

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

NATHALIA DELUCINHORE LIMA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

SANTOS

2021

NATHALIA DELUCINHORE LIMA

Relatório de estágio curricular

Relatório de Estágio Curricular supervisionado apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Metropolitana de Santos como parte do Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção de título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora:

Prof. Dr. Daniele Cristine Raimundo

SANTOS

2021

XXXX Lima, Nathalia Delucinhore

Avaliação Microbiológica das Lâminas de Facas com
Marcações Superficiais / Nathalia Delucinhore Lima. - Santos, 2021.
.... f.

Orientador: Daniele Cristine Raimundo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade
Metropolitana de Santos, Medicina Veterinária, 2021.

1. Microbiologia. 2. Abate. 3. Desossa.
4. Mesófilos. I. Título.

CDD XXXX

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Lima, Nathalia Delucinhore

Relatório de Estágio Curricular

Relatório de Estágio Curricular supervisionado apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Metropolitana de Santos como parte do Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção de título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data: ____/____/____

Banca examinadora

Membro: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Membro: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus pela oportunidade, e aos meus pais que permitiram que meu sonho fosse concretizado, assim como minha irmã sempre incentivando e orientando durante essa grande jornada, vocês sempre serão meu exemplo de vida.

Agradeço a todos os funcionários e docentes do curso de Medicina Veterinária da Universidade Metropolitana de Santos pela competência, oportunidades e carinho, contribuindo assim com a minha trajetória acadêmica. Agradeço especialmente a minha orientadora Dra. Daniele C. Raimundo, por sua confiança, incansável dedicação, por compartilhar sua sabedoria e experiência durante as aulas e principalmente por conceder a oportunidade de realizar a pesquisa científica, extremamente importante na minha formação.

A todos os colaboradores da rede Supremo Carnes, em especial a todos do setor do Controle de Qualidade Thayná de Oliveira, Mateus Inácio, Clara, Indy, Marília, Rejane, Yanka, Paulo, Isac, Gleriston, Beatriz, Rúbia, Samuel, Paulene e a todos que passaram por essa trajetória o qual me ensinaram, principalmente por terem me incentivado a melhorar cada vez mais.

E, por fim, agradeço a todos os colegas que também contribuíram com todo seu incentivo e apoio.

Obrigada a todos.

“Que os nossos esforços desafiem as impossibilidades.
Lembrai-vos de que as grandes proezas da história foram
conquistas daquilo que parecia impossível.”

Charles Chaplin

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Faixada do Abatedouro Frigorífico Maxi Beef.....	14
Figura 2 – Animais nos currais de chegada e seleção, à direita, condução animais para linha de abate.....	17
Figura 3 – Animais em fila na seringa, antes de adentrarem a linha de abate.....	17
Figura 4 – Procedimento operacional na área suja da sala de abate.....	18
Figura 5 – Ponto crítico de controle biológico PCC 1B Traseiro.....	20
Figura 6 – À esquerda linha de inspeção de vísceras SIF.....	20
Figura 7 – Carcaça no DIF (departamento de inspeção final)	21
Figura 8 – Mensuração pH da carcaça.....	23
Figura 9 – Mensuração Pontos de coleta sempre devem seguir a respectiva ordem: A – vazio, B – peito alto, C – pescoço e D – alcatra.....	26
Figura 10 – Fatia final de retalho bovino para o método IN 60	27
Figura 11 – Demonstração do tamanho do gabarito.....	28
Figura 12 – Acondicionamento para coleta das amostras.....	50
Figura 13 – Marcação numérica na lâmina das facas.....	51
Figura 14 – Procedimento de fricção do swab sobre a superfície da lâmina da faca.....	51
Figura 15 – Swab já identificado.....	52
Figura 16 – Acondicionamento para coleta das amostras.....	52
Figura 17 – Procedimento de fricção do swab sobre a superfície da lâmina da faca.....	53
Figura 18 – Swab já identificado.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Resíduos investigados no Protocolo Privado – Arábia Saudita.....	35
Quadro 02 – Condições para acondicionamento, conservação e tempo entre coleta e análise dos parâmetros físico-químicos básicos de potabilidade em amostra de água.....	38
Quadro 03 - Pontos de Coleta localizados nas áreas de produção.....	38
Quadro 04 – Relação de análises com a frequência a ser atendida.....	39
Quadro 05 – Relação de parâmetros físico-químicos analisados na água.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (02/08/2021)	55
Gráfico 2 - Resultados Laboratoriais operacional (02/08/2021)	55
Gráfico 3 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (03/08/2021)	56
Gráfico 4 - Resultados Laboratoriais operacional (03/08/2021).....	57
Gráfico 5 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (04/08/2021).....	57
Gráfico 6 - Resultados Laboratoriais operacional (04/08/2021).....	58
Gráfico 7 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (05/08/2021).....	59
Gráfico 8 - Resultados Laboratoriais operacional (05/08/2021).....	59
Gráfico 9 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (06 e 07/08/2021).....	60
Gráfico 10 - Resultados Laboratoriais operacional (06 e 07/08/2021).....	61
Gráfico 11 - Resultados totais das coletas pré operacionais e representação do resultado médio.....	61
Gráfico 12 - Resultados totais das coletas operacionais e representação do resultado médio.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de coletas realizadas por setor ao término do dia.....	50
Tabela 2 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (02/08/2021).....	54
Tabela 3 – Resultados Laboratoriais operacional (02/08/2021).....	55
Tabela 4 – Resultados Laboratoriais pré-operacional (03/08/2021).....	56
Tabela 5 – Resultados Laboratoriais operacional (03/08/2021).....	56
Tabela 6 – Resultados Laboratoriais pré-operacional (04/08/2021).....	57
Tabela 7 – Resultados Laboratoriais operacional (04/08/2021).....	58
Tabela 8 – Resultados Laboratoriais pré-operacional (05/08/2021).....	58
Tabela 9 – Resultados Laboratoriais operacional (05/08/2021).....	59
Tabela 10 – Resultados Laboratoriais pré-operacional (06 e 07/08/2021).....	60
Tabela 11 – Resultados Laboratoriais operacional (06 e 07/08/2021).....	60

LISTA DE ABREVIações

AOAC – OFFICIAL METHOD OF ANALYSIS

CSI - CERTIFICAÇÕES SANITÁRIAS INTERNACIONAIS

CSN - CERTIFICAÇÕES SANITÁRIAS NACIONAIS

DCPOA – DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

DIF – DEPARTAMENTO DE INSPEÇÃO FINAL

DTA's - DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

EEB – ENCEFALOPATIA ESPONGIFORME BOVINA

GSO - GULF STANDARDIZATION ORGANIZATION

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

MER – MATERIAL ESPECÍFICO DE RISCO

MG – MINAS GERAIS

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE

PCAC – PROGRAMA DE ASPERSÃO DE CARÇAÇAS

PCC 1B- PONTO CRÍTICO DE CONTROLE 1 BIOLÓGICO

PGA SIGSIF – PLATAFORMA DE GESTÃO AGROPECUÁRIA, SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS DO SIF

PPHO – PROCEDIMENTO PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL

RDC – RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA

RIISPOA - (REGULAMENTO DA INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL)

SIF – SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL

UFC/CM² - UNIDADE FORMADORA DE COLÔNIA POR CENTÍMETRO QUADRADO

SUMÁRIO

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO	13
2. ABATEDOURO FRIGORÍFICO MAXI BEEF	14
2.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	15
2.2. SETOR DE ABATE: FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO	16
2.3. DESOSSA.....	23
2.4. EXPEDIÇÃO.....	24
2.5. SUBPRODUTOS.....	24
3. ANÁLISES LABORATORIAIS.....	24
3.1 Mercado Interno.....	26
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
1. RESUMO	43
2. INTRODUÇÃO	43
2.1. OBJETIVO.....	48
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	48
3.1. MÉTODOS ADOTADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO TESTE.....	49
3.2. Pré-Operacional:	50
3.3. Operacional:.....	52
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
5. CONCLUSÃO.....	64
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	65

1. INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado obrigatório é de suma importância para a formação do futuro médico veterinário, tendo em vista que é através deste que adquirimos e colocamos em prática, todo o conteúdo e conhecimento adquirido durante o curso, completando a formação acadêmica devido a necessidade da busca de embasamento teórico para que seja acompanhado e compreendido as atitudes tomadas na prática. Além disto, o estágio supervisionado obrigatório também possibilita para o estudante a abertura de portas e a formação de relações interpessoais com os profissionais e funcionários do local.

Dentre os principais objetivos que influenciaram a escolha do local para a realização do estágio se deu pela questão estrutural da planta, por ser de porte médio, com a linha completa de abate a desossa e a chance de crescimento profissional, ampliando todo o conhecimento teórico adquirido durante a graduação com a prática.

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar o local onde foi realizado o estágio obrigatório, bem como as atividades desenvolvidas e por fim, descrever sobre um estudo microbiológico das lâminas das facas com marcações superficiais, desenvolvido sob a orientação da médica veterinária coordenadora corporativa do controle de qualidade Thayná de Oliveira Santos, e professora orientadora Dra. Daniele C. Raimundo, onde foi descrito todos os procedimentos e discutido os resultados.

1.1. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

O estágio curricular obrigatório foi realizado no Abatedouro frigorífico Maxi Beef do grupo Supremo Carnes, na área de controle de qualidade, durante o período de 05 de julho de 2021 a 05 de outubro de 2021 das 6 horas às 16 horas, sendo 2 destinadas ao horário de almoço, através da supervisão e orientação da Médica Veterinária

Thayná de Oliveira Santos, Coordenadora do Controle de Qualidade, cumprindo um total de 40 horas semanais, totalizando 480 horas totais.

2. ABATEDOURO FRIGORÍFICO MAXI BEEF

O abatedouro frigorífico Maxi Beef, está localizada no endereço Fazenda Manoa, S/N em Carlos Chagas – Minas Gerais (MG). O grupo Supremo Carnes foi fundado em 1988, o frigorífico Maxi Beef pertence ao grupo Supremo, que engloba as empresas: Maxi Beef, em Carlos Chagas (Figura 1), Supremo Carnes em Ibirité e mais duas plantas, em Abaeté e Campo Belo. A empresa surgiu com o açougue São Sebastião, o primeiro açougue dos sócios Sandro e Luís Carlos, atuais donos.



Figura 1 – Faixada do Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021.
Fonte: arquivo pessoal.

Durante todo o período houve a oportunidade de enriquecer o conhecimento com a rotina da produção do abate e desossa adquirindo e trocando conhecimentos com a equipe do controle de qualidade e indústria no geral.

O abatedouro possui 20 currais de chegada e seleção (com capacidade de acomodação para 40 bovinos) e 1 curral de observação (com capacidade para 18 bovinos), box de insensibilização, praia do vômito, linha A – retirada de úbere, inspeção do SIF (Serviço de Inspeção Federal), abertura da barbela, desarticulação mocotó dianteiro, serragem dos chifres (subprodutos), remoção da mufla (subproduto), retirada do vergalho e testículo (destinado a sala de miúdos através de chute), retirada dos tendões do calcâneo, remoção do prepúcio (resíduo), oclusão do reto e desarticulação do rabo, seguindo para área da esfola a qual possui plataforma alta e outra baixa, rolete do couro sendo o término da área suja, seguindo para o primeiro ponto do Material Específico de Risco (MER)*¹ (desarticulação da cabeça – levado para lavagem de cabeça e inspeção linha B SIF), cronologia dentária (linha C do SIF, marcação na carcaça), oclusão do esôfago, serragem do peito, chute para envio do bezerro para sala de nonato (para coleta de bolsas de sangue “subprodutos”), evisceração abdominal e torácica, serragem da meia carcaça (2º ponto MER), mesa inspeção de vísceras SIF (linha D, E, F, G, H e I), carimbagem, toailete final, ponto crítico de controle 1 biológico (PCC 001B) do dianteiro, traseiro (em plataforma alta), lavagem da carcaça que são conduzidas para uma das 10 câmaras de resfriamento de 1/2 carcaça.

A produção do frigorífico é exclusiva para abate de bovinos, possui 31 países habilitados para exportação, entre eles, Palestina, Arábia Saudita, Egito, Irã, Hong Kong, Kuwait são os que possuem maior demanda e segue em processo de habilitação para exportação para China.

2.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Em todo o período de estágio foi possível acompanhar os procedimentos da produção do abate à expedição dos produtos (carne sem osso – em caixaria/sacaria)

¹ *MER – Material específico de risco, representam materiais potencialmente de risco para a Encefalopatia Espongiforme Bovina, devido ao tropismo do PRÍON, seu agente etiológico, pelo sistema nervoso central. São considerados MER: encéfalo, olhos, amídalas, tonsilas, medula espinhal e parte distal do íleo

e (carne com osso - carcaças), acompanhar as atualizações dos programas de autocontrole, revisões e conferência das planilhas, treinamentos, certificações sanitárias nacionais (CSN), certificações sanitárias internacionais (CSI), emissão de DCPOA (Declaração de conformidade de produtos de origem animal), lançamento dos dados de abate, produção e comercialização no PGA – SIGSIF (Plataforma de gestão agropecuária, sistemas de informações gerenciais do SIF).

2.2. SETOR DE ABATE: FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO

Em média durante os 3 meses de rotina, foram abatidos 350 bois, e 50 vacas, sendo a média de 400 carcaças por dia.

Os animais ao chegarem no estabelecimento são mantidos em jejum (com duração menor de 24 horas) e dieta hídrica por 12 horas em média (Figura 2), a fim de facilitar nas operações, antes de adentrarem à sala de abate, recebem banho de aspersão na seringa (Figura 3), com água hiperclorada (10-15 ppm de cloro) que tem efeito higienizante, minimizando as sujidades da pele. São insensibilizados de forma mecânica, com a pistola de atordoamento de dardo cativo não penetrativa como disposto na portaria 365 de 16 de julho de 2021, que regulamenta o manejo pré-abate e abate humanitário em animais de açougue. Em casos específicos poderá ser feito o uso da pistola de festim, visando sempre o atendimento do bem-estar animal. Vista a habilitação vigente do abate religioso Halal na planta, há autorização para abates sem a insensibilização, a modo de atendimento aos requisitos dos mercados que exigem procedimentos para a carne halal, sendo assim o animal será degolado de acordo com as exigências.



Figura 2 – Animais nos currais de chegada e seleção – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: arquivo pessoal.



Figura 3 – Animais em fila na seringa, antes de adentrarem a linha de abate – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: arquivo pessoal.

Após a insensibilização e como animal ainda deitado na praia de vômito procede com a lavagem da região perianal com água de baixa pressão. A operação ocorre somente nos animais que apresentarem contaminação por fezes. É mantido

apenas um animal por vez na praia de vômito, evitando assim que o refluxo de um animal caia sobre o outro.

Na calha sangria, o animal fica içado por de 3 minutos, prosseguindo para as etapas de sangria e esfola.

No programa de autocontrole da empresa já pré-estabelecido as operações de sangria e esfolas são realizadas utilizando facas com cabos de diferentes cores. Em todas as operações da área suja do abate (Figura 4) o procedimento de incisão da pele é realizado com a faca de cabo amarelo e esfola com faca de cabo branco, na área limpa do abate, os colaboradores alternam entre facas a cada carcaça. Na área de toailete é feita esterilizações a cada banda da carcaça. As esfolas ocorrem de forma com que o couro não entre em contato com a área já esfolada. Após a utilização a faca é lavada com água corrente, afiada e esterilizada em água com temperatura controlada no mínimo 83,0°C.



Figura 4 – Procedimento operacional na área suja da sala de abate - Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: arquivo pessoal.

A desarticulação de cabeça ocorre pelo colaborador do Material de específico de risco (MER,) uma vez que o rompimento da raiz nervosa ocorrerá, nesse momento o colaborador do SIF realiza a cronologia dentária do animal, identificando quantos dentes incisivos correspondente a carcaça. A cabeça então segue para lavagem e é

pendurada para inspeção e corte dos músculos masseter e pterigoideos (linha B de inspeção SIF) o Agente de Inspeção Sanitária do SIF realiza a inspeção da cabeça/língua, em seguida o colaborador da empresa identificado como MER, pega a faca de cabo verde e retira as tonsilas palatinas/linguais e as colocam em recipiente (bandeja verde) apropriado e específico para resíduos MER. Após a inspeção do conjunto cabeça/língua, a cabeça é encaminhada à desossa de cabeça e os olhos são retirados com auxílio de facas de cabo de cor verde aprofundando sobre o nervo óptico, com extremo cuidado a fim de se evitar a perfuração dos mesmos e consequente extravasamento do líquido intraocular sobre as partes musculares da cabeça. Os mesmos são colocados em recipiente (bandeja verde) apropriados e específicos para este fim. O encéfalo (cérebro/dura máter) é retirado do crânio na desossa de cabeça, utilizando um equipamento apropriado para a atividade um sugador de encéfalo (cérebro), juntamente com um abridor hidráulico de cabeça. O colaborador utiliza facas de cabo de cor verde, quando necessário realizar a retirada de algum resquício de encéfalo que possa ter ficado na cavidade craniana.

A linha de processo da carcaça prossegue com a marcação da numeração sequencial dela, e a serragem do peito (sem que perfure as vísceras internas), ocorre a remoção do útero, e a evisceração propriamente dita, inicialmente pelos órgãos abdominais e torácicos em seguida, neles mantendo todo o sincronismo da produção (Carcaça X cabeça X vísceras). A carcaça segue a serragem para divisão das $\frac{1}{2}$ carcaças ponto MER, uma vez que a serragem é na linha média da coluna vertebral, para facilitar a remoção da medula espinhal e dura máter, a água usada no sistema de lavagem da serra é canalizada para distante das carcaças e vísceras comestíveis a fim de se evitar contaminação cruzada. O resíduo de material (pó de serra) cai dentro de um suporte com peneira e é recolhido, pelos colaboradores da limpeza operacional do MER e em seguida é depositado em saco verde apropriado e específico para este fim.

Todas as carcaças (100%) são revisadas na etapa de avaliação das meias carcaças no ponto crítico de controle 1 biológico (PCC1B – Figura 5) pelos colaboradores do Controle da Qualidade. Para casos em que ocorra *Missplit*, ou seja, canal medular fechado, impedindo a remoção total da medula e/ou dura máter, o

mesmo é aberto através de uma serra específica, para que se possa então, remover todo material (medula e dura máter).



Figura 5 – Ponto crítico de controle biológico PCC 1B Traseiro - Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: arquivo pessoal.

Seguindo a linha de inspeção SIF, ocorre a carimbagem da carcaça (Identificação da inspeção oficial SIF, numeração da carcaça e carimbo correspondente ao mercado habilitado, de acordo com as exigências) (Figuras 6 e 7).



Figura 6 – Linha de inspeção de vísceras SIF – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: arquivo pessoal.



Figura 7 – Carcaça no DIF (departamento de inspeção final) – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: arquivo pessoal.

Enquanto isso as vísceras chegam à sala de miúdos pelo chute que liga da mesa de inspeção SIF, a mesa do refilê (Procedimento focado para remoção das aparas, para melhor acabamento da peça) dos miúdos, os miúdos como: coração, vergalho, rabo, ligamento cervical, tendão, traqueia, carne industrial, passam pela lavagem e centrifugação nas máquinas antes do próprio refilê e assim são armazenados nas badeiras brancas. A aorta, o mocotó, pré-estômagos: rúmen, retículo, omaso e estômago verdadeiro: abomaso, passam por cozimento por no mínimo 20 minutos à 90°C (inicia-se o processo na triparia/bucharia suja e enviado através de óculo para a triparia limpa para o cozimento de polimento). Já o pulmão, fígado, rins, bife lombinho, diafragma, bife do vazio, testículo e baço são realizados a lavagem, refilê e armazenados no carrinho que irá para as câmaras de resfriamento (existem duas câmaras para resfriamento de miúdos, é destinado uma apenas para vísceras brancas, e a outra para vísceras vermelhas), eles ficam até atingirem a temperatura interna de 15°C e serem embalados na sala de embalagem de miúdos. A parte do íleo distal (204 cm) é retirado com faca de cabo de cor verde e acondicionado em recipiente (bandeja verde) específico para MER.

Durante as atividades de abate e preparo de carnes de bovinos, o encéfalo, os olhos, a medula espinhal, as amígdalas (tonsilas palatinas/tonsilas linguais) e íleo distal (204cm), são considerados potencialmente de risco específico para EEB (encefalopatia espongiforme bovina), são removidos de suas relações anatômicas, evitando e manipulações desnecessárias. Os colaboradores (uniformes identificados com a escrita MER), equipamentos (fita verde) e utensílios (faca de cabo verde) são identificados e não podem ter contato com a porção muscular da carcaça ou outros materiais para evitar contaminações cruzadas. Os materiais considerados MER's são coletados sempre em sacos plásticos verdes, e diariamente são pesados e destinados a incineração do material.

As carcaças após a carimbagem, passam por 4 colaboradores em plataforma alta responsáveis pelo toalete final, seguindo pelo PCC 001B dianteiro e traseiro que removem toda contaminação de ingesta, fezes e leite, para que cheguem sem nenhum tipo de contaminação antes da etapa de lavagem das carcaças, o colaborador da rastreabilidade cadastra e registra o peso e número da carcaça, seguindo aos 3 colaboradores, um em plataforma alta inicia-se o processo de lavagem das carcaças, com pressão da água para descarte total do sangue residual do abate.

Assim as carcaças seguem para o armazenamento das ½ carcaças entre as 10 câmaras de resfriamento (0,-4°C) de carcaças (dentre elas, 1 é destinada ao sequestro, para situações onde o SIF destina o aproveitamento pelo frio, a qual fica trancada até o cumprimento do prazo na temperatura pré-estabelecida) as outras 9 câmaras são destinadas a maturação sanitária de carcaças consideradas "Halal" (aquela que seguiu por todos os preceitos religiosos e está apta a exportação aos países que consomem, além do Brasil) e "Não Halal" (carcaça a qual algum motivo não atendeu as exigências religiosas, e é destinado aos outros mercados).

Após o tempo de maturação específico ao país de destino, a câmara será aberta, e através da avaliação do pH da carcaça (mensurado em 100% das ½ carcaças, no músculo *longissimus dorsi*, entre a 11° e 12° costelas), configurará se está apta a tal comercialização no país destino (Figura 8). Sendo ela habilitada a produção ao mercado destino, segue para serragem do dianteiro, traseiro e costela, podendo ser capote – traseiro com costela, serrote- somente o traseiro. Esses cortes

poderão ser expedidos em carne com osso resfriada (mercado interno), ou carne sem osso resfriada/congelada (mercado externo ou mercado interno).



Figura 8 – Mensuração pH da carcaça – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021.
Fonte: arquivo pessoal.

2.3. DESOSSA

Na desossa, realiza-se a reinspeção das peças, medindo a temperatura dos quartos e realizando a leitura das etiquetas para inclusão no Sistema. A temperatura superficial da carne deve estar entre 2 e 4°C (China) e inferior à 7°C para outros mercados. Este Sistema informatizado permite uma “trava”, ou seja, caso uma carcaça não tenha atendido integralmente os requisitos para aquele mercado esteja inserida no lote, o Sistema emite um alerta e não realiza sua inserção. Por fim, as peças são desossadas, embaladas e rotuladas conforme requisitos de cada mercado e finalmente redirecionadas aos túneis de congelamento para posterior armazenagem de forma identificada e segregada por mercado nas câmaras de estocagem.

2.4. EXPEDIÇÃO

O carregamento é realizado em baús e carretas refrigeradas que registram as temperaturas durante o percurso. As mercadorias resfriadas são limitadas a clientes com distância próxima para que não ocorra prejuízos aos produtos.

2.5. SUBPRODUTOS

Todos os resíduos são obtidos de forma higiênica e estão em condições apropriadas para o processamento. A recepção dos resíduos é feita em local apropriado, tipo caixa coletora e direcionados a uma rosca helicoidal (rosca sem fim). Os resíduos são depositados em caminhão e no final do abate seguem imediatamente ao estabelecimento processador. O sangue é recebido diretamente em uma caixa de fibra e em seguida bombeado para o caminhão tanque e transportado para a fábrica de farinha de sangue.

Os resíduos são transportados em veículos apropriados, cobertos e vedados, de forma a evitar derramamentos. Durante o transporte, o resíduo animal é acompanhado, guia de trânsito e nota fiscal. Não são transportados juntos aos resíduos animais, pêlos, cerdas, cascos, chifres, sangue, fezes, conteúdo estomacal, e material específico de risco (MER). Os cascos, chifres, cerdas e pêlos são acondicionados em sacos de ráfia e depositados no veículo de subprodutos. Os produtos considerados de risco MER são embalados em sacos de polietileno identificados em verde e enviados para incineração.

3. ANÁLISES LABORATORIAIS

Segundo o RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - Decreto 9.013/2017,) referente a exames de laboratório,

as amostras para análises devem ser coletadas, manuseadas, acondicionadas, identificadas e transportadas de modo a garantir a manutenção da sua integridade física e a conferir conservação adequada ao produto.

Art. 870 – Os produtos de origem animal prontos para o consumo, bem como toda e qualquer substância que entre em sua elaboração, estão sujeitos a exames tecnológicos, químicos e microbiológicos.

Amostragem: o número de microrganismos encontrado na amostra, expresso em potências de 10 (Potência significa quantas vezes o número deve ser multiplicado por 10);

$$\text{Exemplo: } 1,4 \times 10^3 = 1,4 \times 10 \times 10 \times 10 = 1.400$$

Cada grupo de microrganismo pesquisado em uma amostra é analisado segundo métodos padronizados por órgãos oficiais. As análises são realizadas em diluições seriadas. Cada diluição é inoculada em meios de cultura específicos para o microrganismo a ser pesquisado. Cada microrganismo analisado obedece a métodos e técnicas diferenciadas, por isso alguns resultados são expressos de forma diferente:

Ausência em 1 grama: Indica que, em uma grama do produto, não foi detectado o microrganismo pesquisado.

Ausência em 25 gramas: Indica que, em 25 gramas do produto, não foi detectado o microrganismo pesquisado.

Presença ou Ausência: Análise qualitativa, onde não há contagem de células, apenas detecção ou não.

UFC/ g ou ml: Significa Unidade Formadora de Colônia por grama ou mililitro de amostra analisada. Neste caso realizou-se a técnica da contagem em placas, partindo-se do princípio de que cada célula microbiana presente em uma amostra irá formar, quando o meio for sólido, uma colônia isolada e visível a olho nu, formada por milhões de células bacterianas. Quando nenhuma colônia puder ser visualizada na menor diluição utilizada o resultado é expresso como: $< 1,0 \times 10$ UFC/g ou ml ou < 3 UFC/g ou ml, dependendo da análise realizada.

NMP/g ou ml: Significa Número Mais Provável por grama ou mililitro de amostra analisada. Aqui se utiliza a técnica de tubos múltiplos, consiste em análise estatística da quantidade de microrganismos existentes, baseado em comparação dos achados com tabelas específicas. Quando nenhum microrganismo é encontrado, o resultado pode ser expresso como: < 3,0 NMP/g ou ml, significando que na menor diluição usada não houve crescimento do microrganismo.

3.1 Mercado Interno

Conforme a legislação brasileira preconiza a Instrução Normativa 60/2018 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), a análise de *Salmonella* spp. e *Enterobacteriaceae*, a coleta de amostras atualmente é semanalmente, através de swabs de esponja em 5 carcaças (“quentes”) abatidas no dia de forma sorteada (antes do início do abate) de forma aleatória com base no total de abate, onde em um site é introduzido a quantidade que será abatida no dia e a quantidade que números necessários e então, clica-se no botão sorteio, obtendo-se o sequencial aleatório.

Para toda coleta feita por meio de swab esponja define-se os pontos de coleta respectivamente, a ordem estabelecida, conforme demonstrado abaixo (Figura 9).

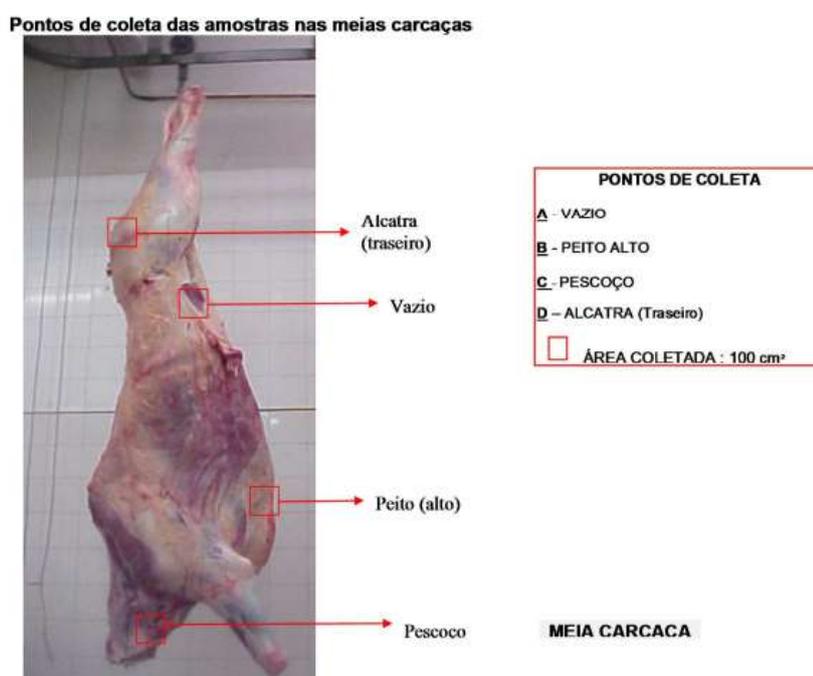


Figura 9 – Pontos de coleta sempre devem seguir a respectiva ordem: A - Vazio, B – Peito alto, C – Pescoço e D – Alcatra. – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: Probio Laboratórios – Manual de Coleta MAPA.

Higienizar e esterilizar a plataforma de inox (gabarito) com Álcool a 70%, posicionar a plataforma próxima as carcaças a serem amostradas, calçar as luvas estéreis, friccionar a esponja 10x na vertical e 10x na horizontal, seguindo a ordem dos pontos de coleta, retornar a esponja para o saco estéril, anotar as informações (Tipo, origem e identificação da amostra, data e hora da coleta, nome da pessoa que colheu a amostra.

A análise de STEC (*Escherichia coli* produtora de Shiga toxina) é realizada para pesquisa dos sorogrupos, O157:H7, O26, O45, O103, O111, O121 e O145, por serem considerados de alto risco para a saúde pública. A carne de eleição para bovinos, provenientes de retalhos da desossa (Figura 10), consiste na coleta asséptica de 60 pequenos pedaços, que devem ser coletados a partir de fatias finas retiradas da superfície da carne, com tamanho de aproximadamente 2,5 cm de largura, 8 cm de comprimento e 0,5 cm espessura, com peso aproximado entre 5 e 10 g (Figura 11), conforme o gabarito de referência. É importante que sejam fatias finas porque a superfície da carcaça bovina pode estar contaminada devido a práticas de abate inadequadas. O peso dessa amostra deverá ser de aproximadamente 325g \pm 10%. Adicionalmente, será necessário coletar assepticamente cerca de 700g de pequenos pedaços do mesmo produto coletado oriundo das mesmas caixas ou sacos do lote amostrado, para uso de contraprova.



Figura 10 – Fatia fina de retalho bovino para o método IN60. – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: Manual de Coleta MAPA.

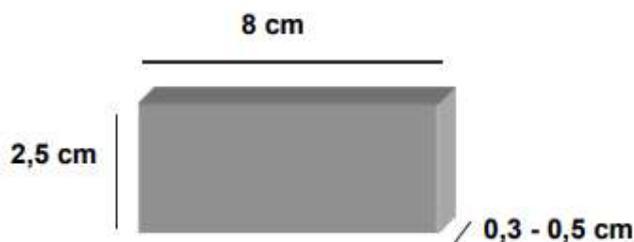


Figura 11 – Demonstração do tamanho do gabarito. – Abatedouro Frigorífico Maxi Beef – Carlos Chagas – 2021. Fonte: Manual de Coleta MAPA.

Assim como atendido a Instrução Normativa 60/2019 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor, item 6 – Carne Bovina, realiza-se a pesquisa de *Salmonella* spp. . *Escherichia coli*, Aeróbios mesófilos. A coleta é realizada a partir de cortes da desossa, procedimento semelhante à coleta de STEC, através do gabarito (8x2,5cm).

3.2 Monitoramento Interno

3.2.1 Análises de superfície de equipamento, instalações e ralos

Em atendimento a Directiva 2001/471 CE, com unidades produtivas (estabelecimentos) adere o teste em superfícies/instalações e ralos para monitoramento interno da garantia de qualidade.

Deve sempre ser realizados antes do início da produção, ou nos intervalos quando ocorre a limpeza operacional, nunca durante os procedimentos. Na presença de sujidade visível, a qualidade da limpeza deverá ser considerada inaceitável, não sendo necessário realizar os exames bacteriológicos.

Exemplos de utensílios a escolher para efetuar a amostragem são: esterilizadores, mesa de vísceras, lâminas de serras, utensílios para esfolia de bovinos, centrífugas, contentores de transporte, esteiras, aventais, mesas de corte,

calhas de escoamento de vísceras, partes frequentemente tocadas pelas carcaças, etc.

Os locais que devem ser objeto e maior atenção são as áreas destinadas a entrar em contato com o produto, ou nas quais isso seja possível. Cerca de dois terços do número total de amostras devem ser colhidos em superfícies suscetíveis de entrar em contato com o alimento.

- a) As amostras são colhidas preferencialmente em uma área de 5cm X 5 cm (20 cm²) delimitada por molde esterilizado com um swab de meio líquido.
- b) Preparar todo material e identificar de acordo com o número de coletas a serem realizadas;
- c) Abrir a caixa e identificar a embalagem da coleta, se for coletar na embalagem comercial anotar dados relevantes como hora da coleta, local, responsável pela coleta, data de produção do produto, etc;
- d) Preparar a embalagem da coleta (abrir e reservar para o momento do uso);
- e) Auxiliar deve pegar a solução sanitizante (álcool gel 70%) para desinfetar as mãos do responsável pela coleta;
- f) Calçar as luvas estéreis de forma a não encostar as mãos na parte externa da luva.
- g) Expor o swab de coleta de forma a facilitar a coleta e evitar que a amostra toque a parte externa da embalagem de coleta;
- h) Neste caso o coletor deverá colocar o amostrador sobre a área a ser coletada;
- i) Esfregar o swab sobre a área de amostragem esfregando aproximadamente 10 vezes no sentido vertical e 10 vezes no horizontal;
- j) Colocar o swab no frasco específico contendo diluente (quando necessário), que deverá ser fechado imediatamente e acondicionado em caixa de isopor sob refrigeração, até que a amostra chegue ao laboratório;

3.2.2 Análise de superfície de mãos dos colaboradores

Em atendimento a Directiva 2001/471 CE, a empresa Maxi Beef, com unidades produtivas (estabelecimentos) adere o teste de swabs para mãos de colaboradores

para monitoramento interno da garantia de qualidade. A utilização desses métodos está limitada as análises de mãos de colaboradores após o processo de higienização.

Quando este controle deve ser realizado:

Devem ser sempre realizados antes do início da produção (pré-operacional) e após o almoço, antes de ser retomada a produção (operacional), nunca durante os procedimentos.

Na presença de sujidade visível, a qualidade de higiene deverá ser considerada inaceitável, não sendo necessário realizar os exames bacteriológicos e deve se orientar o colaborador sobre as necessidades de higienização pessoal.

A escolha dos colaboradores é aleatória e deve ser realizada em todos os setores do estabelecimento que entram em contato direto com os produtos (abate, desossa, miúdos, corte/expedição, bucharia). A coleta é realizada uma vez por mês.

- a) coletor deve apoiar a caixa de coleta em local seguro, próximo do local da coleta, um auxiliar poderá segurá-la enquanto o coletor se prepara para a coleta;
- b) Abrir a caixa e identificar a embalagem da coleta e anotar dados relevantes como hora da coleta, local, responsável pela coleta, data da coleta, etc.;
- c) Preparar a embalagem da coleta (abrir e reservar para o momento do uso);
- d) Informar o colaborador do setor que será realizada a coleta;
- e) Auxiliar deve pegar a solução sanitizante (álcool gel) para desinfetar as mãos do responsável pela coleta;
- f) Expor o Swab de coleta de forma a facilitar a coleta e evitar que o swab toque em qualquer outra superfície que não seja a mão do colaborador;
- g) Colocar o cotonete (Swab) em tubo de ensaio contendo diluente;
- h) Esfregar o swab em toda a palma da mão do colaborador;
- i) Fechar imediatamente o swab e acondicionar em caixa de isopor sob refrigeração à 4°C, até que a amostra chegue ao laboratório.

3.2.3 Análise de ar ambiente

Com o objetivo de coletar amostras das câmaras de resfriamento de carcaças, desossa, corte/ expedição e embalagens onde há maior risco de proliferação de microrganismos psicrófilos deteriorantes e patogênicos no ambiente podendo então ter contaminação cruzada no produto.

- a) Preparar todo material e identificar de acordo com o número de coletas a serem realizadas;
- b) As placas prontas para a coleta devem ser transportadas em embalagem adequada como uma caixa de isopor limpa e seca para evitar contaminações externas da amostra;
- c) Coletor deve apoiar a caixa de coleta em local seguro, próximo do local da coleta, um auxiliar poderá segurá-la enquanto o coletor se prepara para a coleta;
- d) Higienizar as mão com álcool 70% e calçar as luvas estéreis;
- e) Abrir a caixa e identificar a placa de coleta com dados pertinentes como hora da coleta, local coletado, etc.
- f) Expor a placa ao ambiente a ser testado cuidando para não tocar em outra superfície.
- g) Aguardar 15 minutos, fechar a placa imediatamente e retornar à caixa de coleta.

3.2.4 Análise de carne industrial

Somente se o abatedouro frigorífico não realizar desossa, deverá ser coletada carne de cabeça ou, na ausência dessa, diafragma ou esôfago. Neste caso, devem ser seguidas as seguintes etapas:

- a) Providenciar que o material refrigerante seja congelado, pelo menos por 24 horas antes da coleta. Também deve-se refrigerar previamente a caixa de isopor.
- b) Selecionar aleatoriamente um lote de produção para coletar a amostra.
- c) Sanitizar a mesa, faca, gancho e deixar secar. Lavar, secar e sanitizar as mãos.
- e) Colocar o par de luvas anticorte. Colocar as luvas estéreis por cima das luvas anticorte (cuidado para não contaminar a superfície externa das luvas estéreis);

g) Utilizando o gancho, coletar assepticamente carne de cabeça ou, na ausência dessa, diafragma ou esôfago. Esses produtos deverão ser cortados em pedaços menores para caberem na bolsa coletora.

h) Colocar os pedaços do produto selecionado na bolsa de coleta até atingir um peso mínimo de $325\text{g} \pm 10\%$.

i) Assim que completar a coleta da amostra, cuidadosamente expelir o excesso de ar da bolsa de coleta e fechá-la. No caso de utilizar a bolsa Whirl-pack®, dobrar pelo menos quatro vezes a parte superior da bolsa e depois dobrar as abas laterais para fechar.

j) Adicionalmente será necessário, coletar assepticamente cerca de 700 g do mesmo lote do produto amostrado.

k) Assim que completar a coleta da amostra, cuidadosamente expelir o excesso de ar da bolsa de coleta e fechá-la. No caso de utilizar a bolsa Whirl-pack®, dobrar pelo menos quatro vezes a parte superior e depois dobrar as abas para fechar.

3.2.5 Análises de miúdos

Para coleta de amostra de miúdos o colaborador responsável deverá realizar a mesma no setor de embalagens de miúdos e proceder da seguinte forma:

Higienizar as mãos antes das coletas, higienizar com álcool 70% e flambar a balança, coletar os miúdos de peso e pesar na balança, aferir a temperatura do respectivo miúdo, o peso do miúdo deve ser de aproximadamente 300 gramas, com ajuda de um auxiliar abrir o saco estéril e colocar a amostra dentro dele tomando cuidado para não tocar na parte exterior da embalagem, anotar os dados da coleta com informações adequadas (Tipo, origem e identificação da amostra, data e hora da coleta, nomes da pessoa que colheu a amostra), manter as amostras refrigeradas até o envio das mesmas ao laboratório.

3.3 Análises do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes - PNCRC

A Indústria e Comércio de Alimentos Supremo Ltda., para se respaldar em relação a este mercado de Habilitação Específica se respalda ao Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) e em Carta de Garantia do Fornecedor.

Os analitos e/ou metabólitos referenciados por regulamentação específica que não possuem metodologia para análise laboratorial, como é o caso da Avoparcina, são autodeclarados (contemplados) na Carta de Garantia do Fornecedor (Ofício-Circular nº 29/2020/CGCOA/DIPOA/S DA/MAPA).

A implantação do POP de Controle de Resíduos Químicos – Hong Kong nas unidades de abate, respalda o fornecimento de matéria prima para as unidades de processamento da própria empresa, Maxi Beef.

Quando a matéria prima para processamento for originada de outros fornecedores homologados, o respaldo para o Controle de Resíduos Químicos dar-se-á através do Certificado Sanitário Nacional (CSN), habilitando os produtos para o mercado exigente

3.4 Mercado Externo

Por exportarem cortes cárneos a países da Argélia, Irã, Arábia Saudita, também são coletadas amostras específicas.

3.4.3 Argélia

Argélia, baseado na legislação **835/2006 CGPE/DIPOA** através do sorteio são determinadas 5 sacos de recortes provenientes da desossa para coleta de 500 gramas e 500g de amostra proveniente do corte (peça inteira).

3.4.4 Arábia Saudita

No caso de exportações para Arábia Saudita, baseado na legislação **25/2021 CGPE/DIPOA**, a coleta é realizada semanalmente em swabs esponja, 5 swabs para pesquisa de *Salmonella* spp. e 5 swabs para Enterobactérias em carcaças já resfriadas, e são coletados 5 miúdos em porções de 300g cada.

Em atendimento ao GSO (Gulf Standardization Organization) n° 2481/2015, a empresa Maxi Beef, com unidades produtivas (estabelecimentos) habilitadas para o mercado da Arábia Saudita, aderiu ao Protocolo de Monitoramento de Resíduos em Bovinos para Atendimento do Mercado Saudita, proposto pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) e homologado pela Secretaria de Defesa Agropecuária, conforme disposto no Memorando n° 109 e 110/2018/CGCOA/DIPOA/MAPA/SDA/MAPA.

Este protocolo objetiva descrever o monitoramento de resíduos de medicamentos veterinários em produtos cárneos bovinos nos estabelecimentos frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal (SIF), aprovados para o mercado supracitado, conforme estabelecido no Memorando n° 82/2018/CGCOA/DIPOA/MAPA/SDA/MAPA.

Todos os estabelecimentos de Abate da empresa Supremo Carnes LTDA, habilitados para o mercado da Arábia Saudita, participam de um sorteio mensal para coleta de amostras em sua linha de inspeção e arcam com o custo das análises para os resíduos de medicamentos veterinários relacionados no Quadro 1, abaixo:

Quadro 1. Resíduos investigados no Protocolo Privado – Arábia Saudita

SUBSTÂNCIA		LMR GSO	AMOSTRA
1	Cefalonio	100	Rim
		100	Músculo
		100	Fígado
		100	Gordura
2	Cefapirin	20	Rim
		20	Músculo
		20	Fígado
		20	Gordura
3	Cetiofur	2000	Rim
		100	Músculo
		2000	Fígado
		500	Gordura
4	Amoxilina	10	Rim
		10	Músculo
		10	Fígado
		10	Gordura
5	Cloxacilina	10	Rim
		10	Músculo
		10	Fígado
		10	Gordura
6	Tulatromicina	1000	Rim
		100	Músculo
		2000	Fígado
		100	Gordura
7	Colisitina	200	Rim
		150	Músculo
		150	Fígado
		150	Gordura
8	Virginiamicina	200	Rim
		100	Músculo
		200	Fígado
		200	Gordura
9	Sulfaguanidine	100	Rim
		100	Músculo
		100	Fígado
		100	Gordura
10	Sulfanilamida	100	Rim
		100	Músculo
		100	Fígado
		100	Gordura
11	Halofuginona hydrobromida	30	Rim
		10	Músculo
		30	Fígado
		25	Gordura
		700	Rim

12	Lasalocida sódica	50	Músculo
		700	Fígado
		700	Gordura
13	Toltrazuril	1000	Rim
		250	Músculo
		2000	Fígado
		1000	Gordura
14	Amitraz	100	Músculo
		200	Fígado
		200	Rim
		200	Gordura
15	Fluazuron	200	Músculo
		500	Fígado
		500	Rim
		7000	Gordura
16	Melengestrol acetate	1	Músculo
		10	Fígado
		2	Rim
		18	Gordura
17	Marbofloxacina	150	Rim
		150	Músculo
		150	Fígado
18	Amprólio	50	Gordura
		500	Rim
		500	Músculo
		500	Fígado
		2000	Gordura
19	Decoquinato	2000	Rim
		1000	Músculo
		2000	Fígado
		2000	Gordura
20	Narasina	15	Rim
		15	Músculo
		50	Fígado
		50	Gordura
21	Salinomicina	500	Rim
		50	Músculo
		350	Fígado

O sorteio será realizado pela detentora do protocolo, por meio de *software* de sorteio aleatório e comunicará o estabelecimento por e-mail. As amostras serão

coletadas pelo respectivo estabelecimento, conforme orientações detalhadas no Manual de Coleta de Amostras do PNCRC, ou seja, as amostras devem ser colhidas através do método destrutivo de meias carcaças na sala de abate, retirando-se uma porção de aproximadamente 500 gramas de músculo da região do dianteiro. Após a coleta, as amostras devem ser enviadas ao laboratório correspondente. Posteriormente, o laboratório encaminhará os resultados das análises ao estabelecimento, e simultaneamente para a ABIEC, detentora do protocolo.

3.4.5 Irã – Análises Radiológicas

Em atendimento ao mercado do Irã está coleta objetiva descrever o monitoramento e indicadores radiológicos, aprovados para o mercado supracitado, conforme estabelecido no certificado de análise para cada parâmetro.

Quando este controle deve ser realizado:

- Devem ser sempre realizados durante o período de abate, com a carcaça ainda quente, logo após da mesma passe pela lavagem de carcaças. Realizada todos os dias que houver produção para o mercado do Irã..
- Para a análise da amostra é necessário coletar 1kg de carne e picar a mesma em pequenos pedaços na sala de embalagens de miúdos, utilizando sempre uma tábua de carnes para picar a amostra.
- Coletar deve a amostra no corredor de lavagem de carcaças, antes da entrada da mesma na câmara de resfriamento.
- A escolha da carcaça é aleatória, devendo ser informado ao colaborador responsável pela entrada das carcaças nas câmaras o processo a ser realizado e para que o mesmo possa separar a carcaça.
- As amostras devem ser congeladas nos túneis de congelamento na cuba específica da Garantia de Qualidade da Maxi Beef e serem mantidas até a solicitação de envio das mesmas para o laboratório.

3.5 Água de Abastecimento

As amostras de água deverão ser coletadas em pontos localizados nas áreas de produção (quadro 3). Deverão ser informados no formulário de solicitação de análise os resultados das análises de cloro residual livre e pH, realizados in situ. Para estas análises serão utilizados kits rápidos, conforme recomendação técnica do fabricante. As análises para verificação de cor e turbidez devem ser realizadas preferencialmente in situ, utilizando métodos rápidos (kits). Quando não for possível realizar a análise in situ, alternativamente a amostra poderá ser encaminhada para laboratório, respeitando as condições preconizadas pela ISO 5667-3, descritas no quadro 02.

Quadro 02 - Condições para acondicionamento, conservação e tempo entre coleta e análise dos parâmetros físico-químicos básicos de potabilidade em amostra de água.

Parâmetro	Acondicionamento e conservação (*)	Tempo entre a coleta e a análise (*)
Cloro	-	A análise deve ser feita em no máximo 5 minutos após a coleta da amostra.
pH	A amostra deve ser acondicionada em frasco completamente cheio, sem ar, protegido da luz. Até o início da análise deve ser conservada em temperatura de 1°C a 5°C.	A análise deve ser feita em no máximo 6 horas após a coleta da amostra.
Cor	A amostra deve ser acondicionada em frasco completamente cheio, sem ar, protegido da luz. Até o início da análise deve ser conservada em temperatura de 1°C a 5°C.	A análise deve ser realizada em até 5 dias após a coleta da amostra. Em água rica em ferro II a análise deve ser realizada em no máximo 5 minutos após a coleta da amostra.
Turbidez	A amostra deve ser acondicionada em frasco completamente cheio, sem ar, protegido da luz. Até o início da análise deve ser conservada em temperatura de 1°C a 5°C.	A análise deve ser realizada em até 24 horas após a coleta da amostra.

(*) ISO 5667-3

Quadro 03 - Pontos de Coleta localizados nas áreas de produção.

PONTO	LOCALIZAÇÃO
PC 01	Barreira Sanitária - Setor de Abate
PC 02	Pia de Refile de Miúdos - Setor de Miúdos
PC 03	Pia de Refile - Setor de Desossa

PC 04	Barreira Sanitária - Setor de Corte/Expedição e Desossa
PC 05	Saída do Reservatório – ETA
PC 06	Pia de Higienização de Mãos – Refeitório
PC 07	Água Bruta/Captação – ETA
PC 08	Saída do Filtro Nº1 – ETA
PC 09	Saída do Tratamento – ETA
PC 10	Manancial – ETA
PC 11	Chiller – Aspersão
PC 12	Lavagem Perianal - Setor Abate
PC 13	Banho de Aspersão - Setor Curral
PC 14	Saída do Filtro Nº2 – ETA

Os microrganismos de análises são indicadores, de acordo com a Portaria Nº2914/2011, Directiva 98/83 CE e a Portaria de Consolidação 05/2017.

Quadro 04 – Relação análises com a frequência a ser atendida.

FREQUÊNCIA	PARÂMETROS	
Semanal	Microbiológicos	Coliformes Totais e <i>E.Coli</i> , Contagem total de bactérias heterotróficas.
	Físico-químicos	Alumínio, Cor, Cloro Residual Livre, Dureza Total, Ferro Total, Matéria Orgânica, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Odor, pH, Sabor e Turbidez.
Semestral	Microbiológicos	

	Físico-químicos	Portaria de Consolidação 05/2017 – Portaria 2.914, anexos 07, 09 e 10.
Anual - Potável	Físico-químicos	Portaria de Consolidação Nº 5/2017 – Desinfetante do Anexo 7
Anual – Bruta	Matéria orgânica	Portaria de Consolidação Nº 5/2017 – Orgânica

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA: MICRORGANISMOS ANALISADOS

- Coliformes Totais (Padrão: Ausência/ 100ml);
- *E. Coli* (Padrão: Ausência/ 100ml).
- Contagem total de bactérias heterotróficas (Máximo: 5×10^2)

ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA- COMPOSTOS ANALISADOS

Quadro 05 – Relação de Parâmetros físico-químicos analisados na água.

Parâmetro Analisado	Padrão
Alumínio	VMP 0,2 mg/l
Cor	VMP 15,0 uH
Cloro Residual Livre	0,2 a 1,0 ppm
Dureza Total	VMP 500 mg/l
Ferro Total	VMP 0,3 mg/l
Matéria Orgânica	VMP 2,0 mg/l
Nitrito	VMP 1,0 mg/l
Nitrato	VMP 10,0 mg/l
Nitrogênio Amoniacal	VMP 1,5 mg/l
Odor	Inodoro
pH	6,0 a 9,5

Sabor	Não Objetável
Turbidez	VMP 5,0 uT

Procedimento: Higienizar a torneira com álcool 70% e calçar as luvas. Abrir a torneira, deixando a água escoar por cerca de 3 minutos. Ajustar a abertura da torneira em fluxo baixo de água; No caso de frasco de coleta abrir a tampa tomando cuidado com as bordas do frasco; Coletar a amostra evitando tocar as paredes ou boca do frasco nas bordas da torneira; No caso de bolsa de coleta, dobrar quatro vezes a parte superior e dobrar as pontas do saco no sentido contrário ao que foi inicialmente dobrado, fixando-as. No caso de frasco, fechar com cuidado; Depositar a solicitação de análise em um envelope e prendê-lo com fita adesiva na tampa da caixa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório realizado no Abatedouro frigorífico Maxi Beef, proporcionou observar e vivenciar a rotina do abate, desossa de bovinos animais, sendo possível amadurecer o lado profissional e principalmente pessoal. A principal qualidade adquirida e desenvolvida foi a confiança em aplicar todo o conhecimento adquirido na universidade, como consequência o modo de lidar com os colaboradores e principalmente com o setor corporativo.

O frigorífico está no mercado há 33 anos, com excelência em seu serviço, sua equipe está sempre trabalhando em harmonia proporcionando o melhor para seus clientes, devido o reconhecimento do público, vem tornando-se referência na cidade de Carlos Chagas.

Por fim é preciso destacar que o frigorífico possui profissionais excepcionais, altamente capacitados para receberem estagiários.

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

NATHALIA DELUCINHORE LIMA

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS LÂMINAS DE FACAS COM MARCAÇÕES
SUPERFICIAIS.**

SANTOS

2021

1. RESUMO

A indústria alimentícia visa a produção de alimentos seguros, e para isso utilizam-se dos programas de autocontrole, dentre eles, os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO) em suas linhas de produções. A marcação de utensílios se faz necessária para identificação individual para o colaborador, para que evite furtos, danificações com seu material de trabalho, além do controle de utensílios dentro da indústria, entretanto essa marcação não pode interferir na qualidade higiênico-sanitário do produto. Portanto, o objetivo desse trabalho avaliar a influência da marcação superficial em lâminas de facas, no uso produtivo, em relação ao acúmulo de sujidades e resultados microbiológicos, utilizadas no abate e na desossa de bovinos por um abatedouro frigorífico da região do Norte de Minas Gerais. Para isso, foram coletadas 8 amostras por dia, dentre os dias 02 a 07/08/2021, sendo 4 no pré-operacional (2 abate e 2 desossa) e 4 no operacional (2 abate e 2 desossa), foi feita a análise de Contagem Total de Mesófilos Aeróbios pela metodologia AOAC – Official Method of Analysis – 990.12, realizada em laboratório interno. Os resultados 100% das facas se apresentaram conforme no pré-operacional para ausência de resíduos visíveis nas marcações, demonstrando que não promove acúmulo de resíduos visíveis nas lâminas das facas após higienização. O maior resultado para coleta pré-operacional com o valor de 8,5 UFC/cm² (padrão ≤10 UFC/cm²) no dia 05/08/2021 no setor de abate e para operacional com o valor de 370 UFC/cm² no dia 04/08/2021 também no setor de abate. Visto que a INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 prevê 100.000 UFC/cm² para produto final em desossa. Sendo assim, considera-se o valor máximo identificado de 370 UFC/cm² em superfície de contato como aceitável para amostras operacionais.

2. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina no mundo, por atender as exigências dos consumidores, faz com que

movimente a atividade agropecuária e estimule o mercado, ocupando lugar de destaque no comércio brasileiro onde no primeiro semestre de 2021 gerou 4,4 Milhões de dólares, e as exportações de carne bovina registraram faturamento de 1 US\$ bilhão no mês de julho, representando incremento de 16,4% em comparação ao mês anterior, de acordo com o dados levantados pela Secex e pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2021).

A obtenção da carne requer uma série de etapas de manipulação, o que eleva a possibilidade de contaminação por uma gama de espécies de microrganismos patogênicos ou deteriorantes, podendo comprometer a qualidade microbiológica do produto final (TUTENEL et al., 2003). No processo de abate existem várias possibilidades de contaminação por bactérias patogênicas, oriundos da pele do animal, água utilizada, equipamentos e utensílios (CHOI et al., 2013). Em toda cadeia de produção os fatores de segurança dos alimentos são de extrema importância, por isso é necessário que as empresas cumpram com as legislações e apliquem os programas de garantia de qualidade no processo de elaboração de cada produto (SECCHI, et al., 2015).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), são definidas como doenças infecciosas ou tóxicas, causadas por agentes que penetram no hospedeiro através da ingestão de alimentos, sendo que todas as pessoas estão sujeitas às doenças de origem alimentar. De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001, as DTAs são causadas pela ingestão de alimento contaminado por um agente infeccioso específico, ou pela toxina por ele produzida, por meio da transmissão deste agente, ou de seu produto tóxico. Esta resolução estabelece os padrões microbiológicos sanitários para os alimentos e determina os critérios para a conclusão e interpretação dos resultados das análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano.

As doenças transmitidas por alimentos têm um impacto significativo na saúde pública pois alimentos inseguros com bactérias, vírus, parasitas, substâncias químicas ou físicas podem desencadear doenças agudas ou crônicas, desde diarreia, câncer, invalidez permanente ou morte. Estima-se que 600 milhões, ou seja, quase 1 em cada 10 pessoas no mundo, adoecem anualmente pelo consumo de alimentos

contaminados, e destas, 420.000 morrem, incluindo 125.000 crianças menores de 5 anos (WHO, 2015).

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde - OMS, os manipuladores são responsáveis direta ou indiretamente por até 26% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos (FREITAS, 1995). Mesmo os colaboradores aparentemente sadios podem abrigar bactérias patogênicas e contaminar os alimentos (ANDRADE et al., 2008; BRASIL, 2005).

Dentre as principais fontes de DTAs estão os utensílios e equipamentos contaminados utilizados no preparo dos alimentos, responsáveis por 16% dos surtos (ANDRADE et al., 2003). Equipamentos e utensílios têm sido responsáveis por toxinfecções alimentares, apesar de todo o avanço tecnológico e controle de alimentos, as superfícies e equipamentos que entram em contato com o alimento durante a sua preparação podem se tornar focos de contaminação, principalmente quando não forem bem higienizados, o que sugere a necessidade de medidas efetivas de controle. (SANCHES, 2007).

Uma série de patógenos bacterianos capazes de causar doenças transmitidas por alimentos podem estar presentes nas carnes, entre eles: *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens*, *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocoliticas* entre outras. (EUROPEAN COMMISSION, 2001).

A legislação brasileira não estabelece limites para a contagem de microrganismos em superfícies de processamento de alimentos. Porém, a simples presença do patógeno, em etapas posteriores à higienização e anteriores às operações de manipulação de alimentos, reforça a necessidade de higienização adequada, especialmente em alimentos prontos para consumo, de forma a prevenir a ocorrência de DTAs. (MALUF et al., 1996 e MENDES et al., 2004)

Os Aeróbios Mesófilos (grupo de microrganismos que apresenta capacidade de multiplicação na temperatura ótima 25°C e 40°C, mínima entre 5°C e 25°C, e máxima entre 40°C e 50°C), são um grupo de microrganismos que não oferecem risco direto à saúde, mas são usados como indicadores do processo de higienização. As análises que resultam em contagem acima do preconizado pela legislação indicam uma higienização deficiente, favorecendo a contaminação dos alimentos presentes na

área de processamento e conseqüentemente sua deterioração (Salustiano et al., 2003).

Em relação à contagem de aeróbios mesófilos, Ferreira e Simm (2012) afirmam que a detecção desses microrganismos é um indicador relacionado as condições higiênico-sanitárias às quais o produto foi submetido, permitiriam a contaminação por patógenos. Silva Júnior (2005) avalia que a contagem de mesófilos aeróbios, relata como indicação de qualidade na produção de alimentos. Para Kich e Souza (2015), a falha na higienização pode promover o contato da carcaça com microrganismos aeróbios mesófilos, aumentando nível destes microrganismos na superfície da carcaça durante o abate.

Embora o monitoramento da presença de patógeno seja importante, esse não oferece informações suficientes para uma avaliação satisfatória acerca das condições higiênicas do processo, o que reforça a importância do uso de microrganismos indicadores para avaliação do processo de abate (KICH e SOUZA, 2015).

A higiene adequada da indústria é um fator preponderante para a garantia da inocuidade e a qualidade do produto final, uma vez que falhas na higienização de equipamentos, utensílios e manipuladores, podem ocasionar surtos alimentares caso o processo de higienização dos mesmos não esteja adequado (JAY et al., 2005).

As facas são utensílios usados em várias etapas do processo de abate, assim são consideradas fontes potenciais de contaminação para as carnes no decorrer do fluxograma. A contaminação de facas com microrganismos patogênicos, bem como com microrganismos associados à deterioração, pode ocorrer durante o abate, preparação da carcaça e procedimentos de inspeção veterinária e, em menor medida, em instalações de corte (EUROPEAN COMMISSION, 2001). Segundo a legislação brasileira, em consenso com a legislação de diversos países, os utensílios e equipamentos do abate devem ser sanitizados com água renovável à temperatura mínima de 82,2° C (oitenta e dois inteiros e dois décimos de graus Celsius) inclusive as facas (BRASIL, 2017).

A forma mais eficaz de rastreamento das facas é através de uma marcação, identificação numérica, pois possibilita o controle na movimentação e localização das facas (deixa de ser necessária a realização de marcações pessoais nos cabos). Hoje,

marcas de facas usadas para o abate desenvolveram um sistema de rastreabilidade, através de um código que nunca se repete, gravado a laser no produto e localizado no canto superior da lâmina, permanecendo até o final de sua vida útil (MUNDIAL, 2020). Apesar disso, a marcação pelo colaborador, nos cabos das facas, é um procedimento comumente utilizado por unidades frigoríficas pois promove uma identificação mais rápida pelos colaboradores e evita o extravio, porém dificulta o procedimento de higienização destes equipamentos.

Deve-se ressaltar que as facas são importantes ferramentas de trabalho para o manipulador e sua marcação pode estar relacionada a usabilidade do produto. Este termo “usabilidade” (neologismo traduzido do inglês usability) se refere a facilidade e comodidade no uso dos produtos, pois estes devem ser, entre várias características, fáceis de operar e pouco sensíveis a erros. A adequação do equipamento ao usuário, proporciona mais conforto e eficiência durante a produção dos produtos, refletindo na qualidade do que esta sendo fabricado (IIDA, 2005).

Cada manipulador é responsável por afiar suas próprias facas, e relatam que eles são os responsáveis por transformar a faca, através de sua afiação, em seus objetos de trabalho, transferindo a estes as características necessárias individuais para a otimização dos cortes durante a jornada de trabalho (SILVEIRA et al., 2008). Isso pode demonstrar a importância de cada manipulador usar apenas seus próprios equipamentos, sem que haja troca acidental com equipamento de outro manipulador, pois trabalhos demonstram que o ângulo de afiação ideal varia de acordo com o operador e com as variações individuais no método de trabalho (MARSOT et al., 2007). As operações de corte de carne são consideradas tarefas que exigem tanto forças quanto repetições intensas e a afiação da lâmina claramente interfere nesses aspectos. Uma faca afiada requer menos esforços do operador, assim como um corte mais previsível e preciso representando menos risco de laceração, além disso melhora a produtividade e qualidade do produto (MCGORRY et al., 2003).

Uma vez que a eficácia da higienização requer contato direto com os microrganismos, a superfície das facas deve estar livre de rachaduras, buracos ou fendas que possam abrigar microrganismos. Estas deformações na superfície do equipamento podem levar ao desenvolvimento de biofilmes (SCHMIDT, 2021) A formação de biofilmes dificulta a higienização das superfícies, pois os microrganismos

aderem à superfície em razão do acúmulo de células viáveis e permanecem sob uma matriz de exopolissacarídeos que age como adesivo e barreira defensiva, protegendo as células de agentes antimicrobianos, evitando sua remoção pelo fluxo destas substâncias (STOCCO et al., 2017).

Devido a dificuldade de higienização dos cabos das facas marcados pelos manipuladores, a unidade propôs como ação preventiva a marcação superficial das facas na região da lâmina (inox), no entanto a ação foi indeferida visto que a Inspeção Federal local considera que, ainda assim a marcação dificultaria a higienização das facas. Visto isso, foi proposto um estudo técnico realizado por meio de coletas de swab para análise de Contagem Total de Mesófilos Aeróbios, a fim de verificar se a marcação superficial das facas interfere ou não na higienização de forma a acumular resíduos visíveis ou microrganismos.

2.1. OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo avaliar a influência da marcação superficial em lâminas de facas, no uso produtivo, em relação ao acúmulo de sujidades através de análises microbiológicas baseada na contagem de microrganismos aeróbicos mesófilos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no abatedouro frigorífico sob Inspeção Federal, localizado no estado de Minas Gerais (MG).

Foram realizadas as análises microbiológicas de Contagem Total de Mesófilos Aeróbios na superfície das facas, através de metodologia padronizada pela AOAC – Official Method of Analysis – 990.12, realizada em laboratório parceiro.

As facas foram analisadas em 2 momentos, devidamente higienizadas antes do abate (pré-operacional) e durante o abate, com resíduos (operacional).

Os padrões microbiológicos atuais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) não fazem referência à quantidade de microrganismos mesófilos para superfície de equipamentos. Portanto, para o presente trabalho foram utilizados os padrões microbiológicos estabelecidos pela empresa, na análise de equipamentos pré-operacionais, baseados na legislação do Mercado Comum Europeu (C.E, 2001), que estabelece um limite inaceitável acima de 10 UFC por cm^2

Para os resultados das análises das facas realizadas no operacional, ou seja, durante o abate, não há definições nas legislações ou em literaturas, visto que as análises são realizadas em sua maioria apenas imediatamente após a higienização dos utensílios e superfícies. No entanto foi usada a INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 onde é definido o padrão para Contagem Total de Mesófilos Aeróbios para o produto final (os alimentos) que é de $1,0 \times 10^5$ UFC/ cm^2 , ou seja, 100.000 UFC/ cm^2 .

3.1. MÉTODOS ADOTADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO TESTE

As coletas foram realizadas dentre os dias 02 a 07/08/2021 e ocorreram nos setores de abate e desossa, visto que são os maiores e em consequência os que utilizam maior quantidade de facas durante o processo.

Ocorreram as coletas de 8 amostras por dia, sendo 4 no pré-operacional (2 abate e 2 desossa) e 4 no operacional (2 abate e 2 desossa), conforme na tabela abaixo:

Setor	Período da coleta	Quantidade
Abate	Pré-Operacional	2
Abate	Operacional	2
Desossa	Pré-Operacional	2
Desossa	Operacional	2
Total de coletas por dia		8

Tabela 1 – Relação de coletas realizadas por setor ao término do dia.

Obs: As coletas deveriam ocorrer até o dia 06/08/2021, no entanto devido a não ocorrer desossa dia 06/08/2021, os swabs da desossa foram coletados dia 07/08/2021 (sábado).

3.2. Pré-Operacional:

Inicialmente realizar o preparo da caixa com gelo e 4 swabs para realizar a coleta nos setores de abate e desossa no pré-operacional (Figura 12).



Figura 12 – Acondicionamento para coleta das amostras. Fonte: arquivo pessoal.

Selecionar aleatoriamente as facas a serem avaliadas e verificar a presença ou ausência de resíduos de carne, sebo, ou demais sujidades na região na marcação de identificação da faca (Figura 13);



Figura 13 – Marcação numérica na lâmina das facas. Fonte: arquivo pessoal.

Caso a faca esteja conforme continuar com o procedimento, caso não esteja descrever a não conformidade e higienizar a faca novamente. Higienizar as mãos e colocar luva de procedimento, abrir o swab e passá-lo em cima da marcação realizada na lâmina da faca. 10 vezes no sentido vertical, 10 vezes no sentido horizontal e 10 vezes no sentido diagonal (Figura 14).



Figura 14 – Procedimento de fricção do swab sobre a superfície da lâmina da faca. Fonte: arquivo pessoal.

Fechar o swab bem apertado, identificar e colocar novamente na caixa.

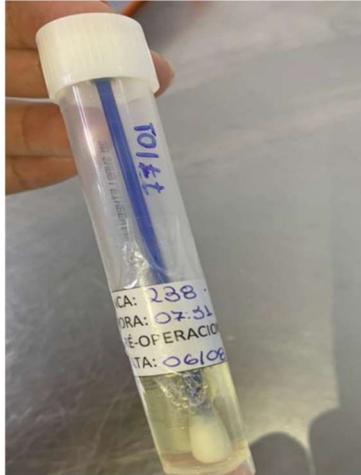


Figura 15 – Swab já identificado. Fonte: arquivo pessoal.

Repetir o processo na segunda faca do mesmo setor. Levar os swabs o mais breve possível para a geladeira.

3.3. Operacional:

Semelhante ao pré operacional, preparo de uma caixa com gelo e 4 swabs para realizar a coleta nos setores de abate e desossa no operacional (Figura 16).



Figura 16 – Acondicionamento para coleta das amostras. Fonte: arquivo pessoal.

Selecionar aleatoriamente a faca a ser coletada. A faca no setor de desossa deve estar com presença de sangue e sebo (podendo ser de desossa ou de refile), conforme for a realidade do procedimento e a coleta deve ser realizada na região na marcação de identificação da faca. No setor de abate a faca deve ser coletada logo

após a esterilização da faca (podendo ser de qualquer operação) e a coleta deve ser realizada na região na marcação de identificação da faca.

Higienizar as mãos e colocar luva de procedimento, abrir o swab e passá-lo em cima da marcação realizada na lâmina da faca. 10 vezes no sentido vertical, 10 vezes no sentido horizontal e 10 vezes no sentido diagonal (Figura 17).



Figura 17 – Procedimento de fricção do swab sobre a superfície da lâmina da faca. Fonte: arquivo pessoal.

Fechar o swab bem apertado, identificar e colocar novamente na caixa (Figura 18).



Figura 18 – Swab já identificado. Fonte: arquivo pessoal.

Repetir o processo na segunda faca do mesmo setor. Levar os swabs o mais breve possível para a geladeira.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o pré-operacional, em relação à ausência de resíduos visíveis nas marcações das lâminas todas as facas avaliadas se apresentaram conforme, sendo desnecessárias ações corretivas. Tais características ressaltam a importância do uso de materiais de fácil higienização, diminuindo a chances de acúmulo de sujidades na lâmina.

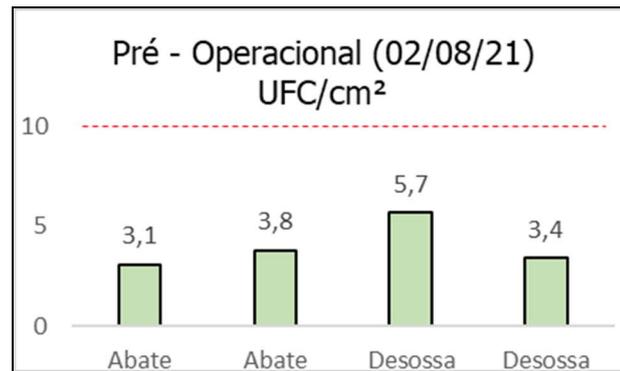
Ao final de cada processo, todos os swabs foram enviados para o laboratório para serem realizadas as análises de Contagem Total de Mesófilos Aeróbios. Em seguida, os laudos foram emitidos possibilitando a compilação dos dados das amostras de facas grafadas.

Graficamente, dentre as amostras realizadas, obtivemos os seguintes resultados, nos 6 dias de coletas realizadas:

Pré - Operacional	
Data: 02/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	3,1
Abate	3,8
Desossa	5,7
Desossa	3,4

Tabela 2 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (02/08/2021).

Gráfico 1 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (02/08/2021).

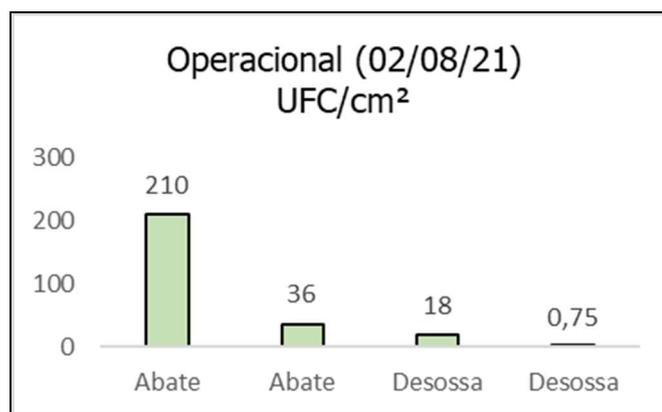


As coletas realizadas no pré-operacional do dia 02/08/2021 atingiram o valor máximo de 5,7 UFC/cm² identificado no setor de desossa.

Operacional	
Data: 02/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	210
Abate	36
Desossa	18
Desossa	0,75

Tabela 3 - Resultados Laboratoriais operacional (02/08/2021).

Gráfico 2 - Resultados Laboratoriais operacional (02/08/2021).

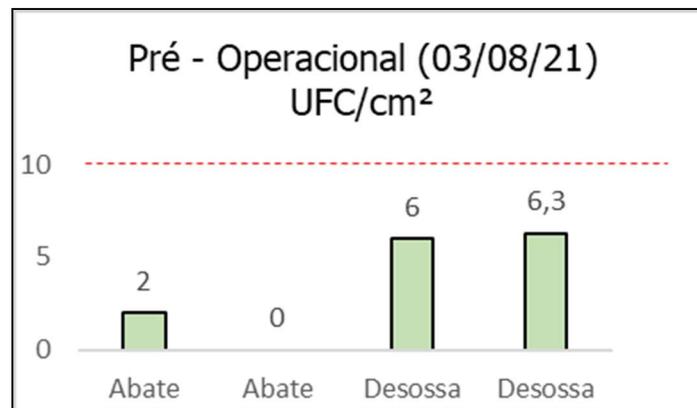


As coletas realizadas no operacional do dia 02/08/2021 atingiram o valor máximo de 210 UFC/cm² identificado no setor de abate.

Pré - Operacional	
Data: 03/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	2
Abate	0
Desossa	6
Desossa	6,3

Tabela 4 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (03/08/2021).

Gráfico 3 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (03/08/2021).

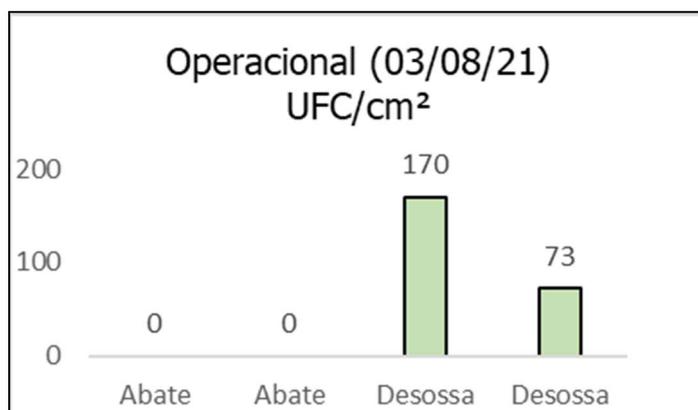


As coletas realizadas no pré-operacional do dia 03/08/2021 atingiram o valor máximo de 6,3 UFC/cm² identificado no setor de desossa.

Operacional	
Data: 03/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	0
Abate	0
Desossa	170
Desossa	73

Tabela 5 - Resultados Laboratoriais operacional (03/08/2021).

Gráfico 4 - Resultados Laboratoriais operacional (03/08/2021).

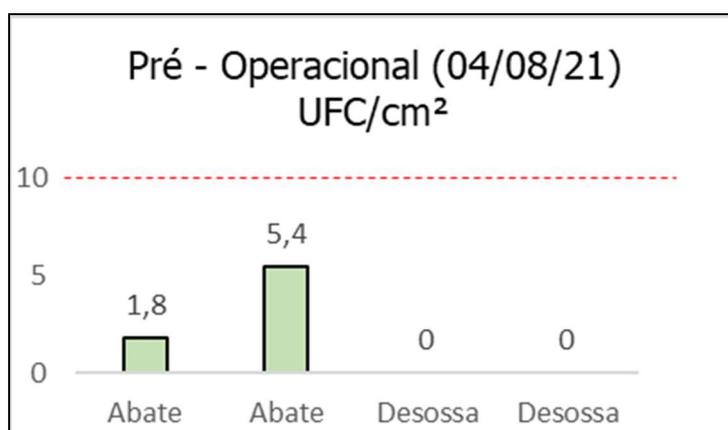


As coletas realizadas no operacional do dia 03/08/2021 atingiram o valor máximo de 170 UFC/cm² identificado no setor de desossa.

Pré - Operacional	
Data: 04/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	1,8
Abate	5,4
Desossa	0
Desossa	0

Tabela 6 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (04/08/2021).

Gráfico 5 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (04/08/2021).

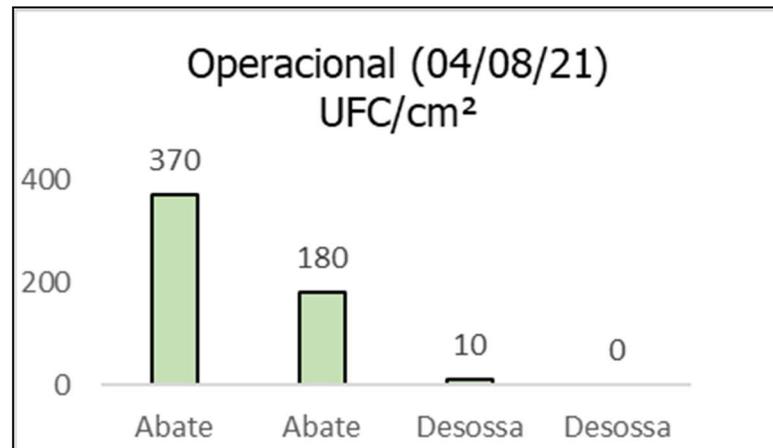


As coletas realizadas no pré-operacional do dia 04/08/2021 atingiram o valor máximo de 5,4 UFC/cm² identificado no setor de abate.

Operacional	
Data: 04/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	370
Abate	180
Desossa	10
Desossa	0

Tabela 7 - Resultados Laboratoriais operacional (04/08/2021).

Gráfico 6 - Resultados Laboratoriais operacional (04/08/2021).

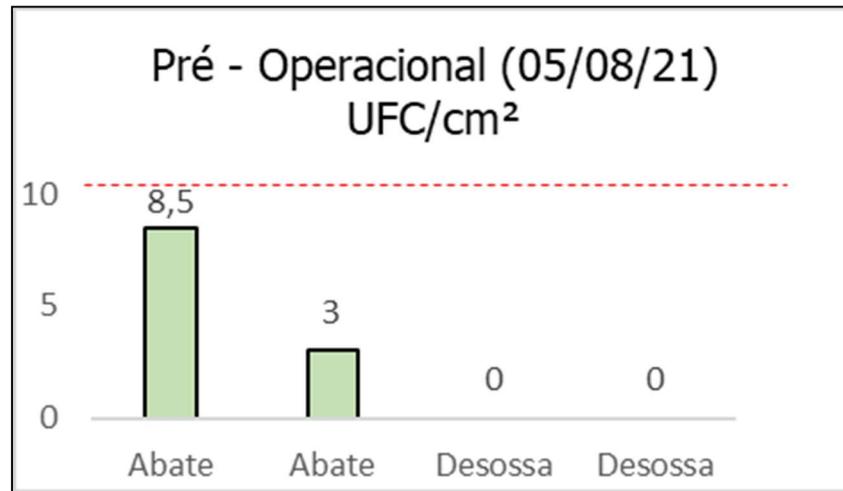


As coletas realizadas no operacional do dia 04/08/2021 atingiram o valor máximo de 370 UFC/cm² identificado no setor de abate.

Pré - Operacional	
Data: 05/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	8,5
Abate	3
Desossa	0
Desossa	0

Tabela 8 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (05/08/2021).

Gráfico 7 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (05/08/2021).

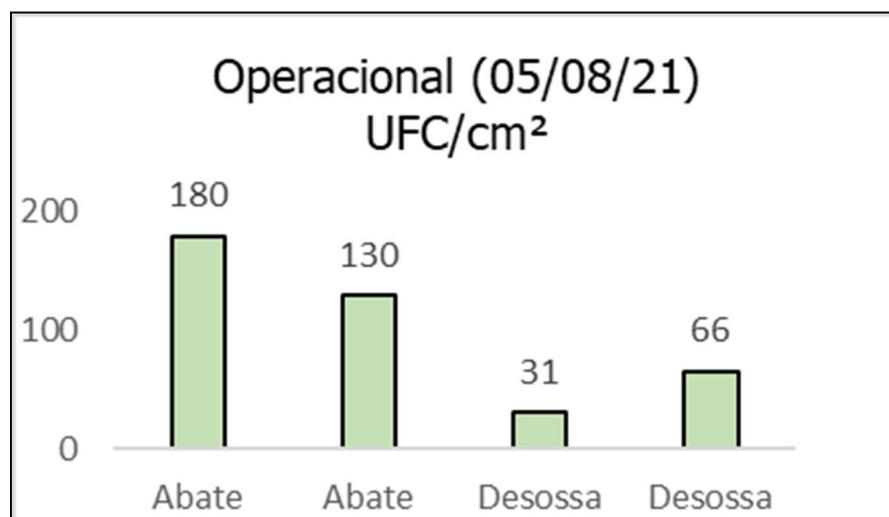


As coletas realizadas no pré-operacional do dia 05/08/2021 atingiram o valor máximo de 8,5 UFC/cm² identificado no setor de abate.

Operacional	
Data: 05/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate	180
Abate	130
Desossa	31
Desossa	66

Tabela 9 - Resultados Laboratoriais operacional (05/08/2021).

Gráfico 8 - Resultados Laboratoriais operacional (05/08/2021).

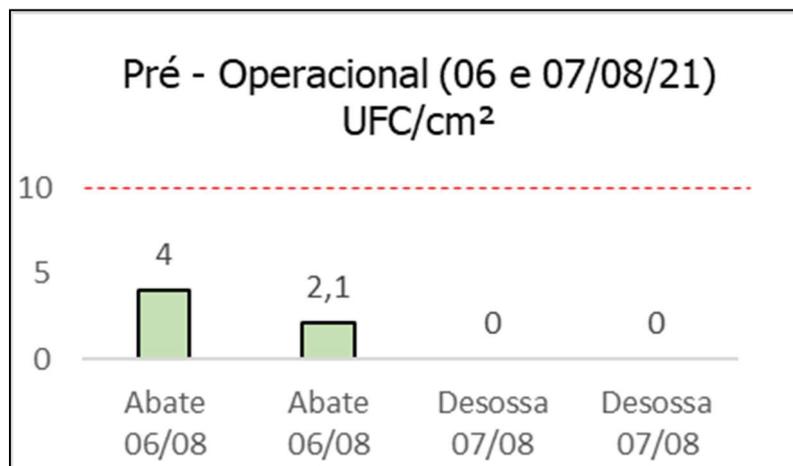


As coletas realizadas no operacional do dia 05/08/2021 atingiram o valor máximo de 180 UFC/cm² identificado no setor de abate.

Pré - Operacional	
Data: 06 e 07/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate 06/08	4
Abate 06/08	2,1
Desossa 07/08	0
Desossa 07/08	0

Tabela 10 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (06 e 07/08/2021).

Gráfico 9 - Resultados Laboratoriais pré-operacional (06 e 07/08/2021).

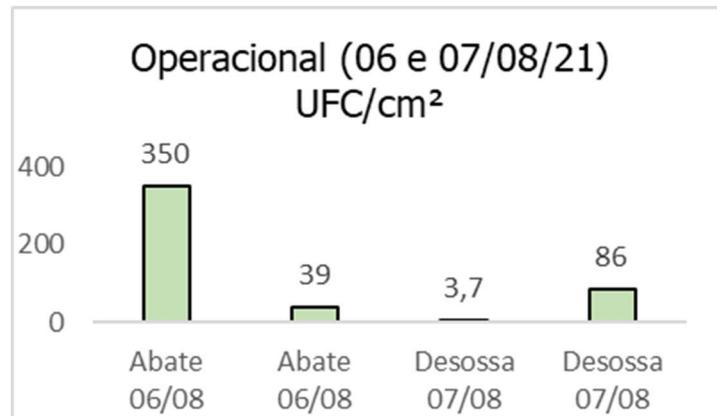


As coletas realizadas no pré-operacional do dia 06 e 07/08/2021 atingiram o valor máximo de 4 UFC/cm² identificado no setor de abate.

Operacional	
Data: 06 e 07/08/2021	Resultados Laboratoriais (UFC/cm ²)
Abate 06/08	350
Abate 06/08	39
Desossa 07/08	3,7
Desossa 07/08	86

Tabela 11 - Resultados Laboratoriais operacional (06 e 07/08/2021).

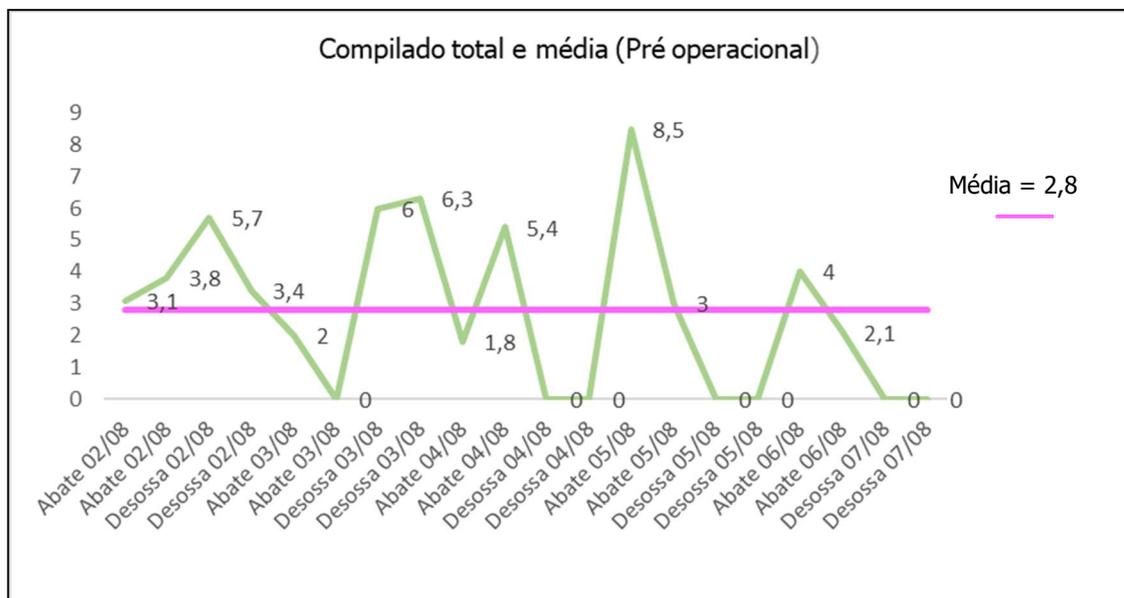
Gráfico 10 - Resultados Laboratoriais operacional (06 e 07/08/2021).



As coletas realizadas no operacional do dia 06 e 07/08/2021 atingiram o valor máximo de 350 UFC/cm² identificado no setor de abate.

Abaixo seguem dados compilados totais de coletas pré-operacionais e apresentação de média:

Gráfico 11 - Resultados totais das coletas pré-operacionais e representação do resultado médio.



De acordo com os resultados apresentados, obtivemos o maior resultado para coleta pré-operacional com o valor de 8,5 UFC/cm² (padrão ≤10 UFC/cm²) no dia 05/08/2021 no setor de abate e para operacional com o valor de 370 UFC/cm² no dia 04/08/2021 também no setor de abate. Ou seja, o estudo detalhou as análises de facas grafadas no pré-operacional e no operacional com a faca em uso pelo

colaborador, monitorando durante o dia de produção a contagem do microrganismo selecionado.

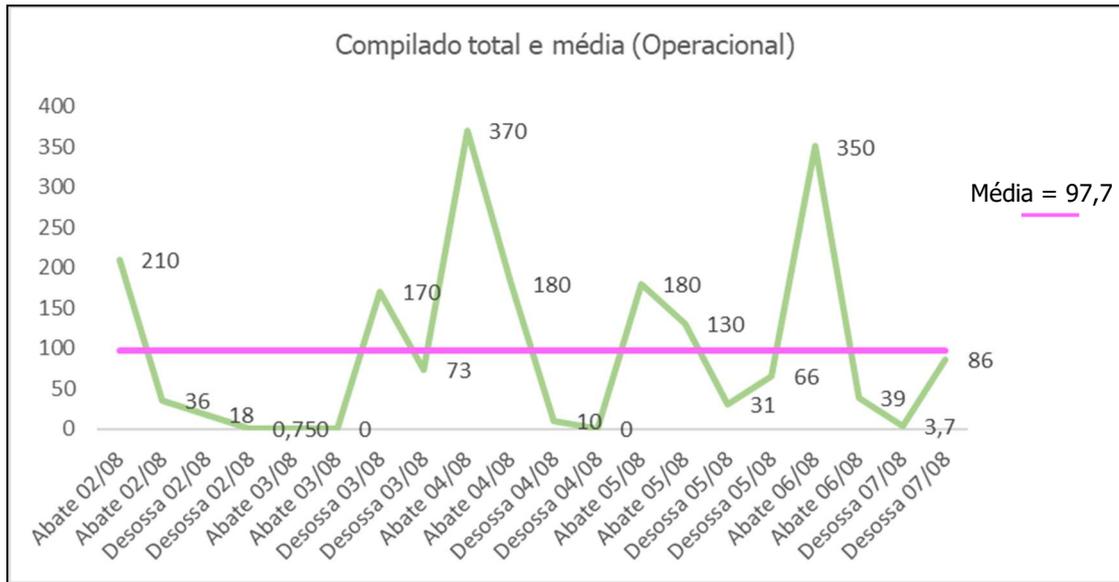
Das 20 análises realizadas nas facas durante o período pré-operacional todas as amostras encontram-se dentro dos valores aceitáveis dentro do padrão estabelecido pela empresa e pela União Europeia, onde o limite é de $<10\text{UFC}/\text{cm}^2$. O valor médio obtido foi de $2,8\text{ UFC}/\text{cm}^2$. Tais resultados indicam que a limpeza e a desinfecção foram realizadas de forma adequada (ICMSF, 1982). Assim como a ausência das sujidades visíveis, as baixas contagens encontradas no presente trabalho podem ser atribuídas à eficiência das práticas higiênicas adotadas durante a higienização das facas e pode demonstrar que a marcação da lâmina não é um fator de risco na contaminação das facas no período anterior ao começo do abate.

Os resultados obtidos diferem de Marra (2009), que analisando facas também no período pré-operacional, obteve valores médios $10\text{ UFC}/\text{cm}^2$, assim como Menezes et al. (2007) que ao analisarem equipamentos de abatedouros, encontraram 16,6% dos equipamentos com contagens consideradas inaceitáveis pela Decisão 471.

Deve-se destacar que a higienização dos equipamentos com água quente, acima de $82,2^\circ\text{C}$ é um método eficaz e tem como principais vantagens o baixo custo, a facilidade de uso, e a rapidez e mostram-se eficazes em uma ampla gama de microrganismos, além de não ser corrosivo e penetrar em rachaduras e fendas (SCHMIDT, 2018). Além disso, Weise & Levetzow (1976) constataram que temperatura de 65°C , foi eficiente para limpeza e descontaminação de equipamentos e portanto, a ocorrência de baixas contagens neste estudo pode ser explicada pela eficiência na utilização deste recurso de higienização.

Abaixo seguem dados compilados totais de coletas operacionais e apresentação de média:

Gráfico 12 - Resultados totais das coletas operacionais e representação do resultado médio.



Em relação ao valor operacional, é possível notar que das 20 amostras analisadas todas estavam abaixo do limite estabelecido por este estudo, com média de 97,7 UFC/cm². Visto que a INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 prevê 100.000 UFC/cm² para produto final em desossa, considera-se o valor máximo identificado de 370 UFC/cm² em superfície de contato como aceitável para amostras operacionais.

Apesar disso, este resultado confirma o encontrado por Marra (2009), assim como Secchi et al (2015), onde ambas encontraram contagens abaixo de 100 UFC/cm² nas facas do período operacional.

Apesar do resultado obtido por Secchi et al (2015), ela ressalva que após 2 horas de uso houve aumento considerado no número destes agentes, assim como em nosso estudo, relatando que a partir de duas horas de uso as facas devem ser trocadas. Marra (2009) relata que foi observado o acúmulo de matéria orgânica, com destaque para gorduras, na junção da lâmina com o cabo das facas e chairas, gordura de difícil remoção e insolúvel em água, que age na proteção física dos microrganismos e portanto, é de grande importância uma rigorosa higienização dos instrumentos de trabalho, durante a desossa.

5. CONCLUSÃO

Conforme exposto anteriormente, 100% das facas se apresentaram conforme no pré-operacional para ausência de resíduos visíveis nas marcações realizadas nas lâminas. Sendo assim, verifica-se que a marcação não promove acúmulo de resíduos visíveis nas lâminas das facas após higienização.

Com isso, podemos concluir que os procedimentos de marcação superficial nas lâminas das facas utilizadas pela empresa são adequados e sanitários uma vez que durante 5 dias de coletas totalizando 40 amostras, todas obtiveram resultados satisfatórios para avaliação visual e microbiológica nos parâmetros determinados pela empresa. Apesar disso, ressalva-se a dificuldade de análise dos resultados devido a não existir um padrão pré-estabelecido por legislações nacionais para esse tipo de equipamento no pré e pós operacional, mostrando a necessidade de desenvolvimento de novas legislações baseadas em trabalhos publicados sobre a contaminação cruzada dos equipamentos nos alimentos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Exportações brasileiras de carne bovina registram faturamento de US\$ 1 bilhão em julho. Disponível em: <http://abiec.com.br/exportacoes-brasileiras-de-carne-bovina-registram-faturamento-de-us-1-bilhao-em-julho/>. Acesso em: 12 ago. 2021.

ANDRADE, N. J. Higiene na indústria de alimentos: Avaliação e controle de adesão e formação de biofilmes bacterianos. São Paulo: Varela, 2008. 412 p.

ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliações das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. Ciênc. Agrotecnol., v. 27, n. 3, p. 590-596, 2003.

BRASIL. . Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA) UNIÃO EUROPÉIA. SISBOV. BOVINOS. Manutenção da fidedignidade dos dados lançados na BND e encaminhamento dos novos modelos de Declaração do Produtor. Cancela a Circular N° 111/2009/DIPOA e a de n° 827/2009/CGPE/DIPOA..Circular n. 835 de 18 de setembro de 2009.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). Instrução Normativa n. 60 de 20 de dezembro de 2018.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC). De 24 de março de 2017.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA). Instrução Normativa n. 60, de 23 de dezembro de 2019.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA). Instrução Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n. 12, de 2 de janeiro de 200.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria N°2914 de 12 de dezembro de 2011.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria N°5 de 28 de setembro de 2017.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. Brasília, DF, 2005. p.320, out/nov 2021.

CHOI, Y. M.; PARK, H. J.; JANG, H. I.; KIM, S. A.; IMM, J. Y.; HWANG, I. G.; RHEE, M. S.. Changes in microbial contamination levels of porcine carcasses and fresh pork in slaughterhouses, processing lines, retail outlets, and local markets by commercial distribution. *Research in Veterinary Science*, v. 94, n. 3, p. 413-418, 2013

COMUNIDADE EUROPEIA. Regulamento da Comissão (471/2001/CE) de 8 de junho de 2001. *Jornal Oficial da União Europeia*, Bruxelas, L165, 2001.

EUROPEAN COMMISSION. Opinion of the scientific committee on veterinary measures relating to public health. The cleaning and disinfection of knives in the meat and poultry industry. 2001. Disponível em: https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-12/sci-com_scv_out43_en.pdf. Acesso em: 20/11/2021.

FERREIRA, R. S.; SIMM, E. M. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. *Revista Digital FAPAN*, v. 3, n. 3, p. 37-67, 2012

GSO. Regulamento técnico do golfo. (Gulf Standardization Organization) N° 2481 de 05 de novembro de 2015.

ICMSF – International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Microrganismos de los alimentos**. Técnicas de análisis microbiológico. Zaragoza: Acribia, 1982. 431p.

IIDA, I. Ergonomia: Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005

JAY, J. M. Indicators of Food Microbial Quality and Safety. In: JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. (Eds.) *Modern Food Microbiology*. Berkely: Springer, p. 387-409, 2005.

KICH, J. D.; SOUZA, J. C. P. V. B. Salmonellana suinocultura brasileira: do problema ao controle. 1. ed., Brasília: EMBRAPA, 2015.

MAIA, ICP et al. Análise da contaminação de utensílios em unidade de alimentação e nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte-MG. *Alim Nutr*, Araraquara, v.22, n.2, p.265-271, abr/jun. 2011

MALUF, R. S.; MENEZES, F.; VALENTE, F. L. Contribuição ao tema segurança alimentar no Brasil. *Rev. Cad. Debate*, UNICAMP, v. 4, p.66-88, 1996.

MARRA, K. N. M. Dinâmica da carga microbiana da sala de desossa em um matadouro – frigorífico de Goiânia-GO, durante a jornada de trabalho. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2009.

MARSOT, J.; CLAUDON, L.; JACQUIN, M. Assessment of knife sharpness by means of a cutting force measuring system. *Applied Ergonomics*. v. 38, p. 83 -89. 2007.

MCGORRY RW, DOWD PC, DEMPSEY PG. Cutting moments and grip forces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. *Appl Ergon*. v. 34, n. 4, p. 375-382. 2003.

MENDES, R. A. et al. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. *Rev. Nutr.*, v. 17, n. 2, p. 255-261, 2004.

MENEZES, L. F.; MELLO, C. A.; JÚNIOR, J. C. G. Avaliação das condições higiênico- sanitárias de superfícies de equipamentos, em matadouro-frigorífico de bovinos no município de Varzêa Grande, MT. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n. 156, 2007.

MUNDIAL. Manual técnico.2020. Disponível em:
<http://www.hercules.ind.br/wordpress/wp-content/uploads/2015/03/MANUAL-TECNICO.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SANCHES, A. C. Avaliação do desenvolvimento microbiano em superfície de manipulação de alimentos. *Hig. Aliment.*, v. 21, n. 154, p. 30-33, 2007.

SCHMIDT, R. H. Basic Elements of Equipment Cleaning and Sanitizing in Food Processing and Handling Operations. Food Science and Human Nutrition Department, UF/IFAS Extension. University of Florida. 2018. Disponível em:
<https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/FS/FS077/FS077-7648840.pdf>. Acesso em: 20/11/2021

SECCHI *et al.* Avaliação microbiológica em serras e facas em um frigorífico da Região Norte do Rio Grande do Sul. *Revista Ciência e Tecnologia*, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 1, p. 40-43, jan./2015.

SILVA JÚNIOR, E. A. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6 ed. São Paulo: Varela, 2005. 624p.

SILVEIRA, L.S. et al. Investigação da usabilidade de faca para desossa de carne bovina . In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 28, 2008, Rio de Janeiro. Anais...Disponível em:
http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_072_517_10969.pdf.
Acesso em: 20/11/2021.

STOCCO, CW; de ALMEIDA, L.; BARRETO, EH; BITTENCOURT, JVM Controle de qualidade microbiológico no processamento de frigorífico bovino. *Revista Espacios*, v. 38, n. 22, 2017

TUTENEL, A. V.; PIERAD, D.; HOFF, J. V.; CORNELIS, M.; ZUTTER, L. Isolation and molecular characterization of *Escherichia coli* O157 isolated from cattle pigs and chickens at slaughter. *International Journal of Food Microbiology*, v. 84, p. 63-69, 2003

VALEIRO et al. Avaliação da eficiência do ppho de um matadouro frigorífico bovino de rondonia – estudo de caso. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v.11, n.22, p.408-416, 2005

WEISE E, LEVETZOW, R. Ist eine wassertemperatur von +82°C optimal furdie reinigung in schlachtbetrieben? **Die Fleischwirtschaft**, v. 12, p.1725-1728, 1976.

WHO. 2015. World Health Organization estimates of the global burden of foodborne diseases, 2007–2015. WHO, Geneva, Switzerland.