



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

GERSON LUSO PEREIRA DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
TECNOLOGIA DO ABATE DE BOVINOS EM MATADOURO FRIGORÍFICO DE
GURUPI – TO**

ARAGUAÍNA/TO

2020

GERSON LUSO PEREIRA DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
TECNOLOGIA DO ABATE DE BOVINOS EM MATADOURO FRIGORÍFICO DE
GURUPI – TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Tocantins, para obtenção de grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Dr. José Carlos Ribeiro Júnior

ARAGUAÍNA/TO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S237r Santos, Gerson Luso Pereira.

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado:: Tecnologia do Abate de Bovinos em Matadouro Frigorífico de Gurupi- TO . / Gerson Luso Pereira Santos. – Araguaína, TO, 2020.

40 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Medicina Veterinária, 2020.

Orientador: José Carlos Ribeiro Júnior

1. Abate. 2. Bem Estar Animal. 3. Bovinos. 4. Controle de Qualidade. I. Título

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO

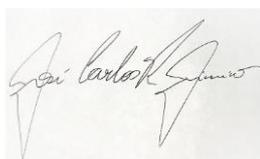
GERSON LUSO PEREIRA DOS SANTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO: TECNOLOGIA DO ABATE DE BOVINOS EM MATADOURO FRIGORÍFICO DE GURUPI-TO

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária para obtenção do título de Médico Veterinário e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 06/08/2020

Banca Examinadora



Prof. Dr. José Carlos Ribeiro Júnior, UFT– EMVZ



Prof. Dra. Katyane de Sousa Almeida, UFT – EMVZ



Prof. Dra. Bruna Alexandrino, UFT– EMVZ

Araguaína, 2020

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por ter me concedido os meios necessários para finalizar essa jornada, e secundamente as minhas famílias que acreditaram em mim quando nem mesmo eu acreditava e por último as “minhas crianças” que me lembravam a cada dia o porquê de não poder desistir.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao Criador pela oportunidade de recomeçar e continuar buscando melhorar a cada novo passo. Por ter fornecido e estar sempre fornecendo todos os meios para que minha caminhada não pare.

A todas as minhas famílias e familiares que fizeram tudo o que estava ao alcance para que meu sonho se tornasse realidade, mesmo com recursos limitados deram tudo deles por mim. Em especial a minha mãe “Rosa” que sempre esteve por mim e comigo, que aguentou tudo que foi necessário e não desistiu, por ser a guerreira que és sou tudo que estou me tornando.

A minha grande amiga e conselheira América Bezerra Gerais que viu luz em mim e iluminou meus dias nublados quando eu ainda não podia fazer isso sozinho, você sempre será uma mãe para mim.

Aos Nobrega da Silva que tornaram o final dessa caminhada mais agradável em Araguaína, em especial a Samuel Smith, Lanny Silva e Senna Silva que tornaram as coisas mais fáceis cada um á sua maneira e Francisca Rodrigues que me ajudou mais do que imaginou.

A Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia que me acolheu por inúmeros anos, por ter me concedido excelentes professores que se tornaram amigos, que não se preocupavam em descer do “pedestal” e se mostrar mais humanos e condescendentes para com nossos receios e fraquezas, e funcionários que se prestavam a ser parte da família não por obrigação mas por empatia e desejo que fossemos além.

A meu orientador José Carlos Ribeiro por ser esse excelente profissional e essa pessoa admirável. Que aceitou o desafio de me orientar mesmo com suas inúmeras obrigações, e que quando falhei por inocência não fez vista grossa e me apontou outro caminho viável.

Falando em professores e funcionários, existem duas pessoas que pretendo levar para além da vida inteira. Primeiramente a minha grande amiga e companheira de caminhada Ana Kelen Felipe vulgo “ruiva”, que fomos adotados no mesmo ano pela instituição e com o passar dos anos fomos nos tornando amigos e confidentes, meu muitíssimo obrigado “ruiva” por ter feito parte do início, meio e fim da caminhada dentro da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia e que continuemos sempre assim no mundo aqui fora. E a Francilene Silva que foi

uma amiga tanto dentro da faculdade quanto fora, sempre esteve me incentivando e dando suporte quando necessário, parabéns por ser essa mulher incrível.

A Ângela Borges que sinceramente e convenhamos você tornou tudo mais fácil com seu grande conhecimento. Obrigado minha grande amiga, o sol brilhará sobre você novamente eu prometo.

A minha Trupe (Ayla Oliveira, Ingryd Carvalho e Leticia Barroso), composta por mulheres maravilhosas, seja pela doçura, inocência ou força, vocês me ensinaram mais nesses últimos anos do que eu poderia e pretendia aprender. Amigas que com suas singularidades chegaram e mostraram porque vieram e que sim, estavam dispostas a ficar mesmo com todo o meu humor negro. Sempre se mostraram disposta e com suas alegrias erámos felizes, com suas dúvidas erámos condescendentes e com suas inseguranças buscávamos o melhor caminho. E por tudo isso e só por isso hoje posso dizer o quanto amo cada uma de vocês minhas pequenas mulheres e grandes meninas.

A minha turma por ter me aturado com meu humor ácido e instável ao longo de períodos. Em especial a pessoas que são tão boas que te inspiram a ser melhor (Allana Martins, Dallyth Maia e Francisco Wanderson), deixo aqui minha gratidão.

As “minhas crianças” que me confiaram seus medos, seus segredos e seus planos. Que me desafiavam a ser melhor a cada amanhecer para estar à altura de suas grandes expectativas em mim. Estarei sempre lutando para tornar o caminho mais agradável para vocês.

A COOPERFRIGU FOODS que me recebeu em suas instalações durante o período de estágio supervisionado. Em especial ao Controle de Qualidade atualmente composto por pessoas singulares que contribuíram de forma significativa durante todo o período. A minha amiga Juliana Ferreira que deu grande suporte e atenção a meu estágio.

Meu muitíssimo obrigado a todos que de alguma forma contribuíram para esse sonho se concretizar. Sou grato a todos por sua bondade e ensinamentos.

RESUMO

O estágio curricular supervisionado foi realizado no período de 02 de março a 14 de maio de 2020, no departamento de Controle de Qualidade (CQ) de um frigorífico sob a fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF) locado na Cooperativa dos Produtores de Carne e Derivados de Gurupi (COOPERFRIGU), Tocantins. O estágio curricular obrigatório foi realizado com orientação do Profº. Dr. José Carlos Ribeiro Júnior e supervisão do Responsável Técnico Eduardo Malheiro R. Fortes totalizando 408 horas no período já mencionado. Objetivou-se acompanhar as etapas de pré-abate, abate, beneficiamento da carne e as ações do CQ, bem como observar as condições e ações de promoção de Bem Estar Animal (BEA) a que os bovinos eram submetidos durante o período de pré-abate nas instalações da empresa. A realização do estágio nesta área permitiu ampliar os conhecimentos na área de Gerência e Garantia da Qualidade, vivenciando as atividades e observando a importância de se produzir produtos de excelência para um mercado consumidor que se torna mais exigente a cada dia. Verificou-se a importância e o quão árduo é o trabalho do Controle de Qualidade dentro dos frigoríficos, visto que esse departamento possui a função de assegurar que a matéria-prima, os serviços e o produto final não causarão nenhum malefício aos consumidores. Dentro deste contexto o estágio foi de grande relevância para sedimentar os conhecimentos adquiridos na graduação e firmando a certeza de que fazer parte desta cadeia produtiva é algo de extrema importância para o futuro da sociedade.

Palavras-chaves: Bem Estar Animal. Bovinos. Controle de Qualidade.

ABSTRACT

The supervised curricular internship was carried out from March 2nd to May 14th, 2020, in the Quality Control department (CQ), under the supervision of the Federal Inspection Service (SIF) under nº 093 located at the Meat Producers Cooperative and Derivatives of Gurupi (COOPERFRIGU) in the city of Gurupi in the State of Tocantins. The chosen area was that of Quality Control under the guidance of Prof^o: Dr. José Carlos Ribeiro Junior and supervision by the Technical Responsible Eduardo Malheiro R. Fortes, totaling 408 hours of internship. During this period, the objective was to monitor the pre-slaughter, slaughter, meat processing and Quality Control actions, as well as observe the Animal Welfare conditions that the cattle were subjected to during the pre-slaughter period in the facilities. from the company. The realization of the internship in this area allowed to expand the knowledge in the area of Management and Quality Assurance, experiencing the activities and observing the importance of producing excellent products for a consumer market that becomes more demanding every day. It was verified the importance and how hard is the work of Quality Control inside the slaughterhouses, since this department has the function of ensuring that the raw material, services and the final product did not cause any harm to consumers. Within this context, the internship was of great relevance to consolidate the knowledge acquired during graduation and establishing the certainty that being part of this productive chain is something of extreme importance for the future of society.

Key-words: Animal Welfare. Bovines. Quality Control.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Capacidade de lotação de veículos de transporte de bovinos para o abate	17
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BEA	Bem Estar Animal
BPF	Boas Práticas de Fabricação
COOPERFRIGU	Cooperativa dos Produtores de Carne e Derivados de Gurupi
CQ	Controle de Qualidade
DFD	Dark, Firm and Dry(Escuro, Firme e Seco)
DIF	Departamento de Inspeção Federal
GTA	Guia de Trânsito Animal
IN	Instrução Normativa
PAC	Programa de Auto Controle
pH	Potencial Hidrogeniônico
PPHO	Procedimentos Padrão de Higiene Operacional
PSO	Procedimentos Sanitários Operacionais
RIISPOA Animal	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIF	Serviço de Inspeção Federal
UFT	Universidade Federal do Tocantins

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 LOCAL DO ESTÁGIO.....	14
3 ATIVIDADES ACOMPANHADAS	15
3.1 MANEJO PRÉ-ABATE	16
3.1.1 TRANSPORTE DOS ANIMAIS	17
3.1.2 DESEMBARQUE NOS CURRAIS	19
3.1.3 DESCANSO, JEJUM E DIETA HÍDRICA	20
3.1.4 RAMPA DE ACESSO À SALA DE MATANÇA	21
3.1.5 DESCARGAS ELÉTRICAS	22
3.1.6 INSENSIBILIZAÇÃO	23
3.1.7 LAVAGEM PERIANAL	24
3.1.8 IÇAMENTO	25
3.2.1 PROCESSO DO ABATE E EVISCERAÇÃO	26
3.2.2 Sangria	26
3.2.3 Esfola e Desarticulação de Membros Distais	26
3.2.4 Pré-Evisceração	28
3.2.5 Evisceração	29
3.3 SERRAGEM DA CARÇA	31
3.4 CONTROLE DE QUALIDADE DE CARÇAÇAS	32
3.5 AREA DA DESOSSA.....	33
3.5.1 Reinspeção de Quartos na Desossa	34
3.5.2 Processo de Desossa	35
3.5.3 Embalagem Primária	36
3.5.4 Embalagem Secundária	37
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Obrigatório Supervisionado em Medicina Veterinária foi realizado na Cooperativa dos Produtores de Carne e Derivados de Gurupi (COOPERFRIGU) na cidade de Gurupi no estado do Tocantins, na área de Controle de Qualidade. O mesmo ocorreu entre o período de 02 de março a 14 de maio de 2020, de segunda a sexta-feira, de 08h00h às 18:00h, totalizando 408 horas, sob a supervisão do Médico Veterinário Eduardo Malheiro R. Fortes, Responsável Técnico do Controle de Qualidade.

Os recursos de controle da qualidade dos alimentos vêm se aprimorando como consequência de novas exigências legais e da mudança no estilo de vida dos consumidores. As novas orientações produtivas transcendem ao campo da gestão da qualidade intrínseca do produto, para o campo do sistema produtivo moderno com a obtenção de produtos economicamente sustentáveis, socialmente corretos e ecologicamente viáveis, além de serem seguros do ponto de vista sanitário (AMARAL, 2010).

No Brasil a profissão médico-veterinário sofreu alterações ao longo do tempo para atender a valorização do bem-estar animal (BEA), com uma demanda de conhecimento e atuação nesta área (BROOM e MOLENTO, 2004).

O estágio teve como objetivo o acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo Controle de Qualidade em toda a sua abrangência, bem como detalhar *in loco* o processo de tecnologia do abate de bovinos, desde o período *ante-mortem* até a desossa e obtenção de cortes cárneos nas instalações da empresa.

Nesse relatório estão descritas as atividades realizadas durante o período de estágio supervisionado concomitante a uma breve contextualização do processo tecnológico de obtenção de cortes bovinos através da descrição do fluxograma de abate em uma unidade frigorífica.

2 LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado em um Frigorífico localizado na cidade de Gurupi na região sudeste do Estado do Tocantins. O frigorífico Cooperativa dos Produtores de Carne e Derivados de Gurupi (COOPERFRIGU) é considerado de grande porte, com capacidade de abate diária de 600 bovinos, estando sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF). A empresa conta com aproximadamente 550 funcionários distribuídos nos setores administrativos, controle de qualidade, técnicos de campo e colaboradores do abate e expedição. Possui atualmente a capacidade de abate de aproximadamente 90 cabeças por hora.

As instalações da empresa consistiam em: portaria, administração, laboratório, sala do CQ, sala do SIF, sala de reuniões, refeitório, lavanderia, vestiários, sala de máquinas, sala de matança (barreira sanitária) e anexos, sala de desossa (barreira sanitária), câmara frigoríficas, área da caldeira, currais, oficina, lagoas de tratamento de efluentes e área de lavagem dos caminhões.

Os produtos fabricados e comercializados são: cortes primários (traseiro e dianteiro), carnes congeladas fracionadas, miúdos congelados e carnes desossadas refrigeradas e congeladas. A maior parte da produção era destinada a exportação, onde a empresa exporta para mais de 100 países, tendo visto que existiam mercados fixos como: China e Rússia, bem como uma pequena parcela da produção permanecia sob refrigeração e era destinada ao mercado interno. O horário de funcionamento era de segunda a sábado, com horários de entrada e saída pré-definidos, totalizando 44 horas semanais.

3 ATIVIDADES ACOMPANHADAS

As atividades consistiam em acompanhar primariamente os supervisores de cada seção para conhecer os locais de atuação do CQ e posteriormente, os colaboradores designados por eles, que tinham a missão de me orientar como proceder em suas áreas específicas, bem como ensinar como preencher as respectivas planilhas da seção. Durante o período foi acompanhada de forma detalhada a rotina do CQ em suas respectivas áreas dentro da empresa.

3.1.1 MANEJO PRÉ-ABATE

Logo após a chegada das carretas de transporte dos animais na planta da empresa, quando a rampa de acesso aos currais estava desocupada o veículo era estacionado para a realização do desembarque nos currais de chegada, caso contrário as carretas tinham que aguardar em uma estrada vicinal na área externa até que a área de acesso estivesse livre.

Neste meio tempo era realizada a verificação documental (Guia de Transporte Animal (GTA) e Declaração do Produtor- modelo B), assim como inúmeros pontos eram verificados tais como: higienização dos currais, verificação de água dos bebedouros, condições físicas dos currais, funcionamento dos aspersores, manejo dos animais no desembarque, condições físicas das carretas, assim como higienização e sanitização das mesmas. Todos deviam estar em condições ideais, e, caso não verificado e/ou em caso de não conformidade era realizada a descrição da não conformidade, apontamento da ação corretiva e posterior verificação para saber se a correção havia sido realizada.

Este monitoramento estava mais relacionado ao recebimento do gado. Outro monitoramento feito diariamente era o dos currais e sala de matança, onde eram verificados pontos como: lavagem dos currais, lavagem do corredor de acesso ao banho, tempo de contenção no banho de aspersão, concentração de cloro no banho de aspersão, quantidade de animais e pressão no banho de aspersão, voltagem do bastão elétrico e sua utilização, quantidade de animais no box de atordoamento, tempo de contenção no box de atordoamento, pressão da pistola, eficiência da insensibilização, tempo entre a insensibilização e sangria e o tempo entre a sangria e a primeira operação. Todas essas condições eram respondidas em planilhas (BEA 01 e BEA 02) e era feita a verificação a cada duas horas.

3.1.2 TRANSPORTE DOS ANIMAIS

Segundo Morelatto e Ternoski (2010), o embarque e o transporte envolvem dois tipos distintos de ação: a movimentação (manejo) e a contenção dos animais. Como nenhuma dessas ações faz parte do ambiente normal dos animais, essas etapas, juntamente com o manejo no matadouro frigorífico antes do abate, podem ser consideradas os eventos mais estressantes na vida dos animais.

A maior influência desse estresse do transporte na qualidade da carne é a depreciação do glicogênio muscular por atividade física ou estresse físico, não promovendo uma queda do pH post-mortem, originando a carne escura, firme e seca (DFD, do inglês *dark, firm e dry*). Estas condições estressantes são causadas pelo transporte prolongado e por práticas inadequadas que promovem maior estresse.

O principal aspecto a ser considerado durante o transporte de bovinos é o espaço ocupado por animal, ou seja, a densidade de carga, que pode ser classificada em alta (600Kg/m²), média (400Kg/m²) e baixa (200Kg/m²). A Farm Animal Welfare Concil-FAWC, dá uma fórmula para cálculo da área mínima a ser ocupada por animal, baseada no peso vivo: $A = 0,021P^2$, onde “A” é a área em metros quadrados e “P” o peso vivo do animal em quilos, recomendando a média 360Kg/m² (ROÇA, 2002).

A quantidades de animais transportados também podem variar conforme o tipo de veículo de transporte. O Quadro 1 representa o recomendável:

Quadro 1. Capacidade de lotação de veículos de transporte de bovinos para o abate.

TIPO DE VEICULOS	VACAS	BOIS
Caminhões truck	20	18
Carretas	32	30
Carretões	60	50

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de ROÇA, 2002.

Foi observado que na empresa onde se realizou o estágio, semestralmente era oferecido um treinamento sobre BEA e procedimentos corretos de transporte dos animais aos caminhoneiros que transportavam os animais, sendo realizado pela transportadora terceirizada. A cópia do treinamento é enviada e arquivada no Controle de Qualidade. Devido a atual condição de crise pandêmica os cursos foram suspensos.

O transporte dos animais destinados ao abate no frigorífico onde se realizou o estágio é executado por empresa terceirizada e deve obedecer aos seguintes requisitos básicos:

- Os veículos de transporte devem estar equipados com carrocerias projetadas de modo a evitar a disseminação de agentes infectantes eliminados pelas fezes, urina e secreções dos animais.
- As carrocerias devem ser dotadas de divisórias em quantidades suficientes para impedir a aglomeração dos animais e possível pisoteio daqueles que porventura vierem a se deitar, em consequência muitas vezes de câimbras.
- O transporte pré-abate deve seguir princípios humanitários, visando o BEA
- Não será permitida a utilização de ferrão ou qualquer outro instrumento que provoque desconforto, contusão ou agravamento do estresse do animal durante o transporte.
- Evitar deslocamentos com excesso de velocidade, freadas bruscas e paradas para descanso em locais onde os animais permaneçam por muito tempo expostos a ruídos e calor intenso.
- Observar cuidados especiais no embarque, desembarque e quanto ao excesso de animais no veículo.
- Verificar periodicamente a condição geral dos animais no interior das carrocerias durante o transporte até o abatedouro.
- Monitorar diariamente após o desembarque dos animais a condição dos caminhões boiadeiros que devem ser isentos de parafusos soltos, tábuas quebradas, ou seja, tudo que possa prejudicar o bem estar do animal.

3.1.3 DESEMBARQUE NOS CURRAIS

Ao dar entrada no estabelecimento do abate, os animais conduzidos pelas carretas eram levados imediatamente para os currais de chegada, de seleção, recebimento e apartação, utilizando via de acesso independente daquelas percorridas pelos caminhões que conduzem os produtos e subprodutos elaborados. Nesses currais os animais eram separados de acordo com o proprietário e alocados nos currais de espera do abate, respeitando a capacidade de cada curral.

Os currais possuíam capacidade de locação de 40 animais, com exceção dos currais 5,7,13,14,15 e 16 que possuíam capacidade para 60 animais.

Logo após o desembarque dos animais, os veículos e suas respectivas carrocerias eram lavados, desinfetados com ácido cítrico a 0,2% e posteriormente vistoriados pelo CQ da empresa.

A responsabilidade pelo recebimento dos animais era do encarregado dos currais e/ou seus auxiliares. Somente eram recebidos os lotes que estavam acompanhados pelo respectivo G.T.A, entretanto se algum caminhão chegasse na planta e o mesmo não estiver com o G.T.A. ficava a juízo da Inspeção Federal como iria proceder o desembarque dos animais.

O desembarque dos bovinos era feito, a medida do possível, de maneira suave, sem atropelos e sem utilização de instrumentos que poderiam causar transtornos aos animais, como bastões com choques elétricos.

3.1.4 DESCANSO, JEJUM E DIETA HÍDRICA

Após o desembarque, os animais eram encaminhados para os currais de espera para o abate do dia seguinte. Os currais eram equipados com sistema de aspersão, acionados durante as horas mais quentes do dia, pulverizando a água por meio de bicos rotativos.

Essa é uma das práticas para promoção de BEA. A ambiência é uma prática frequente nos frigoríficos por que auxilia na promoção de conforto térmico aos animais, além de promover uma pré-higienização do couro (ROÇA, 2002; BROOM e MOLENTO, 2004).

Os currais eram dotados de cochos onde era disponibilizada água limpa para os animais, os quais eram providos de boias para a manutenção do volume de água dentro dos bebedouros sendo a água trocada antes da entrada do próximo lote. Esse é um procedimento de rotina nos frigoríficos de abate de bovinos. É realizado para reduzir uma possível contaminação entre os lotes que posteriormente ocuparam os currais e beberiam da mesma água.

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2017), no art. n° 103, é proibido o abate de animais que não tenham permanecido em jejum, descanso e dieta hídrica, respeitadas as particularidades de cada espécie e situações emergenciais que comprometem o bem-estar animal.

O período de descanso e dieta hídrica no matadouro era de no mínimo 12 horas, ou seja, tempo necessário para que os animais estivessem recuperados das perturbações surgidas pelo deslocamento desde o local de origem até o estabelecimento de abate.

3.1.5 RAMPA DE ACESSO À SALA DE MATANÇA

A rampa de acesso possuía piso antiderrapante e apresentava uma declividade inferior a 15°. Em seu percurso existiam uma série de portas separando a rampa de acesso, prevenindo assim aglomeração de animais e evitando acidentes como pisoteio e asfixia, além de separar lotes.

Entre duas portas centrais estavam instalados chuveiros, que além de promover a remoção de detritos do dorso e das patas dos bovinos, contribuíam para diminuir o estresse. O chuveiro era constituído por um sistema tubular que ficam em uma estrutura por sobre os animais possibilitando aspersão de água na região dorsal dos animais, com pressão de 3atm e cloração entre 5-10 ppm por um período não inferior a 3 minutos, conforme determinado pela legislação (BRASIL, 2017). A cloração da água era checada ao menos duas vezes ao dia, conforme o programa de autocontrole (PAC) da empresa. Caso houvesse algum desvio a manutenção era acionada para a troca dos aspersores e/ou reparos que se fizessem necessários.

Posteriormente os animais eram direcionados para a seringa, onde apenas um animal por vez até dar acesso ao box de atordoamento. A seringa era dotada de bicos laterais que realizavam aspersão de água sobre as regiões ventral, membros e flancos dos animais.

3.1.6 DESCARGAS ELÉTRICAS

O uso de uma bandeira ou uma vara com fitas de plástico na ponta, ou outro objeto não elétrico, deve ser a ferramenta de primeira tentativa. Os bastões elétricos eram usados apenas em situações particulares quando os animais se recusavam a movimentar.

As descargas elétricas eram realizadas com bastões e não podiam durar mais que 2 segundos com tensão variando entre 40-60 Volts. Essas descargas eram realizadas na região do traseiro (nunca na cabeça ou lombo). Era proibido a utilização de ferros ou qualquer outro tipo de material rígido.

Esse processo do ponto de vista do BEA é controverso. Para Ludtke (2012), é considerado um método doloroso e que nunca pode ser usado em partes sensíveis, como olhos, úbere, focinhos e genitais.

3.1.7 INSENSIBILIZAÇÃO

Segundo a IN 62, Brasil (2018), em seu art. 43, animais, após insensibilização, devem permanecer inconscientes e insensíveis até a sua morte por choque hipovolêmico, consequência da sangria imediata, sendo facultada a morte do animal pelo método de insensibilização. O local ideal de disparo é no plano frontal da cabeça do animal, na interseção de duas linhas imaginárias que vão da base do chifre até o olho do lado oposto da cabeça do animal, formando um “x” (NEVES, 2008).

No estabelecimento, os animais eram colocados no box de insensibilização e imediatamente procedida a insensibilização pelo método percussivo não penetrativo. Os animais não eram colocados no recinto de contenção se o operador não pudesse proceder com a insensibilização imediatamente. Este tipo de atordoamento não leva o animal a morte e necessita de um método complementar, como o esgotamento sanguíneo, para causar a morte.

O modelo do box de atordoamento era da Beck Hauser, onde o mesmo garante a melhoria da produtividade e eficácia no atordoamento, com segurança para o homem e respeito ao BEA. Possuía contenção racional que reduzia o risco de lesões nas carcaças, minimizava o sofrimento do animal e desgaste dos operadores.

Nesse modelo, o mesmo operador da insensibilização fazia a contenção do animal, pois era 100% automatizado. Possuía estrutura robusta, empurrador, parede móvel, abertura lateral vertical, pescoçeira, entre outros itens importantes para promoção de rápida inconsciência com menor desgaste possível ao BEA. Os animais devidamente contidos não encontravam espaço para se debater no interior do box, além de terem sua queda suavizada pela contenção da parede lateral móvel, o que gerava uma redução de hematomas e contusões, impactando diretamente na qualidade da carne e cumprindo as normas de BEA.

O monitoramento da insensibilização do animal era realizado pelo monitor do CQ treinado. A cada 2 horas era verificado alguns itens como a presença da vocalização dos animais após o atordoamento, na calha de sangria verificava-se o movimento dos olhos, presença da língua para fora e movimentos corporais (respiração abdominal), garantindo que nenhum procedimento seria iniciado até a finalização dessa etapa de abate, propriamente dita.

3.1.8 LAVAGEM PERIANAL

A lavagem perianal era feita somente quando necessário, ou seja, quando havia fezes. A operação era realizada com o jato de água dirigido para a região perianal e com o animal em posição de decúbito.

3.1.9 IÇAMENTO

O deslizamento sobre a grade do box permitia que o animal, em decúbito lateral, tivesse os membros em posição tal que, por meio de uma carretilha com corrente, fosse suspenso a triagem, seguindo para o sistema de transporte mecanizado por gravidade (declive).

No momento em que um animal estava sendo suspenso, o outro que já estava inconsciente no interior do box de atordoamento não era liberado à área de vômito, evitando assim possível regurgitação do animal suspenso, evitando assim contaminar o couro do animal que estava saindo do box, sendo importante, a sincronização das operações. Conforme determina a legislação (BRASIL, 2017) o tempo após o animal estar insensibilizado até a sangria deve ser de no máximo 1 minuto, tempo esse observado na empresa.

3.2 PROCESSO DO ABATE E EVISCERAÇÃO

3.2.1 Sangria

A morte do animal de abate deve ser em consequência da sangria e não do processo de insensibilização descrito anteriormente. Esta etapa, portanto, é de grande relevância quando se pensa em qualidade e maior tempo de prateleira da carne, tendo em vista que a deposição excessiva de sangue rico em nutrientes principalmente os componentes proteicos, gera um meio propício para a proliferação de microrganismos que comprometem a conservação e o aspecto da carne (ROÇA, 2001).

Na empresa, a sangria era realizada por dois funcionários. Um deles realizava a abertura sagital da barbeta através da linha alba e o outro funcionário realizava a incisão da aorta anterior e veia cava anterior, no início das artérias carótidas e final das veias jugulares. O sangue era então recolhido pela calha de sangria. Eram adotados cuidados para que a faca não avançasse muito em direção ao peito, porque o sangue poderia entrar na cavidade torácica e aderir a pleura parietal e às extremidades das costelas.

A sangria, de forma geral, era realizada com o auxílio de duas facas retas de 6-7 polegadas, sendo de cor verde para a abertura sagital da barbeta e a segunda de cor branca ou amarela para a divulsão e secção dos grandes vasos do pescoço, carótida e jugular. Cada faca era lavada e esterilizada após o uso em cada animal.

O tempo mínimo de sangria é de 3 minutos, antes do qual não será permitida qualquer nova operação sobre o mesmo, conforme determina a legislação (BRASIL, 2017).

Nesse ponto, o controle das operações pelo CQ era realizado visualmente e o da temperatura do esterilizador era feita a cada 2 horas, no qual a temperatura dos esterilizadores deve estar com no mínimo 82,5°C, conforme os PACs específicos de biossegurança.

Cada uma das operações, incluindo a sangria, eram cumpridos os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), como lavagem das facas e os Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO), realizando a esterilização das mesmas em água a uma temperatura de 82,5°C, como também a troca de facas a cada operação entre um animal e outro.

3.2.2 Esfola e Desarticulação de Membros Distais

Realizada a sangria, iniciava-se a esfola do couro partindo da desarticulação dos mocotós dianteiros, liberando o couro do membro anterior, em seguida, na plataforma alta outro colaborador fazia a desarticulação dos mocotós traseiros e liberação do couro do membro posterior inclusive do rabo.

Nos machos, após essa etapa eram retirados os testículos e o vergalho (pênis), a fim de evitar contaminações por sêmen ou urina. Nas fêmeas, após a retirada do couro, ocorria a remoção da glândula mamária de modo a evitar contaminações por leite. O úbere era encaminhado à mesa de inspeção de úbere e inspecionado por um agente do SIF.

Adiante a carcaça seguia para a retirada dos chifres que se fazia com auxílio de um alicate de pressão. Um outro colaborador fazia a retirada dos mocotós traseiros e dianteiros juntamente com o focinho e lábios que eram destinados à mesa de inspeção das patas. Esse é um importante ponto de inspeção de lesões vesiculares, características de febre aftosa, de importância em sanidade animal.

A carcaça seguia pela nória, na plataforma baixa prosseguindo para a esfolagem da região dianteira compreendendo a área de ponta de agulha, paleta, peito e toda a região lombar até chegar no cupim.

Em seguida, na plataforma alta, fazia-se a oclusão do reto. A oclusão do reto consiste em separá-lo de seus ligamentos, envolvê-lo em saco plástico, amarrar e recolocá-lo novamente dentro da cavidade, a fim de evitar contaminação por restos fecais que possam ter ficado no local (SANTOS; TAHAM, 2011).

Esse processo é fundamental para evitar a contaminação microbiológica da carcaça, suas partes e vísceras (ROÇA, 2002). Sabe-se que vários micro-organismos patogênicos, em especial os enteropatógenos, tem como habitat natural o trato digestivo de bovinos, onde fazem parte da microbiota comensal (BRASIL, 2017). *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* produtora de toxinas tipo *Shiga* (STEC) são os principais exemplos em bovinos (ROÇA, 2002). Dessa forma, existem PACs específicos para a etapa de oclusão do reto, minimizando o risco da ocorrência de perigos microbiológicos na carne.

Para finalizar o processo de esfolagem, um colaborador prendia o couro que está preso à carcaça pela região dorsal lombar a um rolete, e por tração mecânica retirava toda a pele do animal.

3.2.3 Pré-Evisceração

Na sequência era feita a carimbagem com a numeração da carcaça e o lote no membro anterior direito, seguido da serragem do peito na região esternal com auxílio de uma serra elétrica devidamente esterilizada. Um colaborador realizava a oclusão da porção anterior do esôfago, que consistia basicamente em separá-lo de suas estruturas com a traqueia com um auxílio de um instrumento semelhante um “saca rolha” devidamente esterilizado, para posteriormente amarrá-lo com um barbante, para certificar que a cabeça não será contaminada com conteúdo ruminal.

Em todo o processo eram necessários cuidados e controles, a fim de evitar contaminações por pelos, conteúdo gastrointestinal, e fluidos dos aparelhos urinário e reprodutor, pelo mesmo risco microbiológico já mencionado. Lembrando os colaboradores continuamente sobre a importância da esterilização dos instrumentos e lavagem das mãos.

Fazia-se a desarticulação da cabeça na região do côndilo occipital e a cabeça recebia a mesma numeração correspondente à carcaça. Essa relação entre cabeça, carcaça e vísceras, é de extrema importância no momento da inspeção *post-mortem* nas linhas de inspeção, pois ocasionalmente era necessário desviar todo o conjunto para o Departamento de inspeção final (DIF), objetivando um exame clínico mais detalhado da carcaça, o que auxilia na detecção de alterações patológicas importantes em saúde pública que, quando detectadas, poderiam levar a condenação total da carcaça, suas partes e vísceras, conforme determina o RIISPOA (BRASIL, 2017).

3.2.4 Evisceração

A evisceração consistia basicamente na retirada das vísceras das cavidades pélvica, abdominal e torácica. Era realizada em partes, na plataforma alta. Inicialmente fazia-se a abertura da cavidade pélvica e abdominal retirando o tubo gastrointestinal (esôfago distal, estômago, pré-estômagos e intestinos) com bexiga e baço. Em casos de fêmeas prenhes fazia a retirada do útero gravídico, e o feto encaminhado através de chute até a mesa onde um colaborador faz a retirada do sangue fetal.

Em seguida retirava-se o fígado, posteriormente o diafragma do lado esquerdo e fazia-se a retirada da cápsula renal esquerda, por último as vísceras da cavidade torácica (pulmão, coração, traqueia, esôfago proximal), seguida da incisão e retirada do diafragma do lado direito juntamente com a cápsula renal direita.

Nessas etapas, são necessários cuidados para que as operações não causem perfurações e contaminem as demais vísceras nas mesas, que, quando verificado, eram imediatamente condenadas (BRASIL, 2017).

Com as vísceras na mesa rolante classificadas em brancas (esôfago distal, estômago e pré-estômagos, intestinos), e vermelhas (fígado, pulmão, coração, baço), essas vísceras passavam por exames por agentes do SIF, separava-se a vesícula biliar do fígado. A bile era descartada em recipiente próprio, já a vesícula biliar retorna à mesa correspondente às vísceras e carcaça. As pedras vesiculares quando encontradas eram colocadas em local seguro, e somente ao final do dia coletadas, quando encontradas.

Os estômagos recebiam a mesma numeração correspondente a da cabeça e carcaça. Um colaborador fazia a separação do estômago e pré-estômagos dos intestinos com uso de barbante, ou seja, através de uma amarração na porção distal do esôfago na região da cárdia com nó duplo, em seguida outra amarração com nó duplo na região distal do abomaso, impedindo o extravasamento de conteúdo duodenal. O procedimento era adotado para evitar a contaminação das demais vísceras. Os rins permaneciam, após retirada da cápsula, aderidos à carcaça para posterior inspeção.

Depois de passar pela inspeção nas linhas e não era detectada nenhuma anormalidade, as vísceras vermelhas eram encaminhadas através de chutes para a sala de cabeças, onde era feita a toalete e posteriormente encaminhadas por chutes para a seção de miúdos. Os intestinos seguiam para o setor de triparia, já o estômago e pré-estômagos para o setor de bucharia, ambos através de chutes.

3.3 SERRAGEM DA CARÇAÇA

A serragem da carcaça era realizada ao meio no sentido longitudinal originando duas meias carcaças praticamente idênticas. Esse procedimento era realizado com um auxílio de uma serra manuseada por um colaborador capacitado para este fim. Consistia em serrar ao meio as vértebras sacrais, lombares, torácicas e cervicais. A serragem inadequada pode comprometer peças nobres da carcaça, por isso é necessária aptidão do colaborador. A cada operação a serra era mergulhada no esterilizador com água a 82,5 °C, conforme o PAC já mencionado.

3.4 CONTROLE DE QUALIDADE DE CARÇAÇAS

Finalizado o processo de abate, evisceração e inspeção, as carcaças seguiam para as câmaras de resfriamento, permanecendo o período que fosse necessário para atingirem uma temperatura inferior a 7°C. A indústria possuía ao todo sete câmaras para este fim e duas câmaras pulmão, cada uma delas com capacidade para 140 a 160 meias carcaças.

O tratamento pelo frio contribui para o controle de toxinfecções e infecções alimentares, em virtude da incapacidade da maioria dos microrganismos crescerem em temperaturas situadas em torno dos 4°C (PARDI, 2006). A redução da temperatura, portanto, promove um retardo no processo de deterioração, devido a redução do crescimento microbiano e consequentemente proporcionando uma vida útil maior ao produto.

Além do fator de promover a conservação da carne, a refrigeração das carcaças tem uma aplicação tecnológica importante no processo de transformação do músculo em carne. A glicólise anaeróbica do glicogênio realizada pelos miócitos a partir do fim do suprimento sanguíneo de O₂ é retardada em baixa temperatura, o que permite o caimento progressivo e lento do pH da carcaça (ROÇA, 2002).

Essa atividade era continuamente realizada pelo controle da qualidade da empresa. Periodicamente, os colaboradores do CQ realizavam o monitoramento por meio de planilhas: Planilha PC- Temperatura de meias carcaças e por meio de gráficos das câmaras de maturação sendo emitidos por meio de sistema Fild CharD.

Após a saída das câmaras de maturação era realizada mensuração de pH, com auxílio do um aparelho próprio para essa finalidade, onde posterior a esta aferição as meias carcaças eram serradas em dianteiro, traseiro e ponta da agulha, sendo encaminhadas para outras câmaras reservas para aguardar o processo de desossa.

3.5 AREA DA DESOSSA

Antes de adentrar a sala de desossa os colaboradores passavam pela barreira sanitária que de forma resumida era uma sala para higienização dos colaboradores, para a lavagem das botas o ato era realizado com o auxílio de uma escova de cabo longo, detergente neutro e escovões em forma de rolos no primeiro momento, posteriormente era realizada a lavagem das mãos e antebraços com água morna e detergente neutro. Após esses procedimentos era feita a secagem equipamento próprio para esse fim e finalizando com a sanitização com álcool 70%. Com esse processo realizado os colaboradores da desossa eram permitidos pelo monitor do CQ a entrar no setor propriamente dito. Essa barreira sanitária era sempre realizada no início das atividades, na saída e retorno dos intervalos e ao final da produção. Na sala onde eram feitas as barreiras sanitárias eram afixados inúmeros cartazes com normas de Boas Práticas da Fabricação (BPFs). A temperatura mínima da água de lavagem das mãos era de 42°C. As luvas de látex eram lavadas com detergente neutro e desinfetadas com solução de quaternário de amônia 2,0% em uma cuba própria. As facas e ganchos eram esterilizados em água a temperatura mínima de 82,5°C, a cada duas horas (intervalos) e a cada 30 minutos durante a produção.

3.5.1 Reinspeção de Quartos na Desossa

Imediatamente antes do processo de desossa, realizava-se a reinspeção visual de 100% dos quartos, por colaboradores do CQ devidamente treinados para verificar a presença de contaminantes, que poderiam ser pelos, sujidades, graxa entre outros. Este processo era monitorado por meio de planilhas onde constam os procedimentos realizados e as ações propostas são mencionadas no PAC constando a descrição do fluxo de monitoramento, ações corretivas, preventivas e verificação.

A cada duas horas era realizada a aferição da temperatura de no mínimo 6 quartos, na entrada da desossa, onde a temperatura devia ser inferior a 7°C. As contaminações removidas eram registradas em ábaco para posteriormente serem contabilizadas. A higienização e esterilização de instrumentos era realizada a cada duas horas, no caso de achados a esterilização era realizada de imediato a cada achado.

3.5.2 Processo de Desossa

A desossa e os demais procedimentos eram realizados em salas climatizadas mantidas em temperaturas inferiores ou igual a 12°C, conforme previsto em legislação (BRASIL, 2017).

A desossa era aérea, o que consistia no corrimento dos quartos em partes em carretilhas e cada operador era responsável e especializado na retirada de um corte específico. Após a desossa, os cortes eram colocados em esteiras por onde passavam por refile a fim de retirar coágulos, glândulas, excesso de sebo ou gordura, tinta de carimbo ou qualquer outra anormalidade.

O monitoramento da reinspeção dos cortes, recortes e quartos era realizado por colaborador capacitado e seus achados eram registrados na planilha do procedimento sanitário operacional (PSO):13 Reinspeção de Produtos da Desossa. O monitoramento era realizado a cada duas horas. A cada mudança de lote de produção havia uma pausa para que fosse realizada a troca do número do lote nos produtos produzidos.

3.5.3 Embalagem Primária

As embalagens primárias, ou seja, aquelas que entram em contato direto com o produto, eram acondicionadas em local adequado (sobre prateleiras), onde as mesmas eram higienizadas com frequência. Após serem retiradas da sala de armazenamento e irem para o local de embale das peças, colocava-se uma etiqueta sobre o produto com a devida identificação e depois as peças eram embaladas em sacos de polietileno termo-encolhível.

Posteriormente as peças eram encaminhadas para fazer a selagem a vácuo que devia ser eficiente, caso essa eficiência não fosse alcançada as peças eram trocadas de embalagem para garantir a integridade do produto e para seguir posteriormente para o túnel de encolhimento. Logo após, o produto passava pelo tanque de resfriamento com água em temperatura menor ou igual a 10°C. A passagem pelo tanque de resfriamento tinha como principal função a promoção do choque térmico que causaria uma maior aderência da embalagem a peça e redução da sobreplástica.

Durante o intervalo do almoço e ao final do turno de trabalho, a água do tanque de resfriamento era trocada. O fluxo do processo era adequado e sem acúmulo de produtos.

3.5.4 Embalagem Secundária

Após serem removidas dos tanques de encolhimento por esteiras as peças eram encaminhadas para outra sala para serem acondicionadas em caixas forradas com sacos próprios para essa função. Nessa parte da produção todos os produtos deviam estar embalados em embalagem primária e respeitando condições de integridade de produtos antes de receber a embalagem secundária (caixa de papelão). Os colaboradores desta sala tinham como função a retirada de um ou dois cortes da esteira e esse era um processo que facilitava a logística dos produtos. Os procedimentos também eram realizados em salas climatizadas mantidas com temperaturas inferior ou igual a 10°C.

Embalagens mal seladas ou que por algum motivo caíram sobre o piso eram encaminhadas a uma mesa específica para posterior remoção da embalagem primária e devolvidas para que pudessem ser reembalados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo consciente pode e deve ser justificado com aumento dos ganhos em eficiência, animais sem estresse, menores riscos para animais e funcionários, maior produtividade, maior qualidade da carne dando acesso a mercados mais exigentes. O manejo pré-abate que ocorre atualmente nos frigoríficos é suma importância para garantir que o bom trabalho realizado em toda a cadeia produtiva bovina seja efetivo e consolidado, de forma a promover a produção de carcaças e carne de alta qualidade, sendo que eventuais falhas, inclusive imediatamente antes do abate, podem comprometer o produto final e ocasionar prejuízos substanciais.

No entanto, muitos estabelecimentos abatedouros precisam urgentemente avançar em inúmeros aspectos para atender a requisitos tidos como básicos relacionados ao BEA. Onde são necessárias leis que muito além de regularizar, fiscalize o sistema de transporte de animais, que incentivem o treinamento das pessoas envolvidas e com ênfase maior na conscientização e fiscalização efetiva em toda a cadeia de produção. Pois com padrões mais elevados de BEA haverá menos perdas e maiores oportunidades de expansão de mercado.

Durante o período do estágio foi possível desenvolver uma visão mais realista da rotina dos grandes abatedouros de bovinos, e tudo que os mesmos fazem para garantir que seus produtos atendam às exigências de consumidores cada vez mais conscientes dos aspectos humanitários das grandes produções de alimentos de origem animal.

A conclusão desse período foi de que o aprendizado promovido pela empresa gerou uma noção sobre a grandeza da responsabilidade de se trabalhar com a área de produção de alimentos como uma forma de promover saúde pública e alimentos seguros, isentos de riscos. A tecnologia do processo produtivo da carne bovina é complexa e envolve várias etapas de promoção de segurança do produto. Por isso, é necessário levar ao consumidor a informação sobre todas as etapas e esforço realizado pela indústria para a produção de alimentos isentos de riscos e, dessa forma, minimizar o comércio clandestino.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, P. **Programas De Autocontrole Em Um Matadouro**. 2010. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso superior de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: Conceito e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- BRASIL. Decreto n. 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 1969, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 de março de 2017.
- BRASIL. Portaria nº 62, de 10 de maio de 2018. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-Abate e Abate Humanitário. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 de maio de 2018.
- LUDTKE, C.B. **Abate Humanitário de Bovinos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2012. 148 p.
- MORELATTO, A.; TERNOSKI, M. **Abate humanitário de bovinos: emprego de técnicas adequadas como garantia de bem-estar animal**. Monografia apresentada para a Conclusão do Curso de Pós graduação Lato Sensu em produção de bovinos de corte da Faculdade de ciências biológicas e de saúde, Paraná. 2010.
- NEVES, J.E.G. **Influências de métodos de abate no bem-estar e na qualidade da carne de bovinos**. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP. São Paulo, 2008.
- PARDI, M. **Ciência, higiene e tecnologia de carne**. Goiania: UFG, 2006.
- ROÇA, R. O. Abate humanitário de bovinos, **I Conferência virtual Global sobre produção orgânica de bovinos de corte**, Via Internet. 2002.
- ROÇA, R. O. Abate humanitário de bovinos. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo. v.4. fasciculo 2. p. 73 - 85. 2001.
- SANTOS J. S. Dos; TAHAM, T. Importância dos procedimentos sanitários das operações (pso) durante as etapas de abate bovino. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 2, 2011.