

**FACULDADE CIDADE DE COROMANDEL
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

CLARICE BENEDITA MESSIAS AGOSTINHO

**OCORRÊNCIA DE ENTEROBACTÉRIAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS E
SUÍNOS EM UM ABATEDOURO FRIGORÍFICO DO TRIÂNGULO MINEIRO: relato
de caso**

**COROMANDEL
2020**

CLARICE BENEDITA MESSIAS AGOSTINHO

**OCORRÊNCIA DE ENTEROBACTÉRIAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS E
SUÍNOS EM UM ABATEDOURO FRIGORÍFICO DO TRIÂNGULO MINEIRO:
relato de caso**

Artigo apresentado a Faculdade Cidade de
Coromandel como requisito parcial para
conclusão do Curso de Medicina
Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Higor Oliveira Silva

Coorientadora: Me. Milena Carolina
Duarte

**COROMANDEL
2020**

AGOSTINHO, Clarice Benedita Messias

Ocorrência de enterobactérias em carcaças de bovinos e suínos em um abatedouro frigorífico do triângulo mineiro: relato de caso / Clarice Benedita Messias Agostinho – Orientador: Prof.Dr.Higor Oliveira Silva. Coorientador:ME. Milena Carolina Duarte. Coromandel/MG: [s.n], 2020.
22p.: il.

Artigo de Graduação – Faculdade Cidade de Coromandel.
Curso de Bacharel em Medicina Veterinária

1 *Enterobacteriaceae*. 2 Contaminação. 3 Higiene. 4 Microbiológico. 5 Alimentos. I. Clarice Benedita Messias Agostinho II. Ocorrência de enterobactérias em carcaças de bovinos e suínos em um abatedouro frigorífico do triângulo mineiro: relato de caso.

Fonte: Faculdade Cidade de Coromandel - FCC. Biblioteca.

**FACULDADE CIDADE DE COROMANDEL
CLARICE BENEDITA MESSIAS AGOSTINHO**

**OCORRÊNCIA DE ENTEROBACTÉRIAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS E
SUÍNOS EM UM ABATEDOURO FRIGORÍFICO DO TRIÂNGULO MINEIRO: relato
de caso**

Artigo aprovado em 14 de dezembro de 2020 pela comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientador: _____

Prof. Dr. Higor Oliveira Silva
Faculdade Cidade de Coromandel

Examinador: _____

Prof. Dr. Higor Oliveira Silva.
Faculdade Cidade de Coromandel

Examinadora: _____

Profa. Dra. Luciana de Araújo Mendes Silva
Faculdade Cidade de Coromandel

OCORRÊNCIA DE ENTEROBACTÉRIAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS E SUÍNOS EM UM ABATEDOURO FRIGORÍFICO DO TRIÂNGULO MINEIRO: relato de caso

Clarice Benedita Messias Agostinho*

Higor de Oliveira Silva **

Milena Carolina Duarte***

RESUMO

O mercado exige cada vez mais um produto de boa qualidade, e a carne bovina e suína é considerada essencial para consumo humano sendo fonte de nutrientes. A contaminação por *enterobactérias* comumente ocorre quando há descuidos com as medidas higiênicas sanitárias que norteiam a produção de carnes, caracterizando-se em uma não conformidade, por ocasionar risco a saúde pública. Dentre as bactérias da família *enterobacteriaceae* incluem-se bacilos anaeróbios e aeróbios facultativos, gram-negativos, com forma de bacilos que realizam a fermentação da glicose. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de não conformidade referente a contaminação por *enterobacteriaceae* em carcaças de bovinos e suínos abatidos em um estabelecimento abatedouro do Triângulo Mineiro, e a importância do controle microbiológico a ser realizado concomitantemente. As amostras foram coletadas segundo a instrução normativa número 60 de 2018, entre no período do mês de agosto de 2020 e outubro de 2020. A não conformidade relatada foi resolvida de imediato.

Palavras-chave: *Enterobacteriaceae*. Contaminação. Higiene. Microbiológico.

Alimentos.

ABSTRACT

The market increasingly demands a good quality product, and beef and pork is considered essential for human consumption as a source of nutrients. Contamination by enterobacteria commonly occurs when there are careless sanitary measures that guide the production of meat, being characterized in a non-conformity, causing risk to public health. Among the bacteria of the enterobacteriaceae family are anaerobic bacilli and aerobic facultative, gram-negative, in the form of bacilli that perform the fermentation of glucose. The objective of this work is to report a case of non-conformity

*Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Cidade de Coromandel (FCC). cla_messi@live.com

** Doutor em Medicina Veterinária preventiva pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Docente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária na Faculdade Cidade De Coromandel higorvet@yahoo.com.br

*** Pós graduada em Higiene e inspeção de produtos de origem animal pela Unylea, Mestranda em Ciências e Tecnologia dos alimentos pela * Instituição do Triângulo Mineiro- Campus Uberaba" mille.duarte@gmail.com

regarding enterobacteriaceae contamination in bovine and swine carcasses slaughtered in a Triangulo Mineiro slaughterhouse, and the importance of microbiological control to be performed concomitantly. The samples were collected according to the normative instruction number 60 of 2018, between the period of August 2020 and October 2020. The reported non-compliance was resolved immediately.

Keywords: Enterobacteriaceae. Contamination. Hygiene. Microbiological. Food.

1 INTRODUÇÃO

O mercado vem se tornando cada vez mais exigente por produtos seguros, e diante desse contexto as indústrias vêm buscando melhoramento e monitoramento dos mesmos através da realização de análises microbiológicas (RODRIGUES, 2019).

Nesse sentido é importante enfatizar que produtos cárneos bovinos e suínos são alimentos fundamentais na dieta humana, considerando que são ricos em nutrientes, fonte de vitaminas como o retinol e vitamina B12, que é rica em minerais como selênio, zinco e ferro, sendo grande fornecedora de proteína; entretanto, os valores nutricionais somente são mantidos graças a qualidade sanitária do produto (RODRIGUES, 2019).

A carne sem dúvida alguma é um fator de grande relevância econômica para o país. Partindo dessa perspectiva é importante salientar que a presença de microrganismos pode dificultar a comercialização e a exportação deste produto, sendo que a contaminação pode se tornar um problema de caráter de saúde pública. Assim, é necessário o alcance de uma produção de um produto inócuo, e para isso foi desenvolvido um programa de controle de qualidade com parâmetros microbiológicos para um produto final livre de microrganismos (BRANDÃO, 2011).

Desde a chegada dos animais ao abatedouro medidas de prevenção são estipuladas para evitar situações como a contaminação por *enterobactérias*, a exposição por contaminação exógena, como sujidades, bem como a presença de pelos e fezes. Desta maneira é relevante destacar que o animal que sofre por estresse se torna predisponente à contaminação por *enterobactérias*, além da contaminação vinculada a seus colaboradores (SILVA, 2010).

Dentre as bactérias da família *enterobacteriaceae* incluem-se bacilos anaeróbios e aeróbios facultativos, gram-negativos, que realizam a fermentação da glicose. Estes são microrganismos oxidase-negativos, geralmente catalase-positivos

e nitrato-redutores, com mobilidade através de flagelos ou sem mobilidade, pertencentes ao grupo dos mesófilos, sendo comumente encontradas em água, solo, plantas e alimentos de origem animal (CÊ, 2016).

A família *enterobacteriaceae* possui microrganismos com alta patogenicidade, sendo os gêneros mais comuns a *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Salmonella*, *Escherichia* e *Enterobacteriaceae*, e estes são avaliados perante as condições higiênicas. Sua presença pode ser caracterizada como uma contaminação microbiana, visto que a análise microbiana avalia a presença de todos os membros (RODRIGUES, 2019).

Segundo Souza (2018) a presença de *enterobacteriaceae* pode ser detectada por diversos motivos como o manejo pré-abate, o estado de saúde em que o animal se encontra e as precauções de higiene tomadas pelas partes envolvidas no processo de manejo com o animal.

Desta maneira a qualificação deste microrganismo permite avaliar as condições de higienização sanitária, avaliação esta que possibilita a detecção de falhas no processo de higienização que levam a ocorrer contaminação de patógenos. Estes erros podem resultar na contaminação cruzada. Partindo dessa prerrogativa é de suma importância enfatizar que a contagem de microrganismos mesófilos é um indicativo de qualidade microbiológica do alimento, ou seja, indica se está sendo executada a higienização e desinfecção, se o armazenamento está sendo realizado de forma adequada, e se o transporte ocorre corretamente, contribuindo desta forma para não haver risco de desenvolvimento de patógenos e posteriormente causar uma intoxicação alimentar por ingestão do microrganismo (RODRIGUES, 2019).

Nesse sentido é importante salientar que quando microrganismos da família *enterobacteriaceae* são constatados presentes nos alimentos, pode ocorrer um problema de saúde pública, gerando comprometimento econômico da indústria, afetando financeiramente suas vendas e exportação de alimentos, podendo refletir em culturas e hábitos alimentares da população (ICMSF, 2006).

Diante disso o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da instrução normativa número 60 de 20 de dezembro de 2018, artigo 1º, determina que o abatedouro realize o controle microbiológico em carcaças de bovinos e suínos para fins de controle higiênico sanitário, e estes necessitam ser registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA); onde as análises incluem avaliar a higiene sanitária e diminuir a incidência de agentes patogênicos (BRASIL, 2018).

Com objetivo de buscar qualidade e inocuidade na produção de alimentos a empresa possui o Programa de Auto Controle (PAC) que é classificado como uma junção de boas práticas que são realizadas na empresa, buscando um produto de boa qualidade e livre de contaminações. As boas práticas que são instruídas pelo PAC tendem a se tornar rotina entre seus colaboradores, como a equipe de manutenção de equipamentos e os funcionários que manipulam os alimentos, sendo necessária a realização do programa de acordo com a realidade da empresa (RAMOS; VILELA, 2016).

Nesse estudo objetivou-se relatar um caso de não conformidade referente a contaminação por *enterobacteriaceae* em carcaças de bovinos e suínos abatidos em um estabelecimento abatedouro do Triângulo Mineiro, bem como mostrar a importância do controle microbiológico a ser realizado concomitantemente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Executou-se o presente trabalho em um abatedouro de bovinos e suínos na região do Triângulo Mineiro que possui Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que dispõe de condições higiênicas e sanitárias adequadas e detém certificação para exportação de produtos.

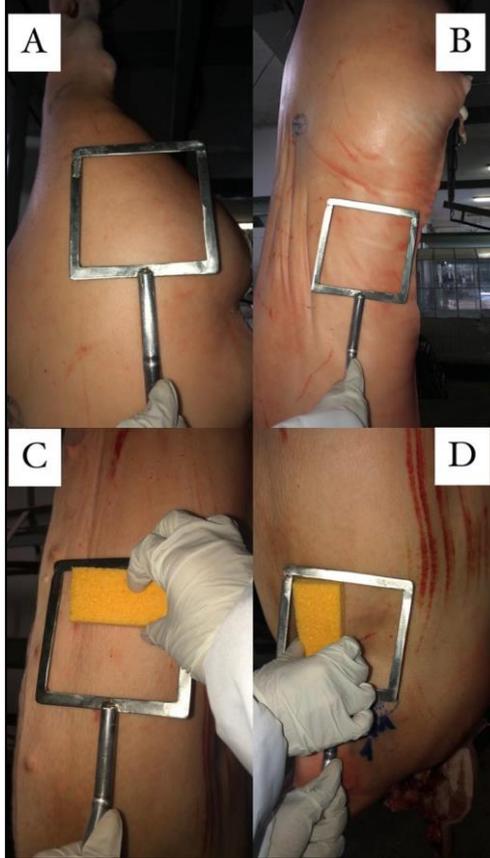
Os animais foram oriundos de lotes mesclados de machos e fêmeas, sendo os suínos de Perdizes e os bovinos de Conceição das Alagoas, Sacramento e Uberaba; e ambos foram abatidos em um frigorífico abatedouro na região do Triângulo Mineiro localizado na cidade de Uberaba.

Realizou-se as coletas de pesquisa de *enterobacteriaceae* de acordo com o controle de amostras que a empresa se encontrava, segundo a normativa IN 60 de 2018. Verificou-se a análise dos resultados, procedência dos animais, sendo estes dados organizados em uma tabela com o objetivo de serem avaliados e discutidos.

Para a execução da coleta do material para pesquisa de *enterobacteriaceae* são usadas esponjas estéreis, hidratadas com solução peptonada e livre de biocida, sendo realizada após a lavagem final da carcaça. Após desinfecção utiliza-se a esponja estéril, formando movimentos de varredura na carcaça, sendo dez vezes em sentido horizontal e dez vezes em sentido vertical. O perímetro reaproveitável estéril deve conter o quadrado com 10cm de cada lado e a área interna necessita ter 100

cm², este procedimento de esfregadura deve englobar as quatro superfícies, totalizando 400 cm² (BRASIL,2020).

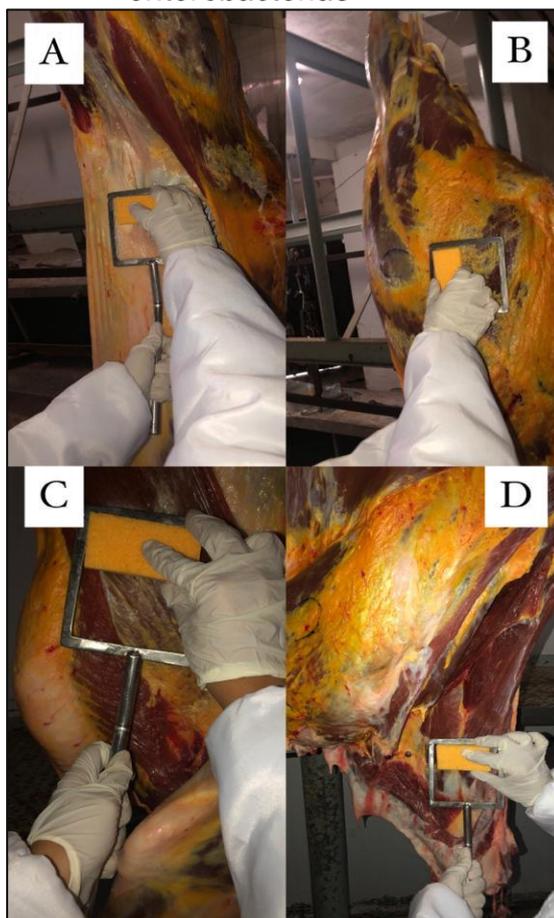
Figura 01 - Colheita de amostras de carcaças de suínos abatidos no frigorífico situado no Triângulo Mineiro para pesquisa de *enterobactérias*



A) Pernil, B) Lombo, C) Barriga, D) Região axilar.

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 2 – Locais onde é feito o esfregaço em bovinos para coleta de amostras de *enterobactérias*



A) Vazio, B) alcatra, C) peito, D) pescoço.

Fonte: Arquivo pessoal.

As amostras são coletadas de acordo com o controle que a empresa se encontra o mesmo consiste em ser coletadas vinte e oito amostras, iniciando todo dia que houver abate, após vinte e oito resultados consecutivos aceitáveis este ciclo de amostra passa a ser semanal, se permanecer mais vinte e oito resultados aceitáveis este ciclo passa a ser quinzenal (BRASIL, 2018).

As coletas de amostras foram realizadas de cinco carcaças tanto de suíno quanto de bovino de forma aleatória com chances iguais entre os lotes, linhas de produção, dias e turnos de abate e essa coleta de amostras BRASIL, 2018).

Para bovinos e suínos é realizado o mesmo procedimento, nas devidas condições de armazenamento, porém em cortes diferentes; os cortes para a realização do esfregaço de bovinos foram: alcatra, vazio, peito e pescoço e para suínos pernil, lombo, barriga e região axilar (BRASIL, 2020). Esta coleta deve ser

realizada nos dias que houver abate podendo ocorrer redução para uma vez na semana, que dependerá dos resultados (BRASIL, 2018).

Se acontecer deste controle de amostra se romper, em caso de violação, onde resultado for inaceitável, a empresa deve entrar com uma medida de correção, e o controle volta para o início onde e realizado coletas de amostras diárias, ou seja se a empresa já estiver com um controle de amostras semanais e ocorrer este resultado inaceitável, a empresa volta a realizar as coletas de amostras diariamente, até conseguir progredir novamente (BRASIL,2018).

Enviou-se as amostras coletadas para o laboratório, sendo necessário o transporte em temperatura de 1 a 8 °C. As amostras foram identificadas com o número de registro DIPOA do abatedouro, identificação do lote, volume do diluente das esponjas, data e hora da coleta, turno e linha de abate e a data de envio para o laboratório (BRASIL, 2018).

Figura 03- Cultura de amostras de suíno para pesquisa de *enterobactérias*-AFNOR 01/06-09/97 Pretrifilm *Enterobacteriaceae* cultura (EB), ISO 21528-2



FONTE: Imagens cedida pelo o laboratório FAZ

Após o material de coleta das amostras ter chegado no laboratório, o seu isolamento tem até 24 horas para ser iniciado, considerando que nos casos positivos o material necessita ser analisado novamente como fins de teste confirmatório por mais 48 horas, ou seja um total de 96 horas (BRASIL,2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas ao todo 20 carcaças de suínos e 50 carcaças de bovinos, cujos resultados das análises das carcaças de suínos apresentaram valores a nível

intermediário na data da coleta realizada em 28 de agosto de 2020, com suínos de procedência do município de Perdizes, sendo constatados de cinco amostras com valor de $<1,0$ UFC/cm² e duas com valores de $4,4 \times 10^2$ e $3,2 \times 10^2$ UFC/cm².

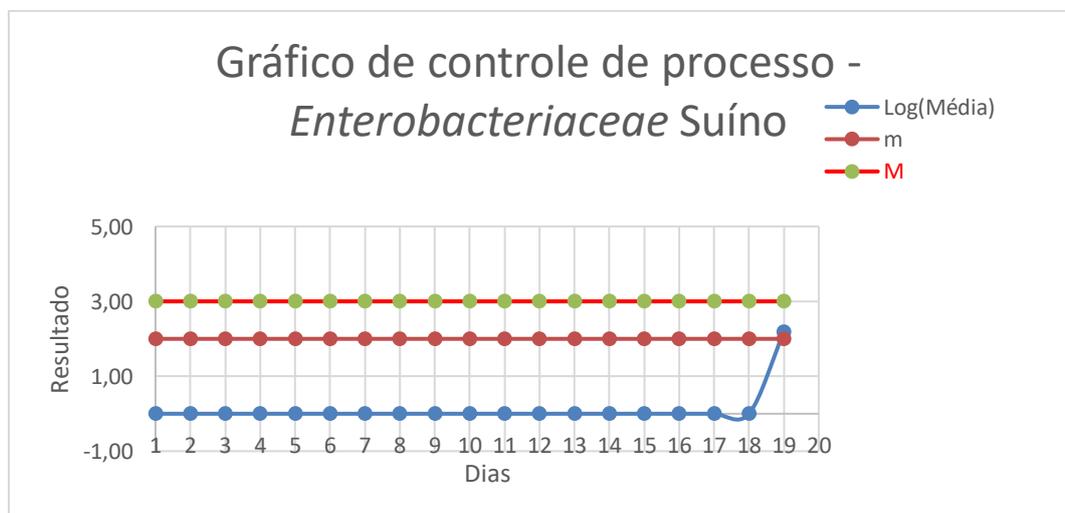
Já para bovinos os resultados das amostras se mostraram alterados na coleta do dia 9 de outubro de 2020, sendo bovinos de procedência de Uberaba $9,7 \times 10^2$ e $6,2 \times 10^2$ UFC/cm², Sacramento $1,0 \times 10^3$ UFC/cm², Conceição das Alagoas $1,0 \times 10^3$ e $7,2 \times 10^2$ UFC/cm².

No estudo realizado os resultados das análises apresentaram 5 carcaças com resultados inaceitáveis de amostras de *enterobacteriaceae* de bovinos e 5 carcaças com valores intermediários de suínos entre agosto e outubro de 2020.

Estes resultados foram lançados em um gráfico de controle do processo, utilizando o logaritmo (log10) da média de contagens de *enterobactérias* das cinco amostras colhidas no dia (BRASIL,2018).

Em relação aos resultados, estes são classificados com valores de referência, e são divididos a partir do plano da seguinte forma; aceitável quando se mantem (m), de modo intermediário quando for (m e M) que seria quando há indícios que está ocorrendo desvio no processo, ou seja havendo contaminação; e não aceito quando o valor for superior a (M), o que indica que houve falha no processo ocorrendo contaminação por *enterobactérias* (BRASIL,2018).

Figura 04 -Demonstração gráfica da disposição dos resultados médios obtidos na contagem de microrganismos da família *enterobacteriaceae* em carcaças de suínos abatidos em um abatedouro sob a fiscalização do serviço de Inspeção Federal no Triângulo Mineiro conforme a classificação em três classes



m- Aceitável, dentro dos valores permitidos.

M- Inaceitável, indicativo que houve falha no processo.

Fonte: (BRASIL, 2018)

Os resultados das análises de suínos constam uma alteração dos resultados no dia 20 de agosto do ano de 2020, sendo que os animais abatidos eram do lote ZBU com procedência da cidade de Perdizes na região do Triângulo Mineiro, havendo variação e obtendo-se resultados intermediários de m e M na figura (4) e tabela (1).

Tabela 1 – Resultados das análises em carcaças de suínos com contagem de microrganismos da família *enterobacteriaceaea* em um abatedouro sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal no Triângulo Mineiro

Identificação do lote	Procedência dos animais	População de enterobactérias em UFC/cm ²	Ciclo de amostragem
ZBU	PERDIZES	<1,0	19
ZBU	PERDIZES	<1,0	19
ZBU	PERDIZES	4,4 x 10 ²	19
ZBU	PERDIZES	3,2 x 10 ²	19
ZBU	PERDIZES	<1,0	19
Media		152,6	
Log10		2,18	
m		2	
M		3	

(UFC) unidades formadoras de colônia por grama.

A empresa possui o programa de auto controle (PAC) que visa qualidade dos produtos produzidos, sendo um conjunto de boas práticas utilizado nas áreas de funcionamento da mesma de forma duradoura, sendo este uma junção de boas práticas para os colaboradores, desde o responsável pela a manutenção até o profissional responsável pela manipulação do alimento (RODRIGUES,2019).

O programa sanitário operacional (PSO) explica de forma clara como devem ser realizadas as operações de rotina e como devem ser manipulados os alimentos, evitando que haja contaminação (BRASIL,2004). Entretanto, falhas podem ocorrer e levar à contaminação. Segundo Brandão (2011) após o abate a carne passa a ter uma microbiota inconstante, tornando as chances de contaminação mais elevadas no abate, sendo as principais formas de contaminação na esfola, evisceração, processamento dos cortes e na estocagem.

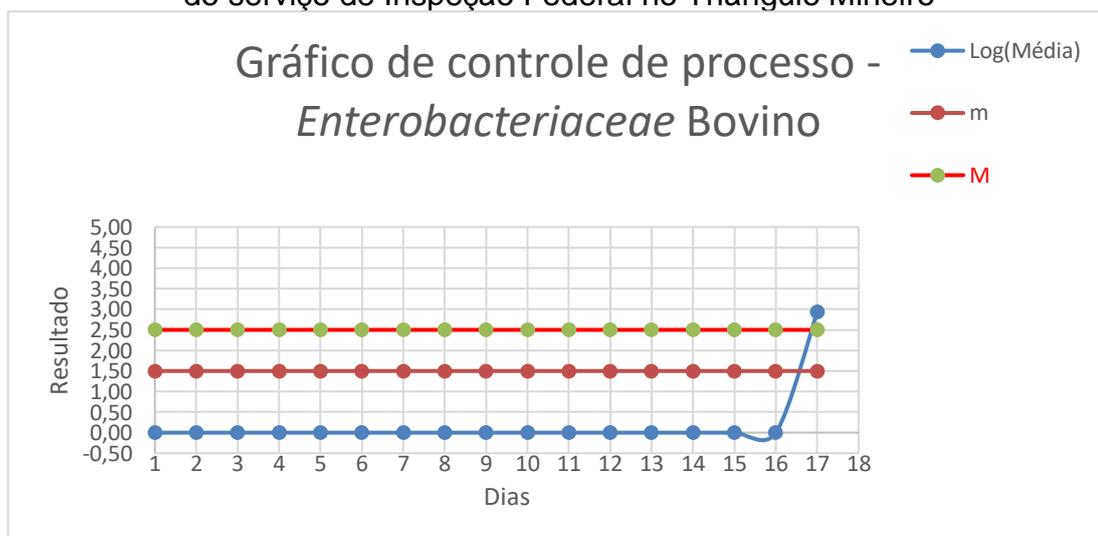
Em agosto, na data em que foi constatada a contaminação, segundo os resultados apontados no gráfico figura (4), ocorreu uma ineficiência da evisceração nos suínos, que foi registrada pelo monitor do controle de qualidade em sua planilha diária do programa de auto controle (PAC), que pode ter sido a causa desta contaminação, a empresa estava em controle semanal dezoito com todos os resultados anteriores aceitáveis.

A forma correta de se realizar o processo de evisceração começa pelo o trato gastrointestinal, separando os ligamentos com órgãos e tecidos junto com baço e pâncreas, sendo necessário obter cuidado com as instalações, utensílios e instrumentos de trabalho. Os equipamentos precisam ser mantidos higienizados conforme instituído no programa sanitário operacional (PSO) (DUNIA; MILENA, 2020).

No presente dia houve falha no processo de evisceração dos suínos, ocorrendo registro do monitor do controle de qualidade. Solicitou-se treinamento para o colaborador responsável pela evisceração do suíno, havendo a condenação total de vísceras, higienização das facas do colaborador e higienização da mesa de inspeção, havendo também o desvio da carcaça para o departamento de inspeção final (DIF).

Para o processo de evisceração as mãos dos colaboradores devem sempre estar higienizadas, os seus instrumentos devem ser esterilizados a 85 °C, sendo necessária a troca dos mesmos de uma carcaça para a outra (DUNIA; MILENA, 2020).

Figura 5- Presente demonstração gráfica da disposição dos resultados médios obtidos na contagem de microrganismos da família da *enterobacteriaceae* em carcaças de bovinos, que são abatidos em um abatedouro que possui a fiscalização do serviço de Inspeção Federal no Triângulo Mineiro



m- Aceitável, dentro dos valores permitidos.

M- Inaceitável, indicativo que houve falha no processo.

Fonte: (BRASIL,2018)

Tabela 2 -São resultados das análises de bovinos contagem de microrganismos da família *enterobacteriaceae* em um abatedouro que possui fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF) no Triângulo Mineiro

Identificação do lote	Procedência dos animais	População de enterobactérias em UFC/cm ²	Ciclo de amostragem
DIA	Uberaba	9,7 x 10 ²	18
AR2	Sacramento	1,0 x 10 ³	18
ZBU	Conceição das Alagoas	1,0 x 10 ³	18
ZBU	Conceição das Alagoas	7,2 x 10 ²	18
TM	Uberaba	6,2 x 10 ²	18
Media		862	
Log(media)		2,94	
m		1,5	
M		2,5	

(UFC) unidades formadoras de colônia por grama.

Os resultados das análises das amostras mostraram condições inaceitáveis em quantificação de enterobactérias de bovinos e chegaram aos valores de inaceitáveis como demonstrado na figura (5), no mês de outubro de 2020.

Sendo assim avaliou-se os resultados a partir de um gráfico de controle de processo, dispondo o logaritmo na base de dez (log10) da média de contagens de *enterobacteriaceae*, como demonstrado na figura (5) tabela (2), com as cinco amostras coletadas no dia, onde as diretrizes para a avaliação eram de que, caso o resultado estivesse dentro dos padrões aceitáveis seria um sinal de que tudo estava correto; porém se manifestasse intermediário era sinal que está havendo um desvio, e se caso o resultado fosse inaceitável poderia estar acontecendo falha no processo (BRASIL,2018).

Houve alterações nos resultados das amostras de bovinos coletadas no mês de outubro como demonstrado na tabela (2), constatando-se na planilha do monitor de controle de qualidade do (PAC) que houve ineficiência na oclusão do esôfago. A empresa estava presente no controle semanal dezessete com todos os resultados anteriores aceitáveis, tendo que voltar ao controle de amostras diárias até que se completasse novamente, vinte e oito resultados aceitáveis.

Como medida corretiva a empresa avaliou que ocorreu uma não conformidade de falha na oclusão do esôfago que pode ter levado a esta contaminação como ação

foi elaborado uma medida de correção, então foi executado treinamento para seus colaboradores. Este treinamento foi direcionado para o monitor do controle de qualidade que era responsável pelo setor onde ocorreu a contaminação e constatou em sua planilha diária do (PAC) da empresa; e para o colaborador responsável, sendo observado se foi obtido sucesso no treinamento.

O banho de aspersão é um fator que também influencia na contaminação visto que ele tem como principal função limpar o animal para a realização de uma esfola mais higiênica, evitando assim que haja contaminação do externo da carcaça para o interno. É importante destacar que no banho de aspersão é utilizada uma pressão de água 3 atm com concentração de 5 ppm de cloro (BRASIL,1998).

A água fornecida para o banho necessita ser clorada e a água usada nos demais pontos do abatedouro precisa ser potável e de boa qualidade, pois esta é usada para higienização de equipamentos, superfícies, utensílios e higiene dos colaboradores, sendo importante garantir uma boa qualidade da mesma para não haver acometimento do produto (GAVA, 2008).

Na esfola o animal está pendurado nos trilhos e é conduzido pela a nória, sendo realizada a abertura da barbela até a região do mento, com incisão longitudinal da região do peito até a região do ânus. É realizada também a esfola de plataforma alta nos membros posteriores em seguida esfola da cabeça para ajudar na retirada da pele (BRANDÃO, 2011).

Segundo Kich e Souza (2015) as falhas de higiene durante o processo podem provocar contaminação cruzada por contato da carcaça com superfícies com falta de higienização. As mãos dos colaboradores que manipulam alimentos identificados como vetores para ocorrência de disseminação de microrganismos, quando não higienizadas corretamente são disseminadoras de microrganismos.

O início da evisceração começa com a abertura da cavidade pélvica e abdominal que é removida do tubo gastrointestinal (estômago, intestino, pâncreas, baço e bexiga), logo após são retirados o fígado, os pulmões e o coração, e estes órgãos são manipulados na mesa rolante de inspeção do SIF (BRANDÃO,2011).

É de grande relevância enfatizar que a esfola e evisceração são etapas com grande probabilidade de contaminação de microrganismos presentes na pele, sendo as fezes a principal fonte de contaminação (BRANDÃO,2011).

Já o Programa de Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) tem uma constituição detalhada sobre a higienização do ambiente, atento a higienização

do maquinário e dos utensílios que estão no ambiente e são utilizados para manuseio dos alimentos. Os principais manejos a serem seguidos são: haver água limpa e potável, boas condições higiênicas das superfícies nas quais os alimentos entram em contato, prevenção de contaminação cruzada, higienização dos colaboradores seguindo o programa de hábitos de higiene dos colaboradores (BRASIL, 1993).

O programa de análises de perigo e pontos críticos de controle (APPCC) é um sistema que identifica perigos específicos e possui medidas de controle com o principal objetivo de promover qualidade, sendo baseado em prevenção e eliminação de perigos que interfiram na qualidade dos produtos. Sendo de suma importância pois o conhecimento do APPCC melhora o fluxograma na produção de alimentos e reduz os riscos microbiológicos, sendo necessário o investimento em conhecimentos técnicos, treinamento de colaboradores e monitores, manutenção e infraestrutura (SBARDELOTTO, 2019).

O programa sanitário operacional (PSO) explica de forma clara como devem ser realizadas as operações de rotina e como devem ser manipular os alimentos, evitando que haja contaminação (BRASIL, 2004). Entretanto, falhas podem ocorrer e levar à contaminação. Segundo Brandão (2011) após o abate a carne passa a ter uma microbiota inconstante, tornando as chances de contaminação mais elevadas no abate, sendo as principais formas de contaminação na esfola, evisceração, processamento dos cortes e na estocagem.

Em casos onde ocorre uma contaminação por falha do colaborador, onde a contaminação acontece pela falta da troca de facas ou pela não higienização pessoal do mesmo, o APPCC é de suma importância.

Pensando em um produto com uma inocuidade a indústria desenvolve e realiza permanentemente os programas APPCC, PSO, PAC e o BPF visando melhorar a qualidade da carne, para uma melhor comercialização e satisfação do consumidor que busca por um alimento seguro e livre de contaminações (BRASIL, 2005).

Diante dos resultados apresentados na figura 4 e 5, foram tomadas pela empresa todas as medidas corretivas, além da realização de treinamento para seus colaboradores, sendo este ministrado durante o período de expediente e embasado no treinamento de boas práticas de fabricação (BPF), com fins distintos para que não aconteçam mais erros que resultem em contaminação (BRASIL, 2003).

Segundo Rodrigues (2019) o treinamento é baseado no treinamento de boas práticas de fabricação que quando aplicado coletivamente para seus colaboradores tem como principal objetivo garantir uma boa qualidade dos alimentos produzidos.

No manual de boas práticas de fabricação é enfatizada a importância de sanitizar as mãos periodicamente, de manter uma aparência limpa com cabelos presos e protegidos com toucas, e as unhas sempre curtas e sem esmaltes, não podendo uso de adornos como relógio, pulseira anéis e brincos, os uniformes precisam estar limpos e não danificados e a conduta do colaborador deve ser adequada (BPF, 2015).

Após a realização da pesquisa e investigação, a não conformidade presente na data em questão, foi realizado um treinamento do monitor de controle de qualidade, do colaborador responsável pela oclusão do esôfago, e também do colaborador que realiza a evisceração, com os seguintes temas abordados no treinamento.

Quadro1- Modelo de medida corretiva, quando houver não conformidade			
MEDIDAS DE CONTROLE			
MEDIDA	ESPECIFICAR	PRAZO	JUSTIFICATIVA
	Avaliação de realização dos Procedimentos operacionais.	Imediato	Investigação dos procedimentos que podem ter sido realizados de forma inadequada e por isso justificaria o desvio encontrado.
MEDIDAS PREVENTIVAS	Treinamento dos operadores envolvidos nas etapas que podem causar contaminação.	Data	Realizar o procedimento Adequadamente.
	Treinamento dos monitores do CQ.	Data	Realizar o monitoramento adequado dos procedimentos operacionais.
	Realizar o monitoramento da presença de Salmonella por meio de análises laboratoriais.	Imediato	-----
MEDIDAS CORRETIVAS	Corrigir o procedimento que estava sendo realizado inadequadamente juntamente com a	Imediato	-----

orientação dos
colaboradores.

**OUTRAS
MEDIDAS**

Fonte: DUARTE (2019)

Alguns motivos podem ter gerado esta contaminação como: não higienização correta do colaborador, água contaminada e até mesmo falha na evisceração e na oclusão do esôfago.

As enterobactérias podem estar no ambiente e no trato digestivo e sofrerem inativação quanto entram em contato com sanitizantes. Nesse contexto, se acontecer alguma falha no processo referente ao trato digestivo e ocorrer o contato da carcaça com superfícies sem a higienização adequada, pode haver contaminação (KICH; SOUZA, 2015).

5 CONCLUSÃO

Em um cenário cada vez mais competitivo onde a qualidade é imprescindível, avaliar periodicamente cada etapa da cadeia produtiva é sem dúvida alguma de extrema importância para a indústria, haja vista que o controle é essencial.

A contaminação de produtos de origem animal por *enterobacteriaceae* é um importante fato que pode ocorrer dentro as indústrias, gerando dano a saúde pública e perdas econômicas à indústria, além da perda de credibilidade diante do consumidor.

Concluiu-se que o treinamento dos profissionais de cada área envolvida nos processos é indispensável, sendo relevante destacar que este pode ser aplicado como correção, mas que o foco é a prevenção.

É importante salientar que os resultados apresentados não foram elevados ao ponto de haver uma infração imposta pelo o ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA) ao abatedouro, pois a própria empresa tomou as devidas medidas para resolver a não conformidade com o devido treinamento dos seus colaboradores e as análises dos perigos e pontos críticos de controle, não havendo acometimento de produtos.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Juliana Luisa. **Monitoramento microbiológico em uma linha de abate de bovinos mediante o emprego de micro-organismos indicadores de higiene e pesquisa de patógenos de importância em saúde pública**. 2011. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia de Alimentos do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/25733/DISSERTACAO%20DOCUMENTO%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso: 15 set. 2020.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, Circular nº 175/2005/CGPE/DIPOA de 16 de maio de 2005. **Procedimentos de verificação dos programas de autocontrole**. 2005. Disponível em: https://www.crmv-ce.org.br/images/PDF/PROGRAMA_DE_AUTOCONTROLE.compressed.pdf. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, **Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004**. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, DF, 2004. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0052_29_09_2014.html#:~:text=a%20sua%20publica%C3%A7%C3%A3o%3A-,Art.,dos%20demais%20instrumentos%20normativos%20aplic%C3%A1veis.%E2%80%9D Acesso: 15 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003**. Oficializar os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos. Brasília, DF, 2003. Disponível em: http://www.lex.com.br/doc_598283_instrucao_normativa_n_62_de_26_de_agosto_d_e_2003.aspx/ Acesso: 15 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 46, Manual Genérico para APPCC em Indústrias de Produtos de Origem Animal**. no Diário Oficial da União de 16/03/1998, Seção 1, p. 24 Brasília: M.A.A., 1998. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/PRT_046_10_02_1998_MANUAL_GENERICO_DE_PROCEDIMENTOS_APPCCID-f4POhN0ufV.pdf. Acesso em: 02. Out. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução normativa nº 60, de 20 de dezembro de 2018. BRASÍLIA, DF. 2018 Diário Oficial da União, 2018**. Disponível em: HTTPS://WWW.IN.GOV.BR/MATERIA-/ASSET_PUBLISHER/KUJRW0TZC2MB/CONTENT/ID/56641896. Acesso: 20 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Manual de coleta de amostras de produtos de origem animal**. BRASÍLIA, DF. 2020 Secretaria de defesa agropecuária, 2020. Disponível em :

file:///C:/Users/DELL/Downloads/Manual%20de%20Coleta%20vers%C3%A3o%2005%20-%2008_09_20%20(1).pdf. Acesso: 06 out.2020.

BRASIL.Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária, **Portaria nº 1.428 de 26 de novembro de 1993**. Regulamentos Técnicos sobre Inspeção Sanitária, Boas Práticas de Produção/Prestação de Serviços e Padrão de Identidade e Qualidade na Área de Alimentos. Brasília,DF, 1993. Disponível em:http://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/gm/1993/prt1428_26_11_1993.html Acesso: 15 set.2020.

CÊ, Elton Rodrigo. **Influência das etapas do processo de abate de suínos na prevalência de patógenos e níveis de microrganismos indicadores de qualidade e higiene**. 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos,, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2016. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1665/1/LD_PPGTAL_M_C%C3%AA%20Elton%20Rodrigo_2016.pdf Acesso: 10 out.2020. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Gest%C3%A3o-da-Inova%C3%A7%C3%A3o-no-Desenvolvimento-de-Novos-Senhoras/e52cb1aa29405beb5f4e8e2cb55e2ac4a23bb83f?p2df>. Acesso:05 out .2020.

DUNIA, Milena. **Programa de autocontrole**. Uberaba: Frigorifico Boi Bravo Industria,2020.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 2008. Disponível em https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=l_uUf0KEY0YC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Tecnologia+de+alimentos:+princ%C3%ADpios+e+aplica%C3%A7%C3%B5es&ots=xtH868zYvR&sig=jd18hvr3_mgdB2kaQY1j32yhS40#v=onepage&q=Tecnologia%20de%20alimentos%3A%20princ%C3%ADpios%20e%20aplica%C3%A7%C3%B5es&f=false: Acesso em: 02 set,2020.

ICMSF – INTERNACIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Guia simplificado para a compreensão e uso de bjetivos de inocuidade de alimentos e objetivos de desempenho. 2006**. Disponível em: <<http://www.icmsf.iit.edu/pdf/FSO%20Ojectives/GuiaSimplificadoPO.pdf> > Acesso em: 04 out. 2020.

KICH, J. D.; SOUZA, J. C. P. V. B. **Salmonella na suinocultura brasileira: do problema ao controle**, 1. ed. Brasília DF: EMBRAPA, 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1028183/1/final8030.pdf> Acesso: 20 set. 2020.

RAMOS, G. V.; VILELA, J. B. Implantação dos programas de autocontrole em indústrias de alimentos de origem animal. **XIII Simpósio de Excelência em Gestão**. RODRIGUES, Jéssica Cristina Freitas. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária em abatedouro frigorífico de bovinos**. 2019. 47 f. Monografia (Especialização) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal

de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde Go, 2019. Disponível em https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/623/1/disserta%c3%a7%c3%a3o_J%c3%a9ssica%20Cristina.pdf Acesso: 05 out. 2020.

SBARDELOTTO, Paula Regina Rabelo. **ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC: IMPLANTAÇÃO NO FRIGORÍFICO SIGMA.** 2019. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Utfpr-Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2019. Disponível em http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17015/1/FB_CEEP_I_2020_18.pdf. Acesso: 10.out.2020.

SILVA, Emilaine Carla da **Importância do controle microbiológico para a qualidade de carne bovina: revisão bibliográfica.** 2010. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Faculdades Integradas Fafibe Ciências Biológicas, Bebedouro, 2010. Disponível em <http://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistabiologia/sumario/15/02032011082519.pdf> Acesso em: 15 out. 2020.

SOUZA, Francisco Ramon de. **Condenações de carcaças e vísceras em abatedouro público e qualidade da carne.** 2018. 51 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Semi-Árido Centro de Ciências Agrárias, Mossoró - Rn, 2018. Disponível em https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5051/1/FranciscoRS_MONO.pdf Acesso em: 05 set . 2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus me permitiu que tudo se encaminhasse em minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos.

A minha mãe Maria Terezinha que sempre me apoiou e me ajudou a traçar esta caminhada, a minha segunda mãe Maria Aparecida, que me deu apoio e amor incondicional.

Ao meu irmão Vinicius Cliveland que sempre acreditou em mim, e me apoiou, em todos os momentos, e sempre esteve ao meu lado.

Aos meus primos Ettiele, Elci, Jose Ailton e Leticia, pelo o apoio e incentivo, por não me deixarem desistir e por sempre ouvir, quando precisei falar.

A meus primos Karla e Adriano, por todo apoio, carinho e por sempre estarem me apoiando e incentivando nesta jornada. Ao meu orientador Higor Oliveira por todo o conhecimento, e por me guiar nesta jornada, serei sempre grata.

A minha coorientadora Milena Carolina Duarte, pelo o incentivo e por todo o conhecimento e por sua amizade.

A Dunia Ibrahim Campos por a receptibilidade e por todo o conhecimento e apoio.

Aos meus queridos professores, Alessa Resende, Lucas Perroni e Muller Cararra pelos ensinamentos, experiencia, carinho e apoio qual sempre tiveram.

A minha amiga Larissa que foi minha companheira de trajeto, e que sempre esteve ao meu lado não me deixando desistir.

A minha querida amiga Rafaela, por todo carinho, companheirismo, apoio e por sempre acreditar em mim.

Ao meu amigo João Lucas, pelo o companheirismo e por sempre me apoiar e por participar também desta conquista.

Ao meu amigo Ricardo pelo o apoio e por sempre me incentivar.

Ao meu amigo Carlos pelo o companheirismo.

A toda equipe do Frigorifico Boi Bravo por me receber, e em especial o Cleandson a Vanessa e o Iran, por todo o apoio.