



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

GABRIEL DE OLIVEIRA ALMEIDA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
PROCEDIMENTO SANITÁRIO OPERACIONAL COM FOCO NAS OPERAÇÕES
CRÍTICAS DE ABATE EM FRIGORÍFICO DE ARAGUAÍNA - TOCANTINS

Araguaína, TO

2023

GABRIEL DE OLIVEIRA ALMEIDA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
PROCEDIMENTO SANITÁRIO OPERACIONAL COM FOCO NAS OPERAÇÕES
CRÍTICAS DE ABATE EM FRIGORÍFICO DE ARAGUAÍNA - TOCANTINS**

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária, para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof^º. Dr^º. José Carlos Ribeiro Júnior
Supervisor(a): Zootecnista Camila Vieira da Silva

Araguaína, TO

2023

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

- D413p de Oliveira Almeida, Gabriel.
 Procedimento Sanitário Operacional com Foco nas Operações Críticas de Abate em Frigorífico de Araguaína - Tocantins. / Gabriel de Oliveira Almeida. – Araguaína, TO, 2023.
 55 f.
- Relatório de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Medicina Veterinária, 2023.
 Orientador: José Carlos Ribeiro Júnior
1. Bovino. 2. Garantia da Quaidade. 3. Operações críticas. 4. PSO. 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).

GABRIEL DE OLIVEIRA ALMEIDA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
PROCEDIMENTO SANITÁRIO OPERACIONAL COM FOCO NAS OPERAÇÕES
CRÍTICAS DE ABATE EM FRIGORÍFICO DE ARAGUAÍNA - TOCANTINS**

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária, para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária, aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação ____ / ____ / ____

Banca examinadora:

Prof.º Dr.º. José Carlos Ribeiro Júnior – UFNT

Prof.ª Dr.ª Cátia Maria de Oliveira Lobo – UFNT

M.V. Mateus Pinheiro Aguiar Miranda

Dedico este trabalho a minha amada avó (mãe), Helena Pereira de Oliveira e ao meu amado tio, Lécio Pereira de Oliveira (*In Memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente a Deus por ter me concedido o discernimento necessário para conseguir completar essa jornada, e assim como está escrito em Salmos 136, dou-te graças, pois tu és bom e o seu amor dura para sempre.

À minha família, especialmente meu avô (pai), Antônio Joaquim de Oliveira e à minha avó (mãe), Helena Pereira de Oliveira por todo o esforço, incentivo e apoio para que eu chegasse até aqui, pois sem vocês, eu nada seria. Dedico a vocês esse trabalho, com todo amor e carinho que existe em meu coração.

Ao meu irmão e amigo, Samuel de Oliveira Almeida que me agraciou com a sua presença na maior parte da minha graduação, me ajudando das mais variadas maneiras possíveis.

À minha namorada, Kamilla Pereira Veloso por todo apoio e companheirismo durante minha trajetória acadêmica, sendo um ponto de equilíbrio durante esses anos para mim, sempre buscando me ajudar e nunca me deixando desistir.

Ao meu orientador e professor Dr^o José Carlos Ribeiro Júnior por toda paciência na elaboração desse trabalho, os ensinamentos, conselhos e oportunidades me dadas nessa jornada acadêmica e sendo importante de maneira definitiva na escolha da área em que eu ei de seguir.

Ao corpo docente da UFNT em especial as professoras, Dr^a Ana Paula Coelho Ribeiro, com toda sua calma, Dr^a Fabiana Cordeiro Rosa, com o seu acolhimento e Dr^a Katyane de Sousa Almeida, com a sua compreensão. Agradeço a vocês pelo carinho, afeto e ensinamentos dados com maestria durante a graduação.

Ao meu ciclo de amizade construído ao longo dessa formação, sendo todos muito importantes no decorrer dessa caminhada, cada um em sua maneira particular, mas especiais de forma conjunta.

À minha supervisora de estágio, Zootecnista Camila Vieira da Silva, à todas as pessoas que integram a equipe da Garantia de Qualidade da JBS e a empresa JBS que me recebeu de braços abertos.

RESUMO

Este Relatório de Estágio Curricular Supervisionado tem como intuito relatar as atividades como monitoramento, acompanhamentos e verificações realizadas no setor da Garantia de Qualidade da Empresa JBS/SA, localizada em Araguaína – TO, no período de 07 de agosto a 10 de novembro de 2023, totalizando 390 horas, sob supervisão da Zootecnista Camila Vieira da Silva e orientação do Prof. Dr. José Carlos Ribeiro Júnior. O seguinte trabalho tem como propósito descrever a maneira correta de execução do procedimento sanitário operacional no setor de abate, destacando as atividades críticas, as quais podem acarretar contaminações microbiológicas, se não executadas ou se realizadas de forma incorreta, por alguns microrganismos mais frequentes como *Escherichia coli* e alguns de seus sorotipos e *Salmonella* spp. provenientes da microbiota intestinal dos bovinos, levando a perda de qualidade do produto e doenças veiculadas pelo alimento ao consumidor final.

Palavras-chave: Bovino. Garantia da qualidade. Operações críticas. PSO.

ABSTRACT

This Supervised Curricular Internship Report aims to expose the activities, such as monitoring, accompaniment and verifications performed in the Quality Assurance sector of the Company JBS/SA, in Araguaína – TO, from August 7th to November 10th, 2023, totalling 390 hours, under the supervision of the Zootechnician Camila Vieira da Silva and the guidance of the Prof. Dr. José Carlos Ribeiro Júnior. The following paper will describe the correct manner to execute the operational sanitary procedure in the slaughtering section, highlighting critical activities that can lead to microbiological contamination, if not done or accomplished incorrectly, by some more frequent microorganisms as *Escherichia coli* and its serotypes and *Salmonella* spp. originating from the intestinal microbiota of cattle, leading to loss of product quality and diseases driven by the food to the final consumer.

Keywords: Bovine animals. Quality assurance. Critical operations. PSO.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fachada da JBS – Unidade de Araguaína – Tocantins.....	2
Figura 2 – Carimbo do SIF.....	3
Figura 3 – Divisão dos Programas de Autocontrole.....	4
Figura 4 – Coletas realizadas na Unidade. Coleta para pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. (A) e Material coletado para pesquisa de Contagem Total de Mesófilos (B).....	14
Figura 5 – Operação de lavagem do reto.....	16
Figura 6 – Operação de riscagem da barbela.....	17
Figura 7 – Operação de sangria.....	17
Figura 8 –Esfola da cabeça.....	19
Figura 9 – Riscagem da barriga e ¼ traseiro esquerdo, remoção da vassoura da cauda e retirada do úbere.....	19
Figura 10 –Remoção do tendão (A) e Deslocamento da primeira pata traseira (B).....	20
Figura 11 – Inserção da película e 1º transpasse.....	20
Figura 12 – Remoção das orelhas e lábios (A), Incisão de pele e ligamentos com o uso de faca de cabo amarelo e de cabo branco, respectivamente (B).....	21
Figura 13 – Remoção do vergalho (A) e Realização do 2º transpasse (B).....	21
Figura 14 – Esfola do matambre (A) e Esfola da paleta (B).....	22
Figura 15 – Esfola da reata.....	22
Figura 16 – Riscagem do peito e Serragem do peito.....	23
Figura 17 – Operação do rolete do couro.....	23
Figura 18 – Riscagem do cupim (A) e Desarticulação da cabeça (B).....	24
Figura 19 – Lavagem da cabeça. Inserção da mangueira de duplo bico nas narinas.....	25
Figura 20 –Serragem da carcaça na posição vertical.....	25
Figura 21 – Realização do Pré-toalete dianteiro e traseiro.....	26
Figura 22 – Toalete traseiro e dianteiro. Toalete traseiro indicado pela seta A, toalete dianteiro indicado pela seta B.....	26
Figura 23 – Lavagem de toda a superfície da meia carcaça em ambos os lados.....	27
Figura 24 – Colaborador com a mão da contra faca ensacada para cortar a base inferior do reto	28

Figura 25 – Corte na base inferior do reto para soltura da cauda e da porção muscular que o envolve.....	29
Figura 26 – Amarração da sacola para ocluir o reto.....	29
Figura 27 – Reto ocluído na mesa de vísceras brancas.....	30
Figura 28 – Oclusão do esôfago. Exposição do esôfago (A), Separação da traqueia e do esôfago (B), Realização da oclusão do esôfago com auxílio de barbante (C) e inserção do saca rolha esofágico para separação completa entre esôfago e traqueia e secção do esôfago abaixo da amarração do barbante (D).....	31
Figura 29 – Execução da pré-despança com a mão dentro da carcaça e a ponta da faca voltada para baixo indicado por círculo vermelho (A) e Tração do reto ensacado para fora da carcaça indicado por círculo vermelho (B).....	32
Figura 30 – Retirada das vísceras brancas (A) e Tração do esôfago para fora da carcaça (B).	33
Figura 31 – Separação do fígado da carcaça e demais vísceras.....	34
Figura 32 – Separação das vísceras vermelhas da carcaça tracionadas pelo pulmão indicado por seta.....	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Esquema de Coleta de Amostras da Unidade.....	13
Quadro 2 – Sequência das Operações Realizadas na Linha de Esfola do Abate.....	18
Quadro 3 – Sequência das Operações Realizadas na Área Limpa do Abate.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BEA	Bem-Estar Animal
BP	Boas Práticas
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CIM-AMERC	Consórcio Intermunicipal Multifinalitário da Associação dos Municípios da Região Cabonífera
CIP	Controle Integrado de Pragas
CTM	Contagem Total de Mesófilos
DAEC	<i>Escherichia coli</i> Difusamente Aderente
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DTA	Doenças Transmitidas por Alimentos
EAEC	<i>Escherichia coli</i> Enteroagregativa
EHEC	<i>Escherichia coli</i> Enterohemorrágica
EIEC	<i>Escherichia coli</i> Enteroivasiva
EPEC	<i>Escherichia coli</i> Enteropatogênica
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETEC	<i>Escherichia coli</i> Enterotoxigênica
GQ	Garantia de Qualidade
GTA	Guia de Trânsito Animal
MAPA	Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MER	Material Específico de Risco
MIP	Manejo Integrado de Pragas
PAC	Programas de Autocontrole
PC	Ponto Crítico
PCC	Ponto Crítico de Controle
PIQ	Padrão de Identidade e Qualidade
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
PSO	Procedimento Sanitário Operacional

RDC	Resoluções da Direção Colegiada
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
SIF	Serviço de Inspeção Federal
STEC	<i>Escherichia coli</i> Produtora de Shiga Toxina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	2
3	SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL – SIF	3
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	4
4.1	Procedimento Operacional Padrão - POP	4
4.1.1	Água de Abastecimento.....	5
4.2	Procedimento Sanitário Operacional - PSO	6
4.3	Procedimento Padrão de Higiene Operacional - PPHO	6
4.4	Boas Práticas de Fabricação - BPF	7
4.5	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC	9
4.5.1	Ponto Crítico de Controle – PCC.....	10
4.5.2	Ponto Crítico - PC.....	10
4.6	Rastreabilidade	11
4.7	Bem-Estar Animal - BEA	11
4.8	Análises Laboratoriais de Controle de Qualidade	12
5	PROCEDIMENTO SANITÁRIO OPERACIONAL COM FOCO NAS OPERAÇÕES CRÍTICAS DE ABATE EM FRIGORÍFICO DE ARAGUAÍNA – TOCANTINS	15
5.1	Introdução	15
5.2	Procedimento Sanitário Operacional na Área Suja do Abate	16
5.2.1	Lavagem do Reto.....	16
5.2.2	Riscagem da Barbela e Sangria.....	17
5.2.3	Linha de Esfola.....	17
5.3	Procedimento Sanitário Operacional na Área Limpa do Abate	24
5.4	Operações Críticas de Abate	27

5.4.1 Oclusão do Reto.....	27
5.4.2 Oclusão do Esôfago.....	30
5.4.3 Evisceração.....	32
5.4.4 Microrganismos Pesquisados em Carcaças de Bovinos.....	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

Segundo Ramos *et al.* (2016), a utilização dos Programas de Autocontrole (PAC) teve início nos anos 50, quando a indústria de alimentos adequou as Boas Práticas (BP) que anteriormente já eram utilizadas na indústria farmacêutica, dessa forma impulsionando e melhorando a produção de alimentos mais seguros e de qualidade. Com a chegada das Boas Práticas de Fabricação (BPF) foi possível por parte da indústria ter controle, com base em normas estabelecidas, sobre o fluxo do processo, a higienização das superfícies, a água, as pragas, a higiene e o comportamento do manipulador, as contaminações cruzadas, além de outros itens.

Os PACs, também chamados de gestão da qualidade, são um conjunto de boas práticas estabelecidas e usadas nos diversos setores funcionais de uma empresa, com o objetivo de conseguir de maneira longa e eficiente, a qualidade almejada para determinado produto (RAMOS *et al.*, 2016). A inserção dos PACs causa competitividade no mercado interno e estimula o mercado externo, já que possibilita o cumprimento às exigências que o mercado externo estipula. Com base nisso, é de suma importância que a participação e atendimento as normas dos PACs sejam entendidas por parte de todos os colaboradores durante a idealização e implantação na indústria de alimentos, de maneira que todos sejam qualificados (SCHIAVONE *et al.*, 2022).

Levando em consideração o supramencionado, o propósito deste trabalho foi destacar todas as atividades realizadas e acompanhadas durante o período de estágio no setor da garantia de qualidade e descrever de maneira objetiva as operações críticas do procedimento sanitário operacional no setor de abate, as quais foram possíveis visualizar, monitorar e acompanhar de perto a sua execução.

O objetivo dessa revisão é apresentar o conceito de PSO através de embasamento legal afim de elucidá-lo em suas características principais e específicas, mostrando a maneira uniforme como os estabelecimentos devem adotá-lo e implementá-lo para prevenir não conformidades que levam a perda do parcial ou total do produto, acarretando em prejuízos financeiros. Também mostra a importância do PSO para o aspecto higiênico-sanitário, como é cobrado nas entrelinhas da legislação.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O Estágio Curricular Supervisionado foi realizado no setor de Garantia de Qualidade (GQ) da JBS/SA, localizada no município de Araguaína – Tocantins, endereçada no Distrito Agroindustrial da Cidade de Araguaína, Avenida Rio Bandeira, número 1645 (Figura 1).

A unidade da JBS/SA em Araguaína dispõe de 19 currais de recebimento de gado com capacidade de 64 animais por curral, podendo comportar 1.216 animais e 1 curral de sequestro para uso restrito do Serviço de Inspeção Federal (SIF). A capacidade de abate aprovada por dia é de 700 animais, sendo 90 animais/hora. Possui 7 câmaras de resfriamento podendo alocar até 240 meias carcaças cada e uma câmara-pulmão com espaço para dispor até 300 meias carcaças, resultando em um total de 840 bovinos.

A estocagem comporta até 800 toneladas de produtos congelados e 60 toneladas de produtos resfriados, 5 túneis de congelamento de miúdos com capacidade de 114 toneladas. Dispõe de 2 reservatórios de água com 500m³ cada e 1 reservatório de água elevado com 80m³. A empresa conta com um quadro de 397 funcionários e possui habilitação de exportação para Arábia Saudita, Egito e Hong Kong.

A equipe da GQ da unidade é composta por uma médica veterinária, uma zootecnista, um analista de qualidade, uma analista de processos e 14 assistentes de qualidade que operam monitorando todos os setores da unidade.

Figura 1 – Fachada da JBS – Unidade de Araguaína – Tocantins



Fonte: Arquivo Pessoal, 2023.

3 SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL – SIF

A unidade JBS/SA de Araguaína, conta com o Serviço de Inspeção Federal, internacionalmente conhecido pela sigla SIF, fazendo parte do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), que exerce a responsabilidade de garantir a qualidade de Produtos de Origem Animal (POA) comestíveis e não comestíveis com destino ao mercado interno e externo, bem como de produtos importados. No momento atual, o SIF opera em mais de 5 mil estabelecimentos brasileiros, todos supervisionados pelo DIPOA.

Todo e qualquer produto antes de obter o carimbo do SIF (Figura 2) atravessa uma série de fiscalizações e inspeção, no qual o DIPOA, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), orienta e coordena todas essas ações. Todos os produtos de origem animal sob responsabilidade do MAPA são registrados e aprovados pelo SIF com intuito de assegurar produtos com certificação sanitária e tecnológica para o consumidor brasileiro, obedecendo todas as legislações nacionais e internacionais em vigor (BRASIL, 2023).

Figura 2 – Carimbo do SIF

4



ATIVII Fonte: Arquivo Pessoal, 2023. 5

Durante o período de estágio, de 07 de agosto a 10 de novembro de 2023, foi possível realizar variadas atividades que são de responsabilidade da GQ. As atividades desenvolvidas, realizadas todos os dias na empresa, são controladas por Programas de Autocontrole (PAC). O estágio curricular supervisionado foi realizado de segunda a sexta-feira, totalizando 30 horas semanais.

Baseado no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), os PACs são programas desenvolvidos, procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados, monitorados e verificados pelo estabelecimento, objetivando garantir a inocuidade, identidade, qualidade e integridade dos produtos, incluindo, mas não se restringindo somente aos programas pré-estabelecidos, Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (Figura 3) ou programas que mostrem equivalência reconhecida pelo MAPA (BRASIL, 2017).

Figura 3 – Divisão dos Programas de Autocontrole



Fonte: TAVARES, 2018.

4.1 Procedimento Operacional Padrão - POP

Para Buzinaro *et al.* (2019), o Procedimento Padrão Operacional (POP) traduz-se em descrever, detalhadamente, todas as operações necessárias para que seja feito determinado procedimento, sendo assim, um roteiro padrão para executar certa atividade, tendo muita importância dentro de qualquer processo funcional para assegurar, através de uma uniformização de resultados desejados por cada tarefa realizada.

Os POPs tem como objetivo uniformizar as atividades ou processos, ou seja, fazer

com que a execução de uma tarefa por pessoas diferentes seja feita de forma invariável (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Segundo Buzinaro *et al.* (2019), outro objetivo do POP é manter a atividade em funcionamento através da padronização e diminuição de ocorrências de desvios no desempenho de tarefas, ou seja, fazer com que as escolhas tomadas para assegurar a qualidade sejam uniformes.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 275 de 21 de Outubro de 2002 que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, estes estabelecimentos devem desenvolver, implementar e manter POPs para cada item seguinte:

- a) Controle da potabilidade da água.
- b) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios.
- c) Higiene e saúde dos manipuladores.
- d) Manejo dos resíduos.
- e) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.
- f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas.
- g) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens.
- h) Programa de recolhimento de alimentos.

Os POPs devem ser aprovados, datados e assinados pelo responsável técnico, responsável pela operação e proprietário ou responsável pelo estabelecimento, dessa forma, mantendo o compromisso de implementar, monitorar, avaliar, registrar e realizar manutenção dos mesmos. Alguns requisitos gerais são obrigatórios para implementação dos POPs como a frequência das operações e nome, cargo e ou função dos responsáveis pela sua execução, Os funcionários responsáveis por executar cada atividade devem ser capacitados, relação dos materiais necessários assim como Equipamentos de Proteção Individual (EPI), devem estar acessíveis a quem irá realizar a operação e às autoridades sanitárias além de poderem ser apresentados como anexo ao manual de BPF (BRASIL, 2002).

4.1.1 Água de Abastecimento

A água potável é de suma importância para a indústria de alimentos, já que interfere diretamente na qualidade do produto. Independente da planta processadora, se houvesse o uso de água não potável em qualquer etapa, prejudicaria a qualidade sanitária do produto final. Em certos alimentos a água de abastecimento da indústria é incorporada ao produto, sendo assim, é de grande importância garantir sua potabilidade (SIMENSATO *et al.*, 2019).

Desta maneira, o controle da qualidade da água deve ser implementado na indústria de produtos de origem animal, suprimindo os critérios da regulamentação vigente, com avaliações periódicas de suas propriedades, para garantir que os produtos de origem animal apresentem excelência em qualidade microbiológica e físico-químicas (GALLETTI *et al.*, 2010).

De acordo com o RIISPOA, a inspeção e fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal incluem, entre outros, a verificação da água de abastecimento. No local que foi realizado o estágio, a água era captada por 8 poços artesianos, possuindo um sistema automatizado na dosagem do cloro dentro da unidade. O monitoramento de cloro é realizado por meio do pH e da leitura de cloro residual diariamente. A coleta é realizada em 7 pontos distintos já pré-definidos dispersos na área industrial. O limite mínimo e máximo de cloro é estabelecido em 0,2 a 2,0mg/mL e pH de 6,0 a 9,5 (BRASIL, 2017).

No PAC de água de abastecimento ficam pré-determinados os procedimentos corretos para o controle de águas residuais, que tem como destino as lagoas de tratamento. As águas residuais surgem a partir das operações industriais e em setores administrativos onde é realizada a higiene pessoal, sanitários e entre outros. A drenagem dessas águas residuais é feita por tubulações de esgotos distribuídas em toda a indústria. O monitoramento da água residual é feito com a mensuração dos parâmetros de pH, cloro, cor e turbidez e em seguida realizado os devidos registros, como é obrigado pela portaria GM/MS 888/2021 (BRASIL, 2021).

4.2 Procedimento Sanitário Operacional - PSO

São procedimentos que contemplam as intervenções anteriormente já propostas pelo estabelecimento com a finalidade de garantir a limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios utilizados dentro das indústrias nos intervalos das atividades com horários pré-determinados, também são implementados durante a realização das atividades de processamento (ALIMENTOS ONLINE, 2021).

No estágio realizado, o PSO assim como outros monitoramentos era executado por assistentes de qualidade da GQ, e foi possível acompanhar tais monitoramentos em setores como abate, embarque de carne com osso, desossa e miúdos. O monitoramento era diário e feito os registros em planilhas auditáveis.

4.3 Procedimento Padrão de Higiene Operacional - PPHO

Conforme descreve o RIISPOA, os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional, são procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados, monitorados e verificados pelo

estabelecimento, a fim de definir a maneira rotineira a qual o estabelecimento irá se precaver para que não ocorra contaminação direta ou cruzada do produto e garanta sua qualidade e integridade, através da higiene, antes, durante e após a realização das operações (BRASIL, 2017).

A finalidade do PPHO é impedir a contaminação direta ou cruzada ou a adulteração dos produtos, seja quando entrar em contato com os instrumentos, com as superfícies dos equipamentos, com os utensílios ou nos procedimentos considerados inadequados por parte dos manipuladores (BRASIL, 2015).

A Circular nº 272 trata da implantação do programa de PPHO em estabelecimentos que realizam o comércio internacional de carnes e produtos cárneos, leite e produtos lácteos e mel e produtos apícolas, cobra estes estabelecimentos que escrevam, desenvolvam, implantem e monitorem o PPHO tanto no pré-operacional quanto no operacional (BRASIL, 1997).

Os procedimentos pré-operacionais devem fazer referência a limpeza e sanitização das instalações, equipamentos e instrumentos industriais, frequência de execução das atividades, substâncias detergentes e sanitizantes usados na respectiva concentração, a maneira de monitoramento e sua frequência, modelos de formulários dos monitoramentos e medidas corretivas que deverão ser tomadas em casos de desvios (BRASIL, 1997).

Já os procedimentos operacionais englobam a descrição de todas as etapas dos processos e obtenção, transformação e armazenagem dos produtos de origem animal, identificação de possíveis perigos biológicos, químicos ou físicos em decorrência das operações de limpeza e sanitização, limites aceitáveis de cada perigo, medidas preventivas que antecipem a ocorrência destes perigos, medidas corretivas em caso de desvios, definição da frequência de monitoramento e os formulários de registro, além disso, o programa pede o nome do profissional responsável pela implantação do PPHO, responsável pela execução das atividades e nome dos funcionários que irão realizar o monitoramento (BRASIL, 1997).

No local onde foi realizado o estágio, o PPHO era feito em três distintos momentos, antes das atividades (Pré-Operacional), durante as atividades de produção (Operacional) e durante os intervalos (PPHO de Intervalo). Os setores onde eram executados o PPHO eram o abate, bucharia limpa e suja, triparia, miúdos, embarque de carne com osso, desossa, embalagens primária e secundária e embarque de carne embalada, além das salas de coleta e de sangue e as câmaras de resfriamento.

4.4 Boas Práticas de Fabricação - BPF

As Boas Práticas de Fabricação são uma série de condições e procedimentos higiênico-sanitários e operacionais sistematizados, inseridos do começo ao fim do fluxo de produção, com o intuito de assegurar a inocuidade, a qualidade e a integridade dos produtos de origem animal (BRASIL, 2017). Para Buzinaro *et al.* (2019), a implantação de BPF tem como propósito evitar a contaminação dos produtos, abrangendo desde o recebimento de matéria-prima até o produto final. De acordo com Akutsu *et al.* (2005), as BPFs são normas e procedimentos que buscam atingir um certo padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço dentro da área de alimentos, englobando bebidas, materiais em contato com alimentos e utensílios.

Para Veronezi (2019), dentro dos sistemas que são usados para assegurar a qualidade, uma das ferramentas para padronizar essa qualidade na produção de alimentos é adotar as BPFs. A garantia da qualidade do produto se torna essencial para se firmar uma relação de confiança entre o consumidor e produto oferecido. Essa garantia se fundamenta nas atividades que tornam os produtos salvaguardados de falhas, compondo, essas atividades, o controle de qualidade de um produto ou serviço (BUZINARO *et al.*, 2019).

Conforme Buzinaro *et al.* (2019), é importante que o treinamento com os colaboradores sobre BPF seja contínuo, pois além de contribuir com uma melhor produção, pode auxiliar em todos os níveis operacionais da empresa. As BPFs além de serem de suma importância dentro da indústria de alimentos, é regulamentada pela legislação brasileira em todos os estabelecimentos que produzam alimentos, dito isto, ficam regulamentados pelas portarias: nº 1.428/93 (BRASIL, 1993), nº 326 (BRASIL, 1997), nº 368 (BRASIL, 1997) além das Resoluções da Direção Colegiada (RDC) nº 275 (ANVISA, 2002 e nº 216 (ANVISA, 2004).

Para a implementação das BPFs é preciso que se tenha o conhecimento do processo produtivo envolvido, como as limitações impostas pelo uso feito pelo consumidor final, de maneira a conseguir ver os potenciais perigos e os riscos de contaminação envolvidos, com esses dados, possibilita-se estabelecer o rigor e a profundidade das BPFs (VERONEZI, 2015). A indústria de alimentos tem o dever descrever em um manual as operações realizadas, o manual de BPF é um documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, que inclui, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, manutenção e higienização das instalações, utensílios e equipamentos, controle da água de abastecimento, controle da saúde e higiene dos colaboradores, o controle e garantia da qualidade intrínseca ao produto final e o controle integrado de vetores e pragas urbanas (BUZINARO *et al.*, 2019; BRASIL, 2002).

4.4.1 Manejo Integrado de Pragas – MIP

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) ou Controle Integrado de Pragas (CIP) é um sistema que possui ações preventivas e corretivas destinadas a evitar a atração, o abrigo, o acesso e/ou a proliferação de pragas que comprometam a segurança do alimento (LIMA *et al.*, 2021). Conforme a Embrapa (2021), o MIP é definido como o uso de estratégias de controle, isoladamente ou associadas harmoniosamente, numa tática fundamentada em análises de custo/benefício, que levam em conta o interesse e o impacto sobre produtores, sociedade e o meio ambiente.

O objetivo do CIP é impedir a formação de condições favoráveis para o desenvolvimento ou alojamento de insetos e roedores, além disso, também buscar evitar que tais pragas tenham acesso às áreas da indústria, assim como eliminar e controlar pragas já existentes no local (LIMA *et al.*, 2021).

4.5 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, é o sistema que identifica, avalia e controla os perigos considerados significativos para a inocuidade dos produtos de origem animal (BRASIL, 2017). O APPCC tem muita importância na indústria de alimentos, pois age de maneira preventiva assegurando um produto com menor risco de perigos físicos, químicos e biológicos (QUINTINO *et al.*, 2018).

A implementação do APPCC na indústria alimentícia proporciona vários benefícios, sendo alguns deles o aumento da qualidade do produto, uma produtividade maior e reduzido índice de retrabalho e reclamações dos consumidores, além de dar um diferencial à indústria, referente a certificação de qualidade do produto e aumentando sua aprovação no mercado (QUINTINO *et al.*, 2018).

Os perigos acima citados proporcionam potenciais danos inaceitáveis, podendo levar o produto a ser impróprio para o consumo, afetando a saúde do consumidor, causando perda de qualidade e integridade econômica. São considerados perigos qualquer uma das situações seguintes, presença de contaminantes biológicos, físicos ou químicos, seja na matéria-prima ou produto final, presença e crescimento de microrganismos patogênicos e presença de substâncias químicas em produtos, no ambiente ou linha de produção, contaminação ou recontaminação de produtos por materiais estranhos, substâncias químicas ou microrganismos, além dessas, também é considerado a não conformidade com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) ou Regulamento Técnico determinado para cada produto (BRASIL, 1998).

Segundo a Portaria n° 46 do MAPA, a implantação desse sistema que se baseia na prevenção, eliminação ou minimização dos perigos nas etapas da cadeia de produção, constitui-se de sete princípios básicos, são eles, identificação do perigo, identificação do ponto crítico, estabelecimento do limite crítico, monitoramento, estabelecimento de ações corretivas, procedimentos de verificação e o registro de resultados (BRASIL, 1998).

4.5.1 Ponto Crítico de Controle – PCC

O Ponto Crítico de Controle (PCC), é qualquer ponto, procedimento ou etapa dentro do processo de fabricação do produto, onde se aplicam medidas de preventivas de controle em cima de um ou mais fatores, com intuito de diminuir a limites aceitáveis ou eliminar os perigos para a saúde do consumidor e perda de qualidade (BRASIL, 1998). No local de estágio, dentro do setor de abate, é feito monitoramento de PCC1 B (biológico), objetivando identificar e fazer a remoção de contaminação biológica nas porções dianteira e traseira das meias carcaças.

A evisceração pode acarretar contaminação microbiológica por enteropatógenos, e um dos principais enteropatógenos monitorados é a *Escherichia coli*, predominante entre os diversos microrganismos anaeróbios facultativos que compõem a microbiota intestinal de animais de sangue quente. As bactérias da espécie *E. coli* representam a família *Enterobacteriaceae* (CASELANI, 2010). Dentro da linhagem patogênica da *E. coli* existe sete sorotipos comumente transmitidos por alimento e água, causadoras de doenças entéricas, que são, *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* produtora de shiga toxina (STEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC) e *E. coli* difusamente aderente (DAEC) (CASELANI, 2010).

Além da *E. coli* outro patógeno pertencente da família *Enterobacteriaceae* muito frequente é a *Salmonella* spp., que é uma bactéria entérica responsável por enfermidades que atingem aos animais e os homens. A carne bovina crua pode ser é contaminada por salmonelas, mas as infecções raramente são adquiridas por meio de carnes cruas, na maioria das vezes são através de carne mal cozida ou contaminada pelas mãos de quem a manipulou (CASELANI, 2010).

4.5.2 Ponto Crítico - PC

O Ponto Crítico ou Ponto de Controle é qualquer ponto, operação ou procedimento na cadeia produtiva que possibilita o controle de perigos (BRASIL, 1998). Para Furtini *et al.*

(2006), o PC é qualquer etapa, procedimento ou ponto onde se possa controlar perigos químicos, físicos ou biológicos preferencialmente por procedimentos e programas de pré-requisitos, como as Boas Práticas.

Sendo assim, a principal diferença entre o PC e o PCC está na medida tomada para a segurança do alimento, na qual o PCC irá buscar a prevenção da contaminação do produto, já o PC irá fazer o controle do perigo, uma vez que este já foi identificado.

4.6 Rastreabilidade

Segundo Cima *et al.* (2006), a rastreabilidade é um sistema que possibilita traçar o histórico, a identificação, a localização de um produto através de informações anteriormente registradas. Machado (2000) diz que é um conceito que correlaciona a informação, segregação física e o controle da qualidade dos alimentos, entende-se então que rastrear é capturar e trocar informações sobre características específicas de produtos ao longo da cadeia produtiva, desde a origem do seu processamento até o consumidor final.

Como definido pelo RIISPOA rastreabilidade é a capacidade de identificar a origem e seguir a movimentação de um produto de origem animal no decorrer das fases de produção, distribuição e comercialização, das matérias-primas, dos ingredientes e dos insumos usados na sua fabricação, sendo todos os estabelecimentos obrigados a dispor de mecanismos de controle que garanta a rastreabilidade das matérias-primas e produtos, com disponibilidade de informações de toda a cadeia produtiva (BRASIL, 2017).

Utilizada em diversos países do mundo, a rastreabilidade vem permitindo controlar todas as etapas da cadeia de suprimentos, fornecendo instrumentos fundamentais para análise e gestão de riscos. Em alguns países, a rastreabilidade é usada como prática obrigatória para a reconstituição da origem, embalagem, transporte e armazenagem de alguns produtos, dessa forma existe um melhor controle de riscos, a empresa pode aumentar os seus resultados ao mesmo tempo que oferece mais segurança e confiabilidade ao consumidor (MACHADO *et al.*, 2004).

O objetivo da rastreabilidade de acordo com Cima *et al.* (2006), é garantir um produto íntegro e inócuo ao consumidor por meio do controle de todas as etapas (produção, industrialização, logística, distribuição e comercialização), apresentando uma perfeita relação entre o produto final e a matéria prima que lhe deu origem.

4.7 Bem-Estar Animal - BEA

O Bem-Estar dos animais no abate afeta gradativamente a qualidade da carne, o que

interfere negativamente na segurança alimentar e na economia da produção ou processamento de carne (CASTRO *et al.*, 2021). Para Moraes *et al.* (2020), animais criados sob regras de bem-estar concederão produtos com mais qualidade, apresentando melhor aspecto, sabor, maciez e textura, podendo este produto obter valor agregado.

No local de estágio acompanhou-se o monitoramento do BEA no recebimento de animais com verificação em caminhões boiadeiros, verificando se os motoristas dos caminhões possuíam treinamento em BEA, a Guia de Trânsito Animal (GTA), o tempo de viagem da fazenda até a unidade frigorífica, a acomodação e o número de animais, e por fim a estrutura física das carretas, as quais não podiam possuir pregos, parafusos ou farpas soltas em nenhum local da carretas, não eram permitidos estrados do piso soltos ou voltados para cima, as laterais da gaiola sem qualquer ponta ou farpa e o piso sem qualquer tipo de buraco ou furo que colocassem em risco a integridade física do animal.

No desembarque, era monitorado o uso de bastão elétrico e a ocorrência de quedas e escorregões dos animais. Nos currais de descanso era verificado se os animais eram colocados junto do mesmo lote e se estavam sendo alocados em quantidades corretas não excedendo mais que 75% do espaço total e o conforto térmico com auxílio dos aspersores de água. No banho de aspersão era verificado a pressão e a quantidade de cloro para a limpeza do animal além da quantidade de animais colocados no banho. A alimentação dos animais nos currais, somente se ultrapassasse o limite de 24h após o início do jejum. O manejo até a sala de atordoamento era praticado com calma e com auxílio bandeiras. Na sala de atordoamento onde o animal não deve vocalizar pois indica estresse ou alguma injúria. A insensibilidade na calha de sangria, na qual o animal deve estar sem nenhum estímulo doloroso e totalmente insensibilizado, tudo isso fazendo todos os devidos e respectivos registros em planilhas auditáveis.

4.8 Análises Laboratoriais de Controle de Qualidade

A empresa possui cronogramas internos e portarias de coletas de amostras, incluindo matérias-primas como carcaça fria e quente, farinha de carne com osso, farinha de sangue, sebo e água (Quadro 1).

Quadro 1 – Esquema de Coleta de Amostras da Unidade

AMOSTRA	ANÁLISE	FREQUÊNCIA
Aspersão (carcaça fria e quente)	<i>Salmonella</i>	Duas vezes por semana
	Enterobactérias	Quinzenal
Sebo	Acidez, impureza e umidade.	Semanal
Farinha de Carne com Osso	<i>Salmonella</i> (Microbiológica)	Diária
	Enterobactérias (Microbiológica) Proteínas, umidade, cinzas, lipídeos e granulometria (Físico-química)	
Farinha de Sangue	<i>Salmonella</i> (Microbiológica) Enterobactérias (Microbiológica)	Por data de produção
	Proteínas, umidade, cinzas e lipídeos (Físico-química)	Mensal
Swab pré-operacional	CTM	24 dias ao mês
Água	CTM à 22° e 36°C (Microbiológica) Coliformes totais (Microbiológica) <i>E. coli</i> (Microbiológica)	Mensal
	Turbidez, cor, cloro e pH (Físico-química)	Diário (Cloro e pH)
Análise de Resíduo: Músculo e Rim	Doramectina	Trimestral
Pool de Desossa	<i>Salmonella</i> <i>E. coli</i>	Quinzenal
	CTM	Mensal

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 4 – Coletas realizadas na Unidade. Coleta para pesquisa de *Salmonella* spp. (A) e Material coletado para pesquisa de Contagem Total de Mesófilos (B).



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

5 PROCEDIMENTO SANITÁRIO OPERACIONAL COM FOCO NAS OPERAÇÕES CRÍTICAS DE ABATE EM FRIGORÍFICO DE ARAGUAÍNA – TOCANTINS

5.1 Introdução

Os procedimentos sanitários operacionais são procedimentos higiênico-sanitários descritos e adotados no decorrer das operações industriais e em todos os estágios do abate, tendo como objetivo reduzir as fontes de contaminações possíveis que acometam o produto, como pelo e pele dos animais, conteúdo gastrointestinal e dentre outros (PAPAET *et al.*, 2023). Além disto, também são abordados treinamentos aos colaboradores titulares das operações e ações preventivas para impedir tais contaminações (PAPAET *et al.*, 2023).

A Instrução Normativa 003 do Consórcio Intermunicipal Multifinalitário da Associação dos Municípios da Região Cabonífera (CIM-AMERC) (2021), entende que Procedimento Sanitário Operacional (PSO) são procedimentos adotados no curso da realização das atividades de produção, com propósito de garantir segurança e qualidade dos produtos. Os PSOs podem abranger os procedimentos de higienização ou troca de utensílios, desconsiderando o PPHO de início e final das atividades.

Os estabelecimentos de produção devem instituir procedimentos e normas internas destes procedimentos em todos os setores que tratam da produção, visando certificar a segurança do produto. Todas as instalações, equipamentos, utensílios e instrumentos que de alguma forma entram em contato direto com os alimentos, devem ser limpos e sanitizados. Todas as instalações, equipamentos, utensílios e instrumentos que não tenham contato direto com os produtos, mas entram no processo produtivo, também devem ser limpos e sanitizados na frequência necessária, com intuito de evitar a ocorrência de condições higiênico-sanitárias deficientes (ALIMENTOS ONLINE, 2021).

No decorrer do monitoramento dos procedimentos sanitários operacionais no estabelecimento, o monitor responsável pela avaliação tem o dever de observar a limpeza e utilização dos equipamentos nos setores, além disso, algumas das ações que podem ser feitas,

identificar fatores que ponham em risco a inocuidade do alimento no ambiente onde são acondicionados matérias-primas e embalagens (seja primária ou secundária), identificar não conformidades que comprometam as condições higiênico-sanitárias do produto, identificar e segregar produtos não comestíveis de produtos comestíveis, bem como o fluxo continuado da produção evitando acúmulos indesejados (PAPAET *et al.*, 2023).

Dentro da linha de abate de bovinos várias inconformidades podem acontecer nas diferentes etapas e acarretar prejuízo na qualidade do produto, sendo de grande importância o monitoramento de programas de boas práticas para ser possível identificar as falhas e apresentar ações preventivas e corretivas.

O objetivo dessa revisão é apresentar o conceito de PSO através de referências literárias e de embasamento legal afim de elucidá-lo em suas características principais e específicas, mostrando a maneira uniforme como os estabelecimentos devem adotá-lo e implementá-lo para prevenir não conformidades que levam a perda do parcial ou total do produto, acarretando em prejuízos financeiros. Também mostra a importância do PSO para o aspecto higiênico-sanitário.

5.2 Procedimento Sanitário Operacional na Área Suja do Abate

Na unidade frigorífica os monitoramentos de PSO eram feitos por um assistente da qualidade ou por um analista da qualidade ou de processos, realizados diariamente com frequência de duas vezes por dia. É considerada área suja do setor de abate todas as etapas que envolvam o animal ainda com couro, ou seja, da sala de atordoamento até o rolete de retirada do couro.

5.2.1 Lavagem do Reto

O PSO executado na área suja do abate tem início na sala de atordoamento do animal, depois de já insensibilizado é feita a lavagem do reto do animal (Figura 5), somente se houver necessidade, usando pressão de água adequada para remover as fezes e evitando a dispersão de resíduos fecais direcionando o jato região do reto a fim de retirar toda contaminação entérica.





Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

5.2.2 Riscagem da Barbela e Sangria

O animal deve ser içado para o andar de abate em até 60 segundos, seguindo a incisão da barbela e sangria dos grandes vasos. A riscagem da barbela é feita com um faca de cabo na cor amarela (Figura 6), identificando que o utensílio terá contato com o couro do animal, a operação será executada de cima para baixo com o fio da faca voltado para fora da carcaça, do início da barbela até a cabeça. Em seguida, o colaborador deve lavar as mãos e a faca de cabo amarelo e colocá-la no esterilizador trocando-a pela faca de cabo branco, que terá contato somente com a parte já esfolada. Com a faca de cabo branco faz-se uma segunda riscagem aprofundando o corte feito anteriormente até que alcance os grandes vasos sanguíneos seccionando-os dos dois lados ainda com a faca de cabo branco (Figura 7).

Figura 6 – Operação de riscagem da barbela

Figura 7 – Operação de sangria

5.2.



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Linha de Esfola

Durante todas as operações da linha esfola (Quadro 2), que se inicia na riscagem da barriga e termina no rolete de retirada do couro, é necessário que se lave as facas, mãos e esterilize as facas a cada vez que entrar em contato com qualquer contaminação, se caso não houver, esterilizar a cada pausa. Deve-se lavar e esterilizar os utensílios de trabalho durante as tarefas, em esterilizadores com água em temperatura de no mínimo 82,5°C. Materiais e utensílios que serão destinados a entrar em contato com material específico de risco (MER) deverão ser identificado com nome MER e/ou na cor verde.

As facas devem ser próprias para suas respectivas funções como esfola e riscagem, na cor indicada, amarelo para contato com o couro e brancas para contato com partes já esfoladas. Os equipamentos que entrem em contato direto com a carcaça como sugadores, esfoladeiras e facas rotativas devem, assim como as facas, ser esterilizados a cada operação. O uso de avental pode ser do material vinil ou descartável. O piso não deve possuir acúmulo de água ou sangue.

Quadro 2 – Sequência das operações realizadas na linha de esfola do abate

LINHA DE ESFOLA	
Operações na Linha de Esfola	Riscar e esfolar barbela e cabeça
	Riscar barriga, ¼ traseiro esquerdo e remover vassoura da cauda
	Retirar úbere (fêmea)
	Esfolar virilha esquerda, esfolar ¼ traseiro esquerdo, remover tendão e deslocar 1ª pata traseira
	Inserir película e fazer 1º transpasse
	Riscar ¼ traseiro direito
	Esfolar virilha direita, esfolar ¼ traseiro direito, remover tendão e deslocar 2ª pata traseira
	Remoção das orelhas, lábios e patas dianteiras
	Retirar vergalho (macho) e fazer 2º transpasse
	Fazer oclusão do reto e ensacar
	Esfolar matambre
	Riscar e esfolar paleta

	Esfolar reata
	Riscar e serrar peito
	Operar rolete do couro

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 8 –Esfola da cabeça



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 9 – Riscagem da barriga e ¼ traseiro esquerdo, remoção da vassoura da cauda e retirada do úbere



Figura 10 – Remoção do tendão (A) e Deslocamento da primeira pata traseira (B)



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Figura 11 – Inserção da película e 1º transpasse



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Ao final dos procedimentos de esfolo do lado esquerdo da carcaça, repete-se da mesma forma no lado direito.

Figura 12 – Remoção das orelhas e lábios (A), Incisão de pele e ligamentos com o uso de faca de cabo amarelo e de cabo branco, respectivamente (B)





Figura 13 – Remoção do vergalho (A) e Realização do 2º transpasse (B)



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Após o procedimento de realização do 2º transpasse é realizado a operação crítica de oclusão do reto.

Figura 14 – Esfola do matambre (A) e Esfola da paleta (B)



Figura 15 – Esfola da reata

Fonte: Arquivo pessoal, (20

Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 16 – Riscagem do peito e Serragem do peito



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 17 – Operação do rolete do couro



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

5.3 Procedimento Sanitário Operacional na Área Limpa do Abate

A área limpa do abate começa a partir da tarefa de riscagem do cupim e termina na lavagem das meias carcaças, é considerada área limpa pelo fato de não poder haver contaminação nas carcaças. Nessa área do abate, a realização das operações (Quadro 3) é regida pelo mesmo PSO da área suja, contudo a utilização das facas limitam-se apenas aquelas que possuem o cabo branco, pois entram em contato direto com a carcaça e órgãos.

Quadro 3 – Sequência das Operações Realizadas na Área Limpa do Abate

ÁREA LIMPA DO ABATE	
Operações na Área Limpa do Abate	Riscar cupim e desarticular a cabeça
	Ocluir o esôfago
	Lavar a cabeça
	Eviscerar
	Serrar a carcaça
	Pré-toailete (dianteiro)
	Pré-toailete (traseiro)
	Toailete
	Lavar ½ carcaça

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 18 – Riscagem do cupim (A) e Desarticulação da cabeça (B)



Após a operação de riscagem do cupim e desarticulação da cabeça é realizada a operação crítica de oclusão do esôfago.

Figura 19 – Lavagem da cabeça. Inserção da mangueira de duplo bico nas narinas



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Logo após a realização da operação de lavagem da cabeça, procede-se com a operação crítica de evisceração.

Figura 20 –Serragem da carcaça na posição vertical



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 21 – Realização do Pré-toaleta dianteiro e traseiro



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 22 – Toaleta traseiro e dianteiro. Toaleta traseiro indicado pela seta A, toaleta dianteiro indicado pela seta B.



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 23 – Lavagem de toda a superfície da meia carcaça em ambos os lados



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

5.4 Operações Críticas de Abate

As operações críticas consideradas pelo PSO da empresa apresentam grande risco de contaminar a carcaça e os órgãos comestíveis se não realizadas de forma correta. A operação crítica na área suja do abate se resume à oclusão do reto, já na área na área limpa são as operações de oclusão do esôfago e evisceração.

5.4.1 Oclusão do Reto

A oclusão do reto era iniciada quando o colaborador recobria a mão da contra faca com uma sacola plástica e segurava a cauda com a mão ensacada para cortar a base inferior do reto (Figura 24) com objetivo de desprendê-lo da cauda e também destacá-lo da musculatura que envolve o reto, esse corte é feito rente ao reto com muito cuidado para não perfurá-lo (Figura 25). Ainda com a mão ensacada o reto é puxado para fora da carcaça para que a parte óssea que circunda o reto seja contornada com a faca para soltá-lo completamente da carcaça, ficando preso apenas pelas partes internas não atingidas pela faca. Depois do reto desprendido

da carcaça, com o auxílio da mão que segura a faca, a sacola é virada ao avesso ensacando o reto por completo, então com as pontas da sacola são dadas duas voltas para prendê-lo de maneira definitiva e em seguida são dados dois nós para amarrar a sacola no reto (Figura 26). Os nós devem ser o mais firme possível de forma que não permita a saída de material contaminante nas próximas etapas da linha. Após o reto ensacado e amarrado ele é posto para dentro da carcaça de modo que acomode-o internamente. Finalizando, a faca e as mãos devem ser lavadas e a faca posta no esterilizador.

Figura 24 – Colaborador com a mão da contra faca ensacada para cortar a base inferior do reto



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 25 – Corte na base inferior do reto para soltura da cauda e da porção muscular que o envolve



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 26 – Amarração da sacola para ocluir o reto



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

Figura 27 – Reto ocluído na mesa de vísceras brancas

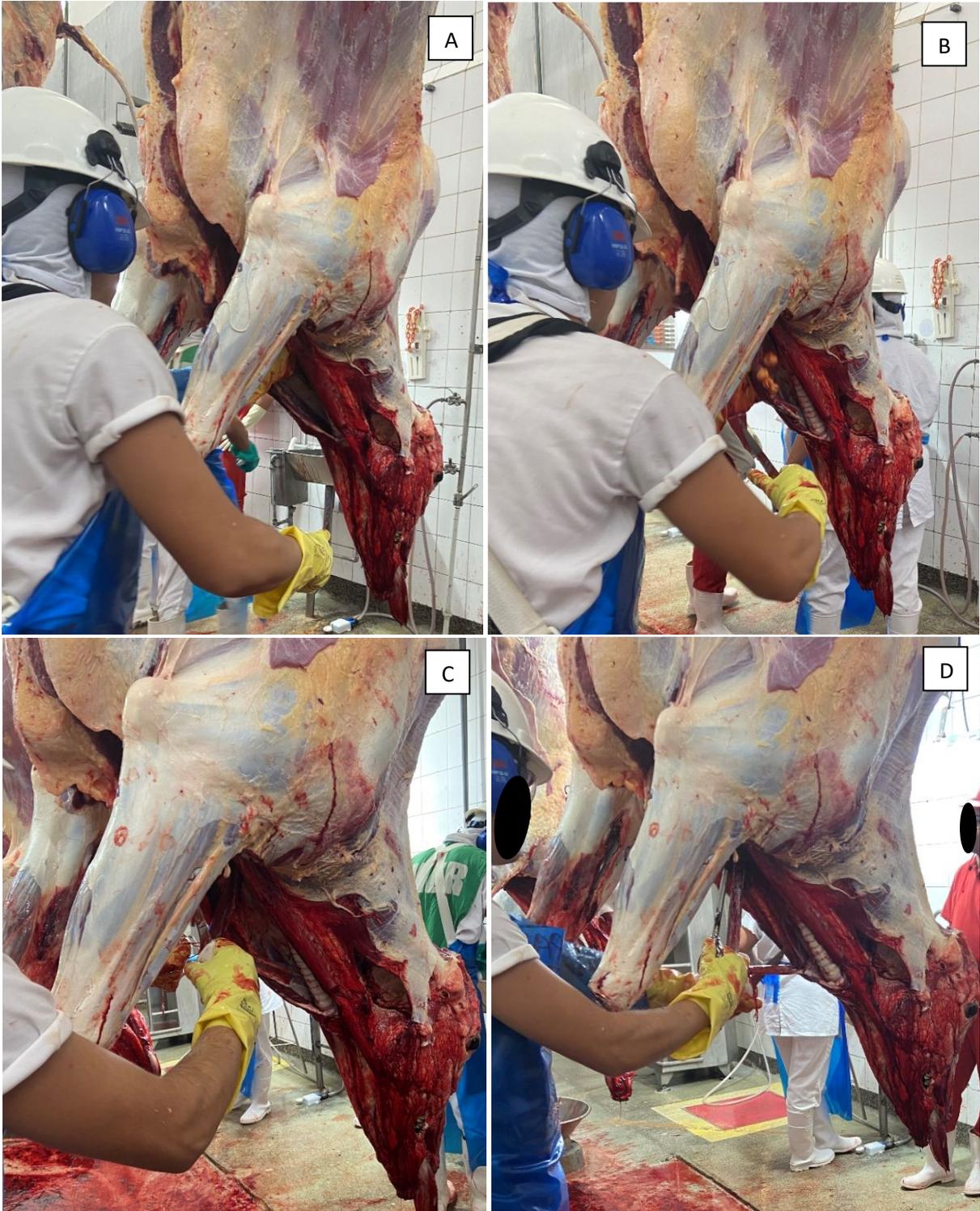


Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

5.4.2 Oclusão do Esôfago

A execução desta operação era iniciada com a abertura nos músculos do pescoço até que se expusesse o esôfago (Figura 28A), então a faca é lavada e colocada no esterilizador, e a parte inicial do esôfago era separada da traqueia utilizando-se uma das mãos (Figura 28B), com um barbante apropriado, era dados dois nós na porção do esôfago mais próxima a cabeça (Figura 28C) e a partir desse ponto utilizava-se o saca rolha girando-o duas vezes para envolver o esôfago, em seguida, fazia-se a inserção do saca rolha para cima separando toda a extensão do esôfago e traqueia, e girando o saca rolha no sentido contrário é possível retirá-lo (Figura 28D), e depois era posto no primeiro esterilizador e na sequência no segundo esterilizador. Ao final desta operação, com o auxílio de uma faca é feito um corte no esôfago abaixo da amarração do barbante, separando sua porção próxima a cabeça da porção da carcaça.

Figura 28 – Oclusão do esôfago. Exposição do esôfago (A), Separação da traqueia e do esôfago (B), Realização da oclusão do esôfago com auxílio de barbante (C) e inserção do saca-rolha esofágico para separação completa entre esôfago e traqueia e secção do esôfago abaixo da amarração do barbante (D)

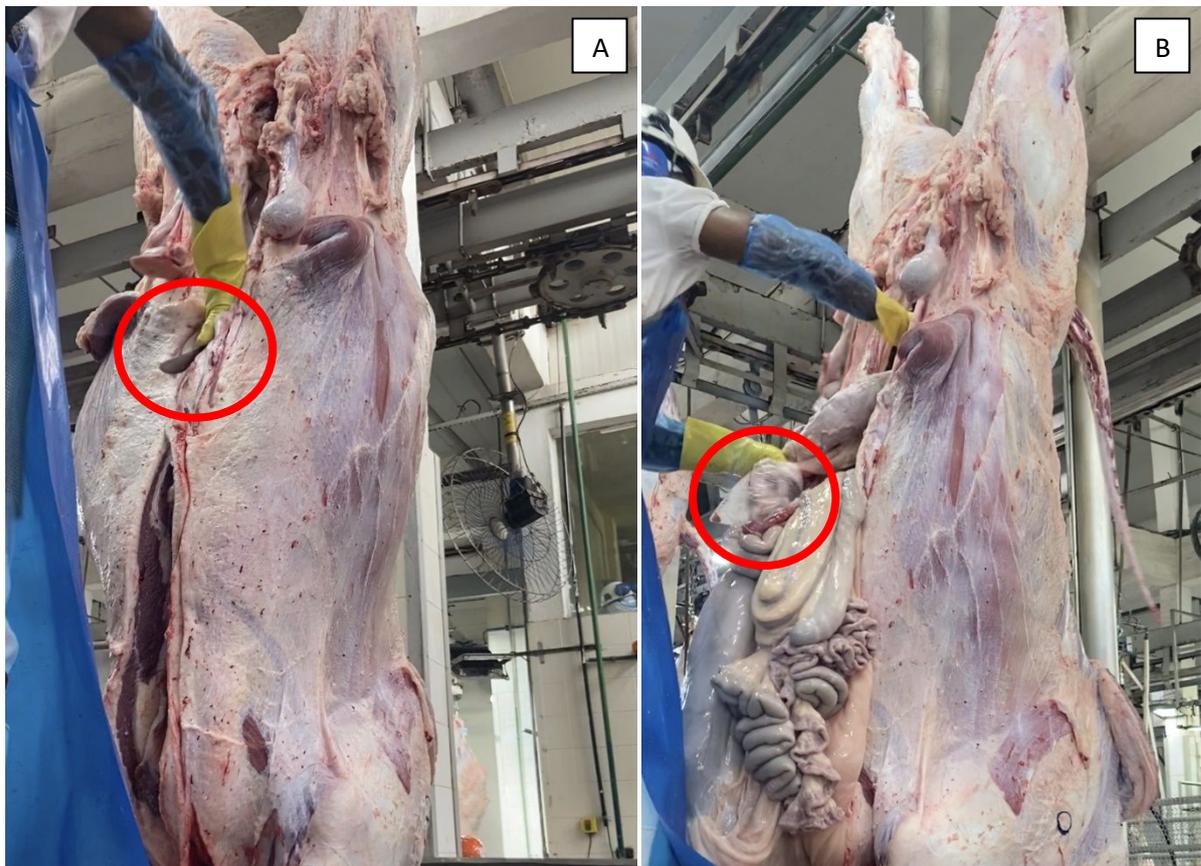


Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

5.4.3 Evisceração

A operação crítica de evisceração era dividida em quatro partes, sendo a primeira, fazer a pré-despança (Figura 29A). Nesse momento utilizava-se a faca de cabo branco realizando a abertura das cavidades abdominais e torácica, incisionando a região próxima ao coxão mole até que se encontrasse com a abertura anteriormente feita na serra do peito, de cima para baixo com a posição da ponta da faca voltada para baixo e a mão por dentro da carcaça evitando-se que a faca perfure o bucho. Caso o animal fosse uma vaca com presença de feto, era necessário segurar o saco embrionário com a mão e puxá-lo para fora, cortando e o separando da carcaça, após isso era direcionado para o chute. Em seguida puxava-se o reto com a mão para fora da carcaça e deixá-lo pendurado (Figura 29B), ao concluir o procedimento era realizada a lavagem das mãos e da faca colocando-a no esterilizador.

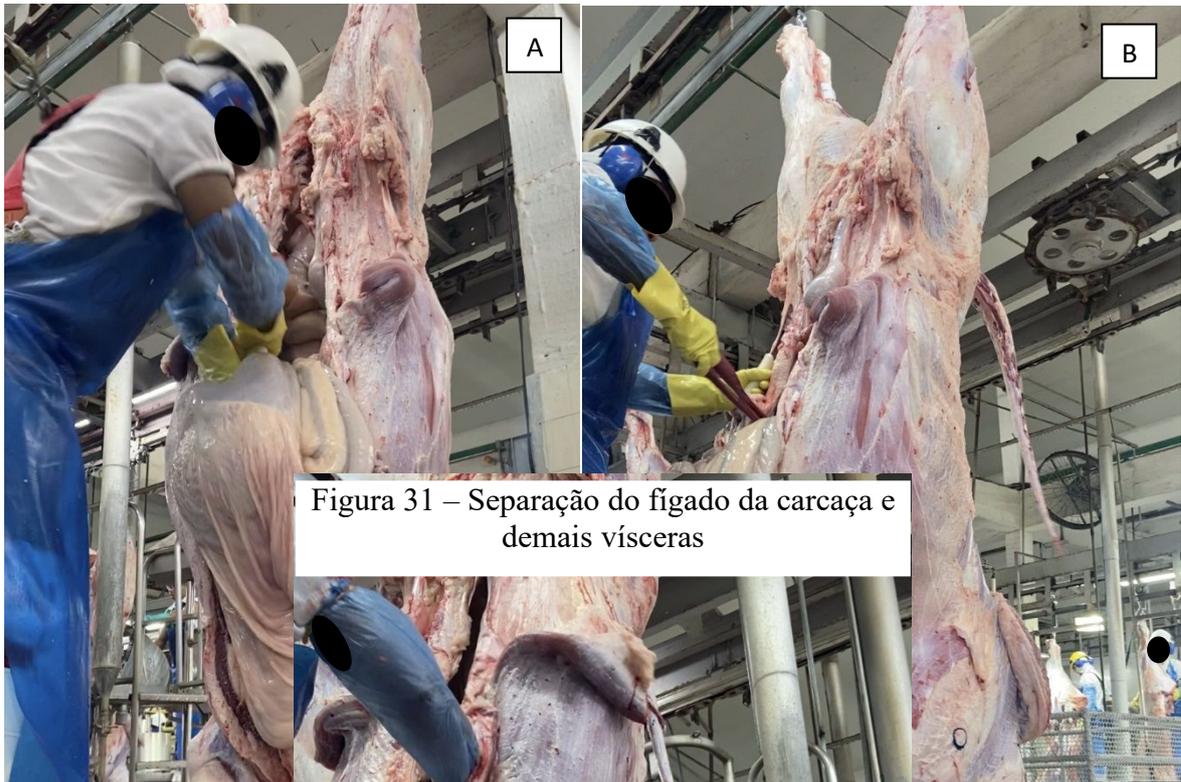
Figura 29 – Execução da pré-despança com a mão dentro da carcaça e a ponta da faca voltada para baixo indicado por círculo vermelho (A) e Tração do reto ensacado para fora da carcaça indicado por círculo vermelho (B)



Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

A segunda etapa da evisceração era a retirada das vísceras brancas (Figura 30A), após feita a pré-despança eram separadas as vísceras brancas das vísceras vermelhas cortando os ligamentos e membranas que prendem essas vísceras na carcaça e também tracionado o esôfago com a mão para fora da carcaça (Figura 30B). Seguindo, deslocava-se com a faca o bucho até a altura do peito do animal, fazendo isto, o bucho caía por gravidade na mesa de vísceras. Separava-se o fígado da carcaça e das demais vísceras (Figura 31), cuidadosamente para que não ocorresse perfuração da vesícula biliar ou corte no fígado, direcionando-os a quem é responsável pela segregação dos dois. E por fim, sempre repetindo o mesmo ritual de lavar a faca e as mãos pondo a faca no esterilizador.

Figura 30 – Retirada das vísceras brancas (A) e Tração do esôfago para fora da carcaça (B)



Fonte: Arquivo pessoal,

Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

A terceira etapa era a retirada de vísceras vermelhas, que se iniciava com a mão da contra faca na lateral da carcaça para obter uma pequena abertura possibilitando melhor visualização e posição para o corte, após isso, era feito um corte na parte superior do diafragma expondo as vísceras vermelhas, então devia-se pegá-las pelo pulmão para destacá-las (Figura 32). Era realizado um corte na divisão natural entra a carcaça e as vísceras, que fica na parte posterior das vísceras e anterior a carcaça, dessa forma serão separadas por completo, então eram direcionadas para a mesa de vísceras vermelhas seguindo com o sequencial da carcaça. E por fim, realizava-se a lavagem das mãos e faca.



Figura 32 – Separação das vísceras vermelhas da carcaça tracionadas pelo pulmão indicado por seta





Fonte: Arquivo pessoal, (2023).

A etapa final da evisceração era a retirada do esôfago e a numeração do bucho, que era realizado da seguinte maneira, segurava-se a ponta do esôfago seccionada na oclusão do mesmo e com a outra mão escorria o conteúdo ruminal até o estômago, utilizando o polegar em formato de argola, então fazia-se uma amarração com barbante na extremidade do esôfago mais próxima do estômago, a seguir abria-se toda a extensão do esôfago com a faca até o local da amarração com barbante e nesse local era feito o corte do esôfago separando-o do estômago e direcionando para a mesa de vísceras correspondente. Pra finalizar, o bucho era enumerado com lápis específico ou carimbo.

5.4.4 Microrganismos Pesquisados em Carcaças de Bovinos

Para assegurar a eficácia dos PACs incluindo o PSO nas operações da linha de abate, BRASIL (2018) obriga os estabelecimentos de abatedouro frigorífico de bovinos estabelecer o controle microbiológico visando a redução de agentes patogênicos. O controle microbiológico nos abatedouros frigoríficos de bovinos abrange a coleta de amostra para análises de *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* produtora de Shiga toxina (STEC) em carcaças de bovinos (BRASIL, 2018).

Para a realização de coleta de amostras em superfícies de carcaças de bovinos para pesquisar *Enterobacteriaceae* e *Salmonella* spp., é necessário o uso de esponjas estéreis pra fazer a esfregadura na superfície da carcaça, após a lavagem, antes da entrada na câmara de resfriamento e antes de qualquer ação visando diminuir o risco biológico. Os pontos de coleta nos quais eram feitas a esfregadura na carcaça são, respectivamente, alcatra, vazio, peito e pescoço. Já a coleta de amostras para pesquisa de *Escherichia coli* produtora de Shiga toxina (STEC), é descrita no método N60, que se resume em coletar de maneira asséptica sessenta pedaços de recortes da desossa de bovinos (BRASIL, 2018).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor da garantia de qualidade tem a responsabilidade de garantir a inocuidade do produto que advém da indústria, não permitindo que esses produtos representem risco à saúde pública ou animal quando se trata de comércio de subprodutos. Ter controle de todas as atividades realizadas dentro da indústria de alimentos de origem animal simboliza garantir a segurança de toda a cadeia produtiva, sendo este um dos fatores que tornam o setor da garantia de qualidade um dos principais meios de comando dentro da indústria.

O PSO pré-determinado dentro empresa é uma das ferramentas utilizadas para obter o controle sobre as operações de produção e é de extrema importância na perspectiva de evitar quaisquer tipos de contaminações, ressalta-se a necessidade de utilizá-lo a partir do momento que o objetivo é entregar um produto de qualidade e seguro. Durante o período de estágio foi possível discernir a relevância do PSO e acompanhar a sua execução em diferentes setores da

unidade, em especial no setor de abate que representa o coração da produção, tornando esse procedimento imprescindível a todas operações realizadas.

Na indústria de produtos de origem animal, o Médico Veterinário é um profissional de suma importância, visto que, ele pode trabalhar com prontidão na garantia da qualidade dos produtos de origem animal, acompanhando, supervisionando, verificando e monitorando toda a cadeia produtiva, em contrapartida, ele também pode prestar serviço para órgãos fiscalizadores, fiscalizando e inspecionando a indústria em sua estrutura física, operacional e documental.

O período de Estágio Curricular Supervisionado é fundamental para a formação acadêmica, profissional e intelectual do aluno, pois a partir dele é possível sentir a realidade do mercado de trabalho na área escolhida e acompanhar diversas situações aprendidas somente na teoria em sala de aula, além disso, dá a oportunidade de aprender, discutir e sanar dúvidas com profissionais competentes dentro da área.

REFERÊNCIAS

AKUTSU, R. C. *et al.* Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, p.420-426, 2005.

ALIMENTOS ONLINE. **PSO - Procedimento Sanitário Operacional**. Disponível em: https://www.alimentosonline.com.br/index.php?action=vqfrNqZNVXbpyq8rPMKcaM21qYwLVA&artigo_id=7030, 2021.

BARROS, Claudio. Encefalopatia espongiforme ovina: diagnóstico, vigilância e prevenção da doença no Brasil. *In*: Congresso Estadual de Medicina Veterinária, 18º, 2016, Canela – RS. **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ)**, p.2-34.

BERETTA, L. J. *et al.* Espongiforme Bovina: Transmissão da doença, os materiais de risco específico e envio de material ao laboratório em caso de suspeita de EEB. **Revista GETEC**, Monte Carmelo, v.12, n.37, p.44-71, 2023.

BRASIL. 3 Boas práticas de elaboração e PPHO. **EMBRAPA**, Brasil, v.5, p.26-38, 2015.

BRASIL. Circular nº 272 DIPOA-SDA-MAPA, de 22 de dezembro de 1997. Implantação do Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e do Sistema de Análise de Risco e Controle de Pontos Críticos (ARCPC) em estabelecimentos envolvidos com o comércio internacional de carnes e produtos cárneos, leite e produtos lácteos e mel e produtos apícolas. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**. Brasília, 1997.

BRASIL. Instrução Normativa nº 60, de 20 de dezembro de 2018. Fica estabelecido o controle microbiológico em carcaça de suínos e em carcaça e carne de bovinos em abatedouros frigoríficos, registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), com objetivo de avaliar a higiene do processo e reduzir a prevalência de agentes patogênicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 de dezembro de 2018.

BRASIL. Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998. Manual Genérico de Procedimentos para APPCC em Indústrias de Produtos de Origem Animal. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Brasília, 1998.

BRASIL. Portaria nº 651, de 8 de setembro de 2022. Aprova os procedimentos de vigilância e mitigação do risco da Encefalopatia Espongiforme Bovina - EEB nos estabelecimentos de abate. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2022.

BRASIL. **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**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm, 2017.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 206, p. 4, 23 out. 2003.

BRASIL. Sistema Brasileiro de Prevenção e Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EBB). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasil, 13p, nov. 2015.

BRASIL. **Sistema de Inspeção Federal**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/sif>, 2023.

BUZINARO, D. V. C. *et al.* Como a implementação das boas práticas de fabricação (BPF) auxiliam a competitividade e a qualidade em uma indústria. **Revista Interface tecnológica**, São Paulo, v.16, n.2, p.272-382, 2019.

CASELANI, Kelly. **Avaliação dos Controles Microbiológicos e do Programa de Redução de Patógenos no Abate de Bovinos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.

CASTRO, M. C. *et al.* Fatores do bem-estar animal relacionados ao padrão da carne bovina: uma revisão. **Research, Society and Development**, Suíça, v.10. n.16, 7p, 2021.

CIMA, E. G., AMORIM, L. S. B, SHIKIDA, P. F. A. A importância da rastreabilidade para o sistema de segurança alimentar na indústria avícola. **Revista da FAE**. Curitiba, v.9, n1, p.1-12, 2006.

CIM-AMREC. Instrução Normativa n° 003, de 08 de setembro de 2021. Procedimentos para verificação dos programas de autocontrole nos estabelecimentos registrados nos serviços de inspeção municipal dos municípios consorciados ao CIM-AMREC. **Diário Oficial Municípios de Santa Catarina**, Florianópolis, n° 3562, de 16 de setembro de 2021.

EMBRAPA. **Manejo Integrado de Pragas**. Disponível em: [https://www.embrapa.br/hortalicas/batata-doce/manejo-integradodepragas#:~:text=O%20manejo%20integrado%20de%20pragas,%E2%80%9D%20\(Kogan%2C%201998\),2021](https://www.embrapa.br/hortalicas/batata-doce/manejo-integradodepragas#:~:text=O%20manejo%20integrado%20de%20pragas,%E2%80%9D%20(Kogan%2C%201998),2021).

FURTINI, L. L. R, ABREU, L. R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.2, p.358-363, 2006.

GALLETTI, J. P, FLORESTA, A. C. F, SANTOS, H. D, MINHARRO, S. Qualidade de água de abastecimento na indústria de produtos de origem animal: revisão bibliográfica. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.6. n.10, 10p, 2010.

LIMA, J. Y. O, CAMPOS, B. P. A, RIBEIRO, L. F. Programa de Autocontrole para controle integrado pragas em indústrias de produtos de origem animal. **Revista GETEC**, Monte Carmelo, v.10, n.29, p.1-6, 2021.

MACHADO, Rosa Tereza. **Rastreabilidade, tecnologia da informação e coordenação de sistemas agroindustriais**. 2020. Tese de doutorado (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, Faculdade de economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 2000.

MACHADO, J. G. C. F, NANTES, J. F. D. A rastreabilidade da cadeia da carne bovina. **Research Gate**. São Carlos, p. 2-11, 2004.

MORAES, R. E, SOARES, M. F, NOSCHANG, J. P, RODRIGUES, D. S, SILVA, D. S. C, KOMMLING, S, BORGES, V. L, SILVEIRA, I. D. B. Produção de carne ovina sob a ótica bem-estar animal. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.4, p.21900-21911, 2020.

OLIVEIRA, P. O, SILVEIRA, R, ALVES, E. S, SAQUETI, B. H. F, CASTRO, M. C, SOUZA, P. M, PONHOZI, I. B, COSTA, J. C. M, SCHUELER, J, SANTOS, O. O, VISENTAINER, V. J, DUAILIBI, S. R. Revisão: Implantação das boas práticas de fabricação na indústria Brasileira de alimentos. **Research, Society and Development**, Suíça, v.10, n.1, 14p, 2021.

PAPAET, A. R, TOLEDO, R. S. Frequência de não conformidades no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Procedimento Sanitário Operacional (PSO) na sala de abate

de um frigorífico de ruminantes. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.9, n.7, p.21675-21689, 2023.

QUINTINO, S. S, RODOLPHO, D. Um estudo sobre a importância do APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – Na indústria de alimento. **Revista Interface tecnológica**, São Paulo, v.15, n.2, p196-207, 2018.

RAMOS, G. V, VILELA, J. B. Implantação dos programas de autocontrole em indústrias de alimentos de origem animal. **XIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2016, Resende – RJ, Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, 17p.

SCHIAVONE, T. RAMOS, G. L. P. A, HORA, I. M. C, WALTER, E. H. M. Programas de autocontrole no gerenciamento da qualidade de alimentos: histórico e aplicação. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.90-100, 2022.

SIMENSATO, L. A, BUENO, S. M. Importância da qualidade da água na indústria de alimentos. **Revista Científica Unilago**, São José do Rio Preto, v.1, n.1, 9p, 2019.

TAVARES, I. Programas de autocontrole (PAC). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasil, 59p, 2018.

VERONEZI, Camila. A importância da implantação das Boas Práticas de Fabricação na indústria de alimentos. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, Curitiba, v.8, n.4, p.90-103, 2015.