J. K.; HILLMANN, E.; LEIBER, F.; KREUZER, M.; NEFF, A. S. Influence of gentle touching applied few weeks before slaughter on avoidance distance and slaughter stress in finishing cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 144, n. 1-2, p. 14–21, 2013.

PROBST, J. K.; NEFF, A. S.; LEIBER, F.; KREUZER, M.; HILLMANN, E. Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 139, n. 1-2, p. 42–49, 2012.

QUALYVET. *Manual de boas práticas de fabricação*: Santa Cruz do Sul, 2018.

ROE, E.; BULLER, H. *Marketing farm animal welfare*. Wageningen, NL: Welfare Quality, [2008?]. Disponível em: <https://www.welfarequality.net/downloadattachment/41858/19515/Fact%20sheet%20Marketing%20Farm%20animal%20welfare%20final.pdf>. Acesso em: 05 nov 2022.

ROYER, Ana Flávia Basso et al. Manejo pré abate visando o bem estar animal e qualidade da carne bovina. *Pubvet*, v. 4, p. Art. 795-801, 2010.

SILVA, B. V. C. *Abate humanitário e o bem-estar animal em bovinos* (monografia). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária; 2012.

SILVA, M. J. F. B.; LINS, L. F.; LINS, N. B. O.; SIQUEIRA, M. G. F. M.; MOURA, A. P. B. L.; NETO, P. M. C.; BARBOSA, S. B. P.; JUNIOR, W. M. D. *Avaliação de carcaça bovina: uma revisão sobre o uso do ultrassom*. 2017.

SOLA, M. C.; TEIXEIRA, M. F.. Condenações de carcaças e vísceras por brucelose bovina no brasil entre os anos de 2010 e 2018. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA*, v. 14, n. 4, p. 1-11, 2020.

VELARDE, A.; DALMAU, A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. *Meat Science, Amsterdam*, v. 92, n. 3, p. 244-251, 2012.

5- ANEXO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
 PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO
 INSTITUCIONAL
 Av. Universitária, 1069 | Setor Universitário
 Caixa Postal 86 | CEP 74605-010
 Goiânia | Goiás | Brasil
 Fone: (62) 3946.3081 ou 3089 | Fax: (62) 3946.3080
 www.pucgoias.edu.br | prodin@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Sarah Rodrigues da Silva
 do Curso de Zootecnia, matrícula 2017.10027.0052-7,
 telefone: (62) 993806405 e-mail: sarah-132-silva@hotmail.com, na
 qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos
 Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a
 disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado
Influência do Bem-Estar Animal na Cadeia Produtiva
da carne Bovina,
 gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme
 permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato
 especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND);
 Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou
 impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de
 graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 19 de Dezembro de 2022.

Assinatura do(s) autor(es): Sarah Rodrigues da Silva

Nome completo do autor: Sarah Rodrigues da Silva

Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador: Delma Machado Cantisani Padua