

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE
ORIGEM ANIMAL

Fernanda Lúcio dos Reis

LEVANTAMENTO DAS ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS
ENCONTRADAS NAS LINHAS DE INSPEÇÃO DE BOVINOS, SUÍNOS E
AVES EM FRIGORÍFICOS SOB INSPEÇÃO ESTADUAL DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte

2020

Fernanda Lúcio dos Reis

**LEVANTAMENTO DAS ALTERAÇÕES ANATOMOPATOLÓGICAS
ENCONTRADAS NAS LINHAS DE INSPEÇÃO DE BOVINOS, SUÍNOS E AVES EM
FRIGORÍFICOS SOB INSPEÇÃO ESTADUAL DE MINAS GERAIS**

Versão Final

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal

Orientador: Prof. Leorges Moraes da Fonseca

Co-orientadora: Profa. Débora Cristina Sampaio de Assis

Belo Horizonte

2020

R3751 Reis, Fernanda Lúcio dos - 1976
Levantamento das alterações anatomopatológicas encontradas nas linhas de inspeção de bovinos, suínos e aves em frigoríficos sob Inspeção Estadual de Minas Gerais/ Fernanda Lúcio dos Reis – 2020.
115p.: il.

Orientador: Leorges Moraes da Fonseca
Coorientadora: Débora Cristina Sampaio de Assis

Dissertação de Mestrado apresentado a Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

1- Produtos de origem animal - Teses - 2 – Inspeção Sanitária - Teses - 3 - Saúde pública – Teses -
I - Fonseca, Leorges Moraes da – II – Assis, Débora Cristina Sampaio de – III – Universidade
Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária - IV – Título.

CDD – 636.089

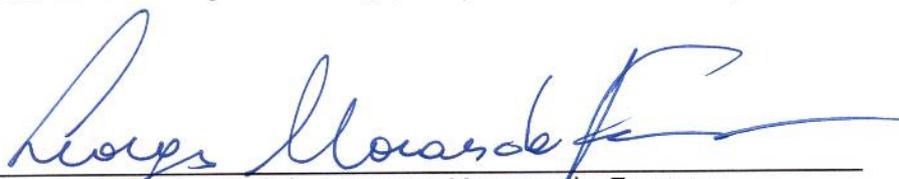
Bibliotecária responsável Cristiane Patrícia Gomes – CRB2569

FOLHA DE APROVAÇÃO

FERNANDA LÚCIO DOS REIS

Dissertação submetida à banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA ANIMAL, como requisito para obtenção do grau de MESTRE em CIÊNCIA ANIMAL, área de concentração Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal.

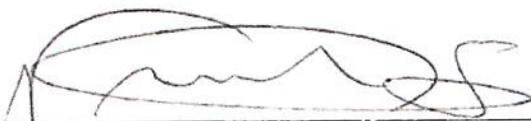
Aprovado(a) em 27 de março de 2020, pela banca constituída pelos membros:



Prof(a). Dr.(a). Leorges Moraes da Fonseca
Presidente - Orientador(a)



Prof(a). Dr.(a). Débora Cristina Sampaio de Assis



Prof(a). Dr.(a). Thiago Moreira dos Santos



Prof(a). Dr.(a). Cléia Batista Dias Ornellas

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, à
minhas filhas Ana Luiza e Alice, meu esposo
Frank.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a quem sou totalmente dependente e sem ele eu não estaria realizando mais essa conquista.

A minha família que me apoiou e me fortaleceu nessa jornada.

A meus amigos que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado.

A meus colegas de trabalho, em especial ao Antônio Souza Filho, a quem sempre me impulsionou nessa meta.

A minha orientadora, que com sua excelência e competência me direcionou nesse trabalho, sempre paciente e disposta a me ajudar.

Ao Instituto Mineiro de Agropecuária, sua direção e todos envolvidos, que me permitiu realizar esse trabalho através dos dados cedidos.

RESUMO

O Brasil vem se destacando mundialmente na cadeia produtiva da carne. Para a manutenção do país nesse cenário econômico, a inspeção e fiscalização de produtos de origem animal, realizada pelo Médico Veterinário, tem papel fundamental, devido ao monitoramento da saúde e sanidade animal, que contribui diretamente para a preservação da saúde pública. O objetivo desse trabalho foi analisar os dados nosográficos de frigoríficos de bovinos, suínos e aves registrados no Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA entre os anos de 2014 e 2017 e identificar as principais causas de condenação de carcaças, vísceras e órgãos, relacionadas ao abate das diferentes espécies, e suas prevalências distribuídas nas mesorregiões do estado de Minas Gerais. No período do estudo foram abatidas um total de 132.774.132 aves, sendo que 9.071.223 carcaças (6,83%) foram condenadas em todo estado de Minas Gerais pelas seguintes alterações anatomopatológicas: contusão (2,027%), fratura (1,782%), contaminação (0,965%), dermatose (0,473%) e celulite (0,425%). Foram abatidos 1.505.115 bovinos e, desse total, foram condenadas 53.368 carcaças (3,55%). As principais causas de condenação de carcaças bovinas no estado foram: contaminação (1,135%), abscesso (1,007%), contusão (0,464%); lesões supuradas (0,226%); tuberculose (0,188%); miíase (0,188%) e cisticercose (0,098%). Em relação aos suínos, foram avaliados dados do abate de 4.071.596 suínos, sendo registrados 226.670 condenações de carcaças (5,57%). As causas de condenação de carcaças de suínos mais frequentes em relação ao total de animais abatidos foram: linfadenite (1,432%), contusão (1,231%), aderência (1,006%), contaminação (0,873%), escaldagem excessiva (0,577%) e abscesso (0,283%). Os resultados demonstraram que a maioria das condenações de carcaças de aves, bovinos e suínos estavam ligadas a falhas no manejo pré-abate ligadas ao bem-estar animal e tecnopatias do abate. Entretanto, foram identificadas também condenações de carcaças, órgãos e vísceras de bovinos e suínos devido à presença de alterações anatomopatológicas características de algumas zoonoses, principalmente, tuberculose e cisticercose. Os resultados demonstram a importância da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, realizada pelo IMA, para garantir a preservação da saúde pública e da sanidade animal, bem como da necessidade de realizar a análise dos dados nosográficos gerados nos estabelecimentos registrados como uma ferramenta para subsidiar ações de defesa sanitária animal.

Palavras chaves: Carne, inspeção sanitária, condenações, lesões, saúde pública

ABSTRACT

Brazil has been standing out worldwide in the meat production chain. For the maintenance of the country in this economic scenario, the inspection of products of animal origin, carried out by the Veterinary Doctor, has a fundamental role, due to the monitoring of animal health, which directly contributes to the preservation of public health. The objective of this work was to analyze the nosographic data from cattle, pig and poultry slaughterhouses registered at the Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA, in the period from 2014 to 2017, and to identify the main causes of condemnation of carcasses, viscera and organs, related to the slaughter of animals, and their prevalence distributed in the mesoregions of the state of Minas Gerais. During the study period, a total of 132,774,132 chickens were slaughtered, and 9,071,223 carcasses (6.83%) were condemned throughout Minas Gerais for the following anatomopathological changes: contusion (2.027%), fracture (1.782%), contamination (0.965%), dermatosis (0.473%) and cellulite (0.425%). A total of 1,505,115 cattle were slaughtered and 53,368 carcasses (3.55%) were condemned. The main causes of condemnation of bovine carcasses in the state were: contamination (1.135%), abscess (1.007%), contusion (0.464%); suppurative lesions (0.226%); tuberculosis (0.188%); myiasis (0.188%) and cysticercosis (0.098%). In relation to pigs, slaughter data of 4,071,596 pigs were evaluated, with 226,670 carcass convictions (5.57%). The most frequent causes of condemnation of pig carcasses in relation to the total number of slaughtered animals were: lymphadenitis (1.432%), contusion (1.231%), adherence (1.006%), contamination (0.873%), excessive scalding (0.577%) and abscess (0.283%). The results showed that the majority of condemnations of poultry, cattle and pig carcasses were linked to failures in pre-slaughter management linked to animal welfare and slaughter technopathies. However, convictions of carcasses, organs and viscera of bovines and pigs have also been identified due to the presence of anatomopathological changes characteristic of some zoonoses, mainly tuberculosis and cysticercosis. The results demonstrate the importance of the industrial and sanitary inspection of products of animal origin, carried out by IMA, to guarantee the preservation of public health and animal health, as well as the need to carry out the analysis of the nosographic data generated in the registered establishments as a tool to subsidize animal health defense actions.

Key words: Meat, food inspection, condemnation, lesions, public health

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução anual do abate de bovinos no Brasil, de 2007 a 2018.....	18
Figura 2. Evolução anual do abate de suínos no Brasil, de 2007 a 2018	20
Figura 3. Evolução anual do abate de frangos no Brasil, de 2007 a 2018.....	21
Figura 4. Mesorregiões do estado de Minas Gerais segundo o IBGE.....	36
Figura 5. Localização dos abatedouros frigoríficos de aves de Minas Gerais, registrados no Serviço de Inspeção Estadual, utilizados no estudo para determinação das prevalências das alterações anatomopatológicas de carcaças e vísceras	37
Figura 6. Localização dos abatedouros frigoríficos de bovinos de Minas Gerais, registrados no Serviço de Inspeção Estadual, utilizados no estudo para determinação das prevalências das alterações anatomopatológicas de carcaças e vísceras	39
Figura 7. Localização dos abatedouros frigoríficos de suínos de Minas Gerais, registrados no Serviço de Inspeção Estadual, utilizados no estudo para determinação das prevalências das alterações anatomopatológicas de carcaças e vísceras	41
Figura 8. Prevalência (%) das causas de condenações de carcaças em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017.	44
Figura 9. Condenações de órgãos e vísceras em relação ao número de bovinos abatidos em Minas Gerais, nos estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Estadual, no período de 2014 a 2017	49
Figura 10. Prevalência (%) das causas de condenações de pés em abatedouros frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017	50
Figura 11. Prevalência (%) das causas de condenações de fígados em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	53
Figura 12. Prevalência (%) das causas de condenações de corações em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017	57
Figura 13. Prevalência (%) das causas de condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	61
Figura 14. Condenações de órgãos e vísceras em relação ao número de bovinos abatidos em Minas Gerais, nos estabelecimentos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017	67
Figura 15. Prevalência (%) das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	71

Figura 16. Prevalência (%) das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	75
Figura 17. Prevalência (%) das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	78
Figura 18. Prevalência (%) das causas de condenações de cabeças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	80
Figura 19. Prevalência (%) das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	83
Figura 20. Prevalência (%) das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	86
Figura 21. Prevalência (%) das causas de condenações de intestinos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017.....	88
Figura 22. Prevalência (%) das causas de condenações de pâncreas em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	91
Figura 23. Prevalência (%) das causas de condenações de mocotós em frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017...93	
Figura 24. Prevalência (%) das causas de condenações de estômagos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017.....	95
Figura 25. Prevalência (%) das causas de condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	99
Figura 26. Condenações de órgãos e vísceras em relação ao número de suínos abatidos em Minas Gerais, nos estabelecimentos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017	105
Figura 27. Prevalência (%) das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	108
Figura 28. Prevalência (%) das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017	110

Figura 29. Prevalência (%) das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017 113

Figura 30. Prevalência (%) das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017 115

Figura 31. Prevalência (%) das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017 117

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Abatedouros frigoríficos de aves registrados no Serviço de Inspeção Estadual do IMA, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões e municípios de Minas Gerais...37
- Tabela 2.** Abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no Serviço de Inspeção Estadual do IMA, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões e municípios de Minas Gerais...38
- Tabela 3.** Abatedouros frigoríficos de suínos registrados no Serviço de Inspeção Estadual do IMA, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões e municípios de Minas Gerais...40
- Tabela 4.** Número de aves abatidas e frequência de condenações totais ou parciais de carcaças em frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões. 42
- Tabela 5.** Prevalência das alterações anatomopatológicas de carcaças em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais 45
- Tabela 6.** Número de aves abatidas e prevalência das condenações de pés em abatedouros frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões 49
- Tabela 7.** Prevalência das causas de condenações de pés em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais 51
- Tabela 8.** Número de aves abatidas e prevalência das condenações de fígados em frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões 52
- Tabela 9.** Prevalência das causas de condenações de fígados em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais 55
- Tabela 10.** Número de aves abatidas e prevalência das condenações de corações em frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões 56
- Tabela 11.** Prevalência das causas de condenações de corações em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais 58
- Tabela 12.** Número de animais abatidos e frequência das condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais 60
- Tabela 13.** Prevalência das alterações anatomopatológicas de carcaças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais 65

Tabela 14. Número de animais abatidos e condenações de órgãos e vísceras em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais.....	69
Tabela 15. Prevalência das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	73
Tabela 16. Prevalência das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	77
Tabela 17. Prevalência das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	79
Tabela 18. Prevalência das causas de condenações de cabeças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	82
Tabela 19. Prevalência das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	85
Tabela 20. Prevalência das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	87
Tabela 21. Prevalência das causas de condenações de intestinos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	90
Tabela 22. Prevalência das causas de condenações de pâncreas em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	92
Tabela 23. Prevalência das causas de condenações de mocotós em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	94
Tabela 24. Prevalência (%) das causas de condenações de estômagos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais.....	96
Tabela 25. Número de suínos abatidos e prevalência das condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões	97

Tabela 26. Prevalência das causas de condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	103
Tabela 27. Número de animais abatidos e condenações de órgãos e vísceras em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais.....	106
Tabela 28. Prevalência das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	109
Tabela 29. Prevalência das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	111
Tabela 30. Prevalência das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	114
Tabela 31. Prevalência das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	116
Tabela 32. Prevalência das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais	119

LISTA DE ABREVIATURAS

IMA Instituto Mineiro de Agropecuária

PIB Produto Interno Bruto

SIF Serviço de Inspeção Federal

SIE Serviço de Inspeção Estadual

SIM Serviço de Inspeção Municipal

TEC Tonelada Equivalente Carcaça

ABIEC Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes

SUASA Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SISBI-POA Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

GIP Gerência de Produtos de Origem Animal

SEAPA Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais

DIPOA Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

AFFA Auditor Fiscal Federal Agropecuário

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

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SIGSIF Sistema de Informações Gerenciais do SIF

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	17
2.1. Objetivo Geral.....	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1. O Setor de Carnes no Brasil.....	18
3.2. A Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal	22
3.2.1. Inspeção post-mortem em bovinos.....	25
3.2.2. Inspeção post-mortem de suínos	26
3.2.3. Inspeção post-mortem de aves	27
3.3. Levantamento das principais alterações anatomopatológicas encontradas nas linhas de inspeção post-mortem	28
3.3.1. Causas de condenações no abate de bovinos	28
3.3.2. Causas de condenações no abate de suínos.....	31
3.3.3. Causas de condenações no abate de aves	33
4. MATERIAL E MÉTODOS	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5.1. Análise dos dados nosográficos de frigoríficos de aves registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais	42
5.2. Análise dos dados nosográficos de frigoríficos de bovinos registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais	59
5.3. Análise dos dados nosográficos de frigoríficos de suínos registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais	97
6. CONCLUSÃO	1200
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	1222

1. INTRODUÇÃO

Os problemas sanitários existentes na produção de bovinos, suínos e aves podem comprometer a qualidade das carnes e dos produtos cárneos e gerar danos à saúde do consumidor, tornando-se um problema de saúde pública. Para que os consumidores tenham acesso a produtos sanitariamente seguros, a inspeção e a fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal realizada pelo Médico Veterinário nos estabelecimentos de abate é imprescindível.

O serviço de inspeção sanitária direciona suas ações para a preservação da inocuidade do produto, da saúde pública e da saúde animal. Nesse contexto, a inspeção *post-mortem* é realizada nos estabelecimentos de abate pelo Médico Veterinário do Serviço de Inspeção e consiste no exame da carcaça, das partes da carcaça, das cavidades, dos órgãos, dos tecidos e dos linfonodos, realizado por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário, e demais procedimentos definidos em normas complementares específicas para cada espécie animal (Brasil, 2017), tendo grande importância no monitoramento da saúde e da produção animal e na qualidade da carne comercializada (Souza *et al.*, 2017).

Ao realizar a inspeção *post-mortem*, podem ocorrer condenações de carcaças ou partes de carcaças nos estabelecimentos que abatem bovinos, suínos e aves registrados nos serviços de inspeção no âmbito municipal, estadual ou federal, por questões sanitárias ou alterações não patológicas ligadas a falhas de manejo na propriedade de origem, no transporte ou no processo de abate, que determinam características prejudiciais à qualidade e inocuidade dos produtos cárneos e, muitas vezes, comprometem sua apresentação e valor comercial, gerando prejuízos econômicos diretos para a indústria frigorífica. As causas de condenações podem servir como panorama da sanidade regional, funcionalidade dos equipamentos na indústria, bem como da eficácia dos programas de Bem-Estar Animal.

Portanto, a identificação das causas de condenações é uma forma de avaliar a condição sanitária do rebanho, o que possibilita a adoção de medidas preventivas nas propriedades e adequação do manejo de criação, reduzindo então, as perdas econômicas decorrentes de condenações (Lima *et al.*, 2014). Desta forma, o registro das condenações torna-se importante fonte de dados nosográficos, e a análise destes dados contribuem como instrumento de fiscalização e diagnóstico de doenças, sendo uma ferramenta utilizada no modelo de gestão de qualidade, para monitoramento dos problemas sanitários, bem como das falhas no manejo pré-abate e tecnopatias ligadas ao processamento. Essa análise também possibilita a adoção de medidas

preventivas nas propriedades e no estabelecimento, tendo em vista a redução das perdas econômicas decorrentes das condenações.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar os dados nosográficos de frigoríficos de aves, de bovinos e de suínos, registrados no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) entre os anos de 2014 e 2017.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar as principais causas de condenações de carcaças, órgãos e vísceras de bovinos suínos e aves, abatidos em estabelecimentos registrados no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017, visando fornecer suporte para melhorias no processo produtivo, auxiliar na redução de perdas econômicas e minimizar os riscos associados à saúde pública.
- Determinar a prevalência das causas de condenações de carcaças, órgãos e vísceras de bovinos suínos e aves abatidos, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017, nas diferentes mesorregiões do estado de Minas Gerais, para fornecer subsídios à defesa sanitária animal quanto ao aparecimento e ocorrência de doenças visando a tomada de ações de controle e educação sanitária.

3. REVISÃO DE LITERATURA

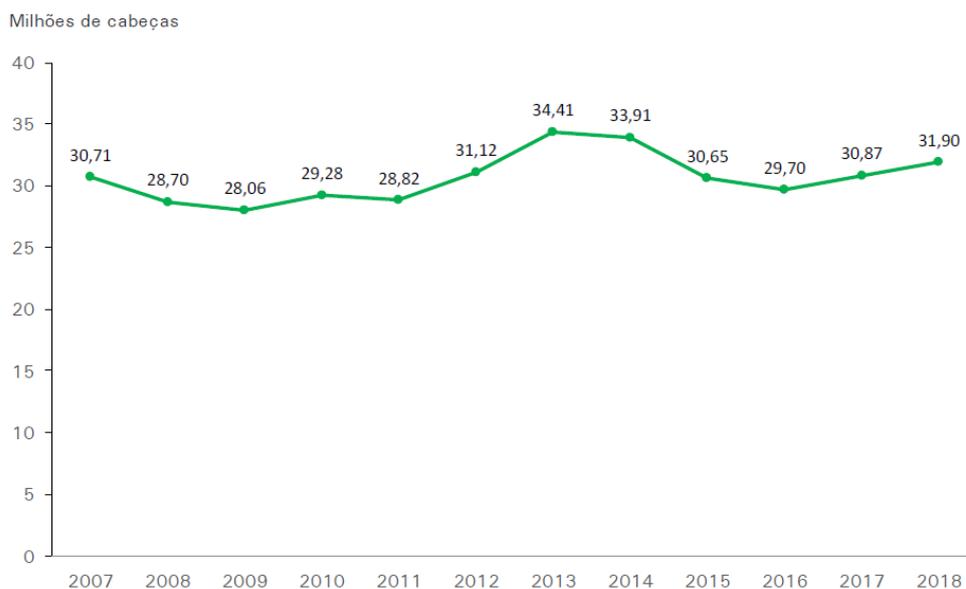
3.1. O Setor de Carnes no Brasil

A cadeia produtiva da carne, assim como outros setores do agronegócio brasileiro, tem se destacado ao longo das últimas décadas (Ferreira e Vieira Filho, 2019). Em 2018, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio representou 21,1% do PIB total do Brasil e o PIB da pecuária correspondeu a 26% do PIB do agronegócio (CEPEA, 2018), o que demonstra a importância social e econômica do setor para o país.

Com o aumento da renda aliado ao crescimento populacional em países em desenvolvimento é esperado um aumento na demanda mundial por proteína animal. Considerando que o Brasil vem se destacando como um importante polo produtor de alimentos para o mundo, este cenário é extremamente promissor para o setor de carnes (Ferreira e Vieira Filho, 2019).

O Brasil possui o maior rebanho bovino do mundo, com um efetivo de 213.523.056 cabeças. No ano de 2018 foram abatidos 31,9 milhões de cabeças (Fig. 01), o que representou um aumento de 3,4% em relação ao ano anterior (IBGE, 2018). Entre os estados brasileiros, Minas Gerais ocupou o quinto lugar em relação ao número de animais abatidos, sendo responsável por 8,78% do total de cabeças (IBGE, 2018).

Figura 1. Evolução anual do abate de bovinos no Brasil, de 2007 a 2018.



Fonte: IBGE, 2018

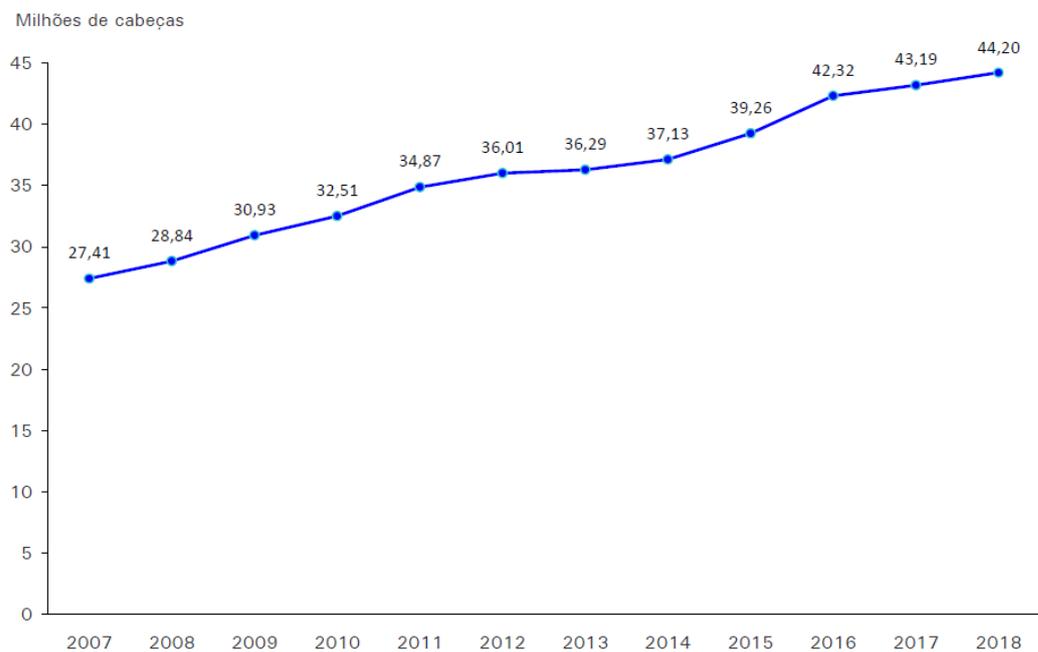
Segundo o IBGE, ao longo do ano de 2018, 1.153 informantes de abate de bovinos responderam à Pesquisa Trimestral do Abate de Animais. Destes estabelecimentos 206 eram registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), 386 no Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e 561 no Serviço de Inspeção Municipal (SIM), respondendo, respectivamente, por 77,0%; 17,6% e 5,4% do peso acumulado das carcaças produzidas (IBGE, 2018).

A produção brasileira de carne bovina em 2018 foi de 10,96 milhões de toneladas equivalente carcaça (TEC). Deste total, 8,75 milhões de TEC foram destinadas ao mercado interno, o que corresponde a 79,64% da produção, enquanto 2,21 milhões de TEC foram exportadas, o que equivale a 20,1% do volume produzido, responsável por um consumo per capita de 42,12kg/ano (ABIEC, 2019).

Impulsionada pela demanda chinesa, as exportações brasileiras de carnes bovinas estavam previstas pra fechar 2019 com novo recorde de volume e faturamento. A estimativa divulgada pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec) é de que os volumes embarcados alcancem 1,83 milhão de tonelada e receitas de US\$ 7,5 bilhões. Caso se confirme, os números representariam um crescimento de 11,3% e 13,3%, respectivamente, superando as projeções realizadas no final de 2018 e consolidando o ritmo de crescimento das vendas brasileiras (ABIEC, 2019).

No acumulado de janeiro a novembro de 2019, as exportações de carne bovina para a China somaram 410.444 toneladas, crescimento de 39,5% ante o mesmo período de 2018. Em receita, o crescimento foi de 59,75%, com um total de US\$ 2,171 bilhões. Com base nesses resultados positivos, as estimativas da entidade é que o ritmo de crescimento se mantenha em 2020, puxados pela possível habilitação de novas plantas para a China e abertura de novos mercados. Com isso, a expectativa é de que os volumes exportados cresçam 13%, alcançando 2,067 milhões de toneladas (ABIEC, 2019).

A suinocultura também se destaca no agronegócio brasileiro e está entre as cadeias produtivas mais avançadas do mundo. O Brasil é o quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína. Em 2018 foram abatidos 44,2 milhões de suínos (IBGE, 2018), o que representou um aumento de 2,34% em relação ao ano de 2017 (Fig. 02). A produção de carne suína foi de 3,974 milhões de toneladas e Minas Gerais alcançou o quarto lugar entre os estados brasileiros em relação ao número de suínos abatidos, com um percentual de 10,75% do total de cabeças abatidas (ABPA, 2019).

Figura 2. Evolução anual do abate de suínos no Brasil, de 2007 a 2018

Fonte: IBGE, 2018

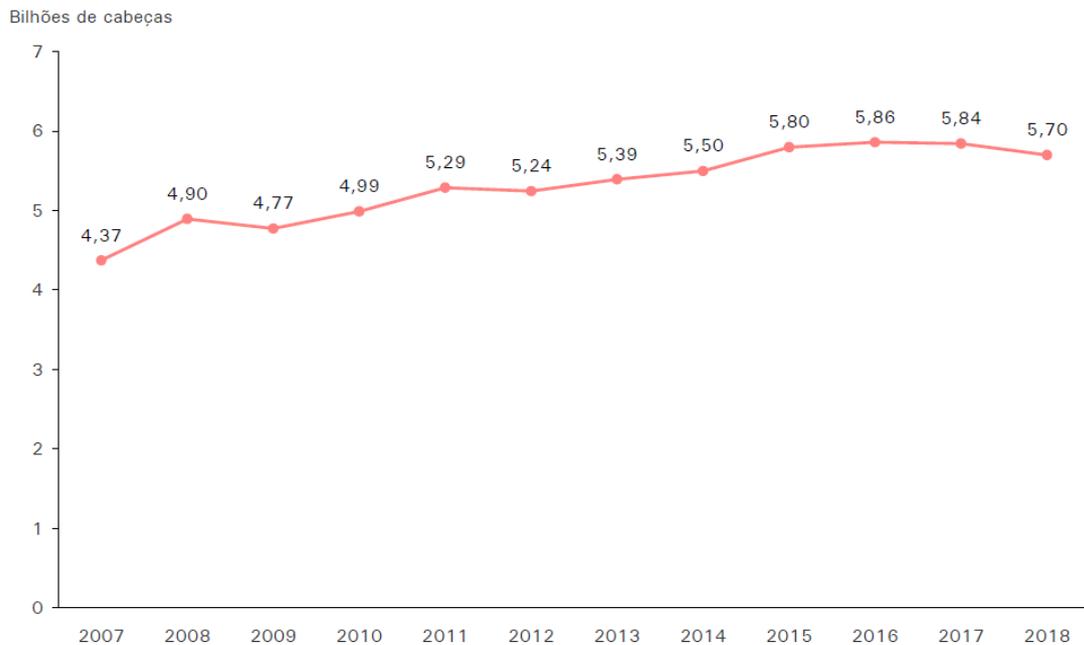
Segundo o IBGE, 681 informantes de abate de suínos responderam à Pesquisa Trimestral do Abate de Animais e, dentre eles, 103 atuaram sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF), 239 sob o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e 339 sob o Serviço de Inspeção Municipal (SIM), sendo responsáveis, respectivamente, por 88,2%; 10,2% e 1,6% do peso acumulado das carcaças produzidas (IBGE, 2018).

Do total de carne suína produzida em 2018, 84% foram destinados ao mercado interno e 16% às exportações, resultando em um consumo de 15,9 kg por habitante. As exportações de carne suína geraram 1,4 bilhões de dólares em receita, entre janeiro a novembro de 2019, e registraram crescimento de 27,9% em relação ao ano anterior. Os valores superaram os 1,1 bilhões de dólares comercializados no ano de 2018. A China segue sendo o principal destino e representa 32,7% das vendas para o exterior. O impacto na expansão das vendas para o exterior esteve diretamente ligado à crise de peste suína africana que assola a Ásia. A crise sanitária no continente resultou na elevação das importações de carnes de frango e suínas brasileiras (ABPA, 2019).

As granjas avícolas brasileiras se destacam pela excelência tecnológica em genética, ambiência e sanidade. Em 2018, a produção mundial de carne de aves alcançou o patamar de 95 milhões de toneladas e o Brasil foi o segundo maior produtor com 12,855 milhões de toneladas produzidas (ABPA, 2019). Em 2018 foram abatidas 5,7 bilhões de cabeças de frangos no Brasil,

o que representou uma queda de 2,4% em relação ao ano anterior (Fig. 03) (IBGE, 2018). O estado de Minas Gerais foi responsável por 6,72% do número total de aves abatidas, ocupando a quinta posição entre os estados brasileiros (ABPA, 2019).

Figura 3. Evolução anual do abate de frangos no Brasil, de 2007 a 2018



Fonte: IBGE, 2018

Na média dos quatro trimestres de 2018, 288 informantes de abate de frangos responderam à Pesquisa Trimestral do Abate de Animais do IBGE. Do total de estabelecimentos, 137 eram registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), 94 no Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e 57 no Serviço de Inspeção Municipal (SIM), respondendo, respectivamente, por 93,0%; 6,9% e 0,1% do peso acumulado das carcaças produzidas (IBGE, 2018).

As exportações brasileiras de carne de frango no ano de 2018 somaram 4,101 milhões de toneladas o que manteve o Brasil como maior exportador mundial de carne de frango (ABPA, 2019). Os principais destinos foram os países do Oriente Médio, África e Ásia (ABPA, 2019).

Diante do exposto, ressalta-se a importância da inspeção e fiscalização de produtos de origem animal como ferramenta para monitoramento da saúde e da sanidade animal, garantindo assim a manutenção dos elevados índices de produção animal e, conseqüentemente, o papel de destaque do Brasil nesse cenário econômico, além da preservação da saúde pública.

3.2. A Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

A obrigatoriedade da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal no Brasil foi instituída pela Lei 1.283, de 18 de dezembro de 1950 (BRASIL, 1950). Esta Lei, reconhecida como a “Lei Mãe” da inspeção, atribuiu a responsabilidade de execução da inspeção aos governos federal, estadual e municipal, de acordo com o âmbito do comércio realizado pelo estabelecimento.

A primeira regulamentação da Lei 1.283/1950, para atender o disposto em seu art. 9, se deu por meio do Decreto 29.651, de 08 de junho de 1951 (BRASIL, 1951). Posteriormente, baseado no Decreto 29.651/1951, foi baixado o Decreto 30.691, de 29 de março de 1952, que passou a regulamentar a Lei 1.283/1950 (BRASIL, 1950). Esse Decreto, que aprovou o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) no Brasil ficou vigente por 65 anos, sendo revogado em 2017 pelo Decreto 9.013, de 29 de março de 2017 (BRASIL, 2017).

Desde a promulgação da Lei 1.283/1950 a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal sofreu algumas modificações devido à necessidade de acompanhar o desenvolvimento tecnológico do setor de produtos de origem animal e às forças sociais, econômicas e políticas que influenciam a organização e manutenção do serviço oficial de inspeção.

A primeira alteração importante da Lei 1.283/1950 ocorreu na década de 1970, com a Lei 5.760 de 03 de dezembro de 1971 (BRASIL, 1971). Essa Lei ficou conhecida como federalização da inspeção e essa mudança foi motivada devido às deficiências encontradas nos serviços de inspeção estaduais e municipais. Mesmo após 21 anos da promulgação da Lei 1.283/1950 percebia-se claramente que os estados e os municípios ainda não haviam assumido a responsabilidade de execução da inspeção, e muitos nem haviam criado o serviço de inspeção o que refletia diretamente nas condições higiênico-sanitárias e tecnológicas das indústrias de produtos de origem animal (Costa *et al.*, 2015).

As mudanças na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) levaram à promulgação da Lei 7.889, de 23 de novembro de 1989, e a execução da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, foi descentralizada. A responsabilidade de execução da inspeção passou a ser novamente dos governos federal, estadual e municipal, de acordo com o âmbito do comércio do estabelecimento a ser inspecionado. Dessa maneira, a competência legal para realizar a

inspeção de produtos de origem animal no Brasil passou a ser do Ministério da Agricultura, por meio do Serviço de Inspeção Federal (SIF), para os estabelecimentos que realizam o comércio interestadual ou internacional; das Secretarias de Agricultura dos Estados, por meio do Serviço de Inspeção Estadual, no caso dos estabelecimentos que comercializam seus produtos entre os municípios no âmbito do Estado; e das Secretarias ou Departamentos de Agricultura dos Municípios, por meio do Serviço de Inspeção Municipal, para os estabelecimentos que comercializam apenas dentro do município (BRASIL, 1989).

A partir da publicação da Lei 9.712, de 20 de novembro de 1998, que alterou a Lei 8.171, de 17 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a política agrícola, foi instituído o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) (BRASIL, 1998; BRASIL, 1991). Como parte do SUASA foi constituído o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA) permitindo aos Estados, o Distrito Federal e os Municípios solicitar a equivalência dos seus Serviços de Inspeção com o Serviço Coordenador do SISBI-POA, responsável por padronizar e harmonizar os procedimentos de inspeção de produtos de origem animal para garantir a inocuidade e segurança alimentar. Com essa equivalência permite-se a comercialização dos produtos entre os Estados, dentro do território nacional.

Em Minas Gerais o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), criado pela Lei 10.594/1992, é a autarquia responsável pela inspeção e fiscalização de produtos de origem animal, através da Gerência de Produtos de Origem Animal (GIP) (Minas Gerais, 1992). O IMA conta com 21 Coordenadorias Regionais, as quais são responsáveis pela coordenação de 186 Escritórios Seccionais e 15 Barreiras Sanitárias (Minas Gerais, 2020). Atualmente, são 52 frigoríficos registrados no estado de Minas Gerais.

A Gerência de Inspeção de Produtos de Origem Animal tem como competência assegurar o planejamento, a auditoria, a supervisão, a inspeção e a fiscalização dos produtos e subprodutos e dos estabelecimentos agroindustriais, agroindustriais de pequeno porte e artesanais, elaboradores de produtos de origem animal, com atribuições de registrar estabelecimentos elaboradores de produtos de origem animal, assim como seus produtos e subprodutos; estabelecer e gerir os procedimentos de auditoria, fiscalização e inspeção dos estabelecimentos elaboradores de produtos, seus produtos e subprodutos de origem animal; auditar, fiscalizar e inspecionar os estabelecimentos que processam, transformam e armazenam produtos e subprodutos de origem animal; auditar, fiscalizar e inspecionar o sistema de garantia da qualidade de produtos nos estabelecimentos registrados; elaborar normas técnicas, projetos,

planos de trabalho e procedimentos operacionais para execução das atividades da área; planejar a demanda de análises laboratoriais em sua área de atuação, avaliar os resultados analíticos e propor ações, quando necessárias; coletar e gerir o processo de coleta de amostras fiscais para análises laboratoriais; gerir sistema de informação do serviço de inspeção de produtos de origem animal; realizar perícias, arbitramentos e vistorias, em cumprimento às determinações judiciais; promover e participar de programas integrados com órgãos e entidades ligados à defesa do consumidor, à saúde, ao abastecimento e ao meio ambiente (Minas Gerais, 2020).

A inspeção e fiscalização de produtos e subprodutos de origem animal no Estado de Minas Gerais são regulamentadas pelo Decreto Estadual nº 38.691 de 10 de março de 1997, instituído pela Lei 11.812 de 23/01/1995 (Minas Gerais, 1997; Minas Gerais, 1995).

A Portaria MAPA nº 336 de 04/05/2012 reconhece a equivalência do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (SEAPA), por intermédio da Gerência de Inspeção de Produtos (GIP) do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), para adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI/POA) do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

Segundo o Decreto 9013/2017, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal no Brasil, instituídas pela Lei 1.283/1950, e pela Lei 7.889/1989 (BRASIL, 2017), a inspeção e fiscalização a que se refere abrangem, sob o ponto de vista industrial e sanitário, a inspeção *ante mortem* e *post mortem* dos animais, a recepção, a manipulação, o beneficiamento, a industrialização, o fracionamento, a conservação, o acondicionamento, a embalagem, a rotulagem, o armazenamento, a expedição e o trânsito de quaisquer matérias-primas e produtos de origem animal (BRASIL, 2017).

É da competência privativa do médico veterinário a inspeção e a fiscalização, sob o ponto de vista sanitário, higiênico e tecnológico, dos matadouros, frigoríficos, fábricas de conserva de carne e de pescado, fábricas de banha e gorduras em que se empregam produtos de origem animal, usina e fábricas de laticínios, entrepostos de carne, leite, peixe, ovos, mel e cera e demais derivados da indústria pecuária e, de um modo geral, quando possível, de todos os produtos de origem animal nos locais de produção, manipulação, armazenagem e comercialização (Alínea “f”, artigo 5º da Lei 5.517/68) (BRASIL, 1968).

Reconhecidamente a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal desempenha atividades preventivas de maior relevância para a saúde pública, ao afastar do mercado carnes impróprias para o consumo ou que possam ser potencialmente prejudiciais, no caso específico do presente trabalho, cujo objeto de estudo é a inspeção de carnes.

Nos procedimentos de inspeção *post mortem*, o Médico Veterinário do serviço oficial, assistido por Agentes de Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal e auxiliares de inspeção devidamente capacitados, realizam a inspeção *post mortem* que consiste no exame da carcaça, das partes da carcaça, das cavidades, dos órgãos, dos tecidos e dos linfonodos, realizado por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário, e demais procedimentos definidos em normas complementares específicas para cada espécie animal (BRASIL, 2017).

3.2.1. Inspeção *post-mortem* em bovinos

Tendo em vista a garantia do consumo de carne bovina de forma segura são imprescindíveis as inspeções sanitárias *ante-mortem* e *post-mortem*, realizadas pelo Médico Veterinário nos estabelecimentos de abate registrados no serviço de inspeção oficial, que determinam se a carcaça poderá ou não ser destinada ao consumo humano.

A inspeção *post-mortem* é efetuada nos bovinos abatidos, por meio do exame macroscópico das seguintes partes e órgãos de acordo com cada uma das linhas de inspeção: LINHA A: Exame dos pés (nos estabelecimentos exportadores); LINHA B: Exame do conjunto cabeça-língua; LINHA C: Cronologia Dentária (facultativa); LINHA D: Exame do trato gastrointestinal e mais do baço, pâncreas, vesícula urinária e útero; LINHA E: Exame do Fígado; LINHA F: Exames dos Pulmões e Coração; LINHA G: Exame dos Rins; LINHA H: Exame dos lados externo e interno da parte caudal da Carcaça e Nodos-Linfáticos correspondentes; LINHA I: Exame dos lados externo e interno da parte cranial da carcaça e linfonodos pré-escapulares e LINHA J: Carimbagem das meias-carcaças (Brasil, 2007). A partir da inspeção *post-mortem* o Médico Veterinário do serviço de inspeção oficial define se as carcaças serão liberadas para o consumo, aproveitadas condicionalmente, condenadas parcialmente ou condenadas totalmente (Brasil, 2017).

Durante a inspeção *post-mortem*, com a verificação das causas de condenação, pode-se identificar problemas relacionados à sanidade e/ou manejo dos animais, bem como falhas

tecnológicas. Segundo Silva *et al.* (2016), o estudo relacionado à identificação das causas de condenação tem aplicabilidade, pois, fornece informações que podem auxiliar no aperfeiçoamento do processo de abate dos bovinos, bem como reduzir as perdas econômicas geradas pelas condenações, a partir da implementação de melhorias para os manejos de criação, pré-abate e abate.

Almeida *et al.* (2017), alertaram para a importância do registro adequado das lesões e alterações referentes às causas de condenações, para que não haja uma subnotificação, sendo possível uma melhor avaliação do perfil sanitário do rebanho bovino, eficiência do manejo pré-abate e das técnicas de abate empregadas. A notificação ao Serviço Veterinário Oficial de ocorrências de determinadas doenças animais é de fundamental importância para a proteção da pecuária nacional e da saúde pública. Muitas doenças podem causar sérios impactos na produção animal e na saúde humana, e o diagnóstico rápido e a pronta reação, assim como sua detecção no exame *ante mortem* e *post mortem* nos frigoríficos são essenciais para impedir a disseminação e permitir seu controle ou erradicação (MAPA, 2020) .

O conhecimento das patologias encontradas em bovinos abatidos em uma determinada região permite a elaboração e adoção de medidas, inclusive de orientação a produtores e políticas públicas que visem à prevenção de zoonoses (Lima *et al.*, 2014), uma vez que a condenação das vísceras e partes de carcaças causam grandes perdas econômicas para o frigorífico (Fruet *et al.*, 2013; Neto *et al.*, 2015).

3.2.2. Inspeção *post-mortem* de suínos

A inspeção *post-mortem* de suínos é realizada em todos os suínos abatidos por meio do exame macroscópico das seguintes partes e órgãos: cabeça, vísceras abdominais, língua, vísceras torácicas, superfície interna e externa da carcaça, cérebro e linfonodos das cadeias ganglionares mais facilmente atingíveis, nas circunstâncias que caracterizam o desenvolvimento dos trabalhos industriais.

A Portaria MAPA n° 711 de 01/11/1995 alterada pela Portaria n° 1304 de 07/08/2018, define os locais ou pontos da sala de matança onde se realizam as "Linhas de Inspeção", que estão assim padronizadas: Linha "A1"- Inspeção de cabeça e nodos linfáticos da "papada"; Linha "A"- Inspeção do útero; Linha "B"- Inspeção de intestinos, estômago, baço, pâncreas e bexiga; Linha "C"- Inspeção de coração e língua; Linha "D"- Inspeção de fígado e pulmão; Linha "E"-

Inspeção de carcaça; Linha "F"- Inspeção de rins; Linha "G"- Inspeção de cérebro (BRASIL, 1995; BRASIL, 2018).

O MAPA normatizou procedimentos de inspeção *ante e post mortem* de suínos com base em risco, exclusivamente para estabelecimentos de abate de suínos registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), conforme Instrução Normativa nº 79 de 14/12/2018. O estabelecimento, para ser considerado apto a participar desse sistema de inspeção *ante e post mortem* com base em risco, deve dispor de: I - de instalações, equipamentos e fluxos adequados e aprovados; II - de quadro técnico de pessoal competente, incluindo Médico Veterinário Responsável em quantidade suficiente, cobrindo toda a carga horária de abate; III - de programa de avaliação e classificação de suínos, carcaças, partes de carcaça e vísceras, desenvolvido e validado na forma prevista pela presente Instrução Normativa; e IV - de controles microbiológicos e laboratoriais relativos às carcaças. A inspeção *post mortem* será realizada por médico veterinário responsável com treinamento específico para a avaliação e classificação de suínos, carcaças, partes de carcaça e vísceras, na forma definida pelo DIPOA. O exame dos linfonodos mesentéricos nas linhas de abate, assim como a inspeção *post-mortem* de carcaças, partes de carcaças e vísceras no DIF, são atribuição exclusiva do Auditor Fiscal Federal Agropecuário (AFFA) (BRASIL, 2018)

Mesmo com a alta tecnologia e um controle sanitário rigoroso, dentro de um sistema intensivo de produção, os animais são criados em confinamento, o que favorece o aumento da incidência de doenças durante o período de criação. Essa característica pode estar diretamente relacionada às elevadas taxas de condenações de carcaças suínas em estabelecimentos de abate. Segundo Zambaldi, Caldara e Bazzo (2014), fatores referentes ao manejo dos animais, especialmente no que tange ao manejo pré-abate, levaram ao aumento considerável da incidência de condenações de carcaças que ocasionaram prejuízos diretos aos abatedouros. Durante a fase pré-abate os agentes causadores de estresse nos suínos agem de forma simultânea, influenciando os mecanismos fisiológicos e afetando diretamente a qualidade da carne suína (COSTA *et al.*, 2005). Além destes fatores, as condenações podem gerar barreiras à ampliação das exportações de carne suína aos mercados mais exigentes.

3.2.3. Inspeção *post-mortem* de aves

A inspeção de aves é baseada no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2017) e na Portaria nº 210, de 10 de novembro de

1998 (BRASIL, 1998), ambas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A inspeção *post-mortem* acontece em três etapas: Linha A, quando é realizado o exame da cavidade torácica e abdominal; Linha B, exame das vísceras; e Linha C, exame externo da carcaça (BRASIL, 2017; BRASIL, 1998).

A Portaria nº 210 do MAPA define os destinos e critérios de julgamento em aves, sendo passíveis de condenações às carcaças que na inspeção *post-mortem* apresentem: abscesso; aerossaculite; artrite; aspecto repugnante; caquexia; celulite; colibacilose; contaminação; contusão/fratura; dermatoses; escaldagem excessiva; evisceração retardada; neoplasia (tumor); salpingite; sangria inadequada; septicemia; síndrome ascítica; síndrome hemorrágica e em casos especiais (BRASIL, 1998).

Estudos sobre as principais causas de condenação de carcaças de *Gallus gallus domesticus*, espécie de ave doméstica das categorias frango, galeto, galinha e galo, foram realizados em diferentes regiões brasileiras.

Na maioria dos estudos em que as causas de condenações de carcaças de aves foram avaliadas, em frigoríficos com serviço de inspeção federal e estadual, observou-se que a maioria delas estava relacionada a falhas no bem-estar animal, manejo pré-abate inadequado e tecnopatias e, em menor percentual ligada à sanidade, sendo as regiões sul e nordeste as de maior predominância (Paschoal, Otutumi e Silveira, 2012; Lima *et al.*, 2014; Souza *et al.*, 2016; Almeida *et al.*, 2017; Nepomuceno *et al.*, 2017).

O grande número de condenações além de comprometer a qualidade do produto, gera perdas econômicas consideráveis (Ferreira *et al.*, 2012; Ebling e Basurco, 2016).

3.3. Levantamento das principais alterações anatomopatológicas encontradas nas linhas de inspeção *post-mortem*

3.3.1. Causas de condenações no abate de bovinos

Oliveira *et al.* (2014), ao avaliarem as causas de condenação de carcaças bovinas em um Frigorífico de bovino registrado no SIF, no Estado do Paraná, identificaram como principais causas de condenação a tuberculose (41,82%), a actinobacilose (38,18%) e contusões/fraturas

(14,54%). Estes autores constataram também situações em que a condenação decorreu do manejo adotado na propriedade rural e outras devido a problemas na tecnologia de abate, reforçando que a importância do manejo adequado desde a criação até o abate é necessário para minimizar as perdas econômicas.

Silva *et al.* (2014) realizaram estudo para identificar lesões sugestivas de tuberculose bovina em dois frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal - SIF na região nordeste do Estado de São Paulo, por um período de três meses. Foram inspecionados 38.172 bovinos submetidos ao abate sanitário. As lesões sugestivas de tuberculose foram identificadas e classificadas em calcificada ou caseosa. Os autores identificaram também os órgãos mais acometidos e o Estado de origem dos animais que apresentaram lesões sugestivas de tuberculose. Os animais estudados apresentaram incidência de 0,16% de lesões sugestivas de tuberculose caseosa e 0,11% de lesões sugestivas de tuberculose calcificada, sendo que 99,73% não apresentaram lesões características de tuberculose. O órgão mais acometido foi o pulmão, apresentando 86,7% das lesões calcificadas de um total de 85 bovinos e 83,5% das lesões caseosas de um total de 15 bovinos. Dos 100 animais possivelmente infectados, 49 eram provenientes do Estado de São Paulo, 35 de Goiás, 10 de Minas Gerais e 06 do Mato Grosso de Sul. O estudo demonstrou que a tuberculose continua sendo uma zoonose de grande importância se apresentando tanto na forma caseosa quanto na forma calcificada, sendo os pulmões os órgãos mais acometidos por lesões sugestivas desta enfermidade. São Paulo foi o Estado com maior número de animais com lesões sugestivas de tuberculose no período estudado, caracterizando sua importância no controle epidemiológico desta enfermidade, principalmente no âmbito da saúde pública, já que é o Estado brasileiro com maior densidade demográfica.

Assunção, Ferreira e Braga (2014), avaliaram a prevalência de cisticercose e tuberculose bovina em um abatedouro frigorífico sob SIF em Campina Verde, Minas Gerais, no período de janeiro a junho de 2003. Os dados foram obtidos a partir da análise de registros de condenações fornecidos pelo SIF. Foram abatidos 72.434 bovinos provenientes do próprio município e regiões circunvizinhas, totalizando 57 municípios de origem. A prevalência encontrada foi de 2,11% de cisticercose e 0,10% de tuberculose. Dos 57 municípios que forneceram animais para o abatedouro, 43 estavam localizados na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, 10 no Noroeste de Minas e três na mesorregião Norte de Minas.

Teixeira (2015) analisou dados de abate de bovinos abatidos pelo SIM de Pelotas /RS no período entre 2009 a 2014. Foram identificados 502 bovinos com cisticercose e três carcaças

foram condenadas por cisticercose generalizada. As perdas totais com cisticercose no período estudado foram de US\$ 20.824,78, comprovando o prejuízo econômico causado por esta zoonose parasitária.

Silva *et al.* (2016), em estudo baseado em levantamento das principais causas de condenação total de carcaças bovinas, durante aproximadamente três anos em frigorífico sob inspeção estadual no Paraná, verificaram que as três principais causas de condenação total foram: magreza (24,74%), contusão (17,53%) e contaminação (14,43%).

Em estudo realizado por Borges (2016), foram analisados os registros das principais causas de condenação de carcaças e vísceras de bovinos inspecionados em um frigorífico sob inspeção estadual, no município de Formiga, Minas Gerais, no período de junho de 2015 a junho de 2016. As principais condenações foram de fígado, carcaças e pulmão. As causas de condenação de carcaças foram em maior percentual devido à ocorrência de cisticercose, tuberculose e caquexia. As principais causas de condenação do fígado foram teleangiectasia, cirrose e fasciolose.

De acordo com a literatura, o maior número de condenações de vísceras está relacionado ao fígado, pulmão (Fruet *et al.*, 2013) e rins (Silva *et al.*, 2013). Porém, as principais perdas econômicas decorreram das condenações de fígado (Fruet *et al.*, 2013; Souza *et al.*, 2017) e carcaça (Fruet *et al.*, 2013). Souza *et al.* (2017), observaram que as patologias responsáveis pelas condenações de fígados de bovinos na Zona da Mata Mineira foram abscesso, teleangiectasia e fasciolose.

Fruet *et al.* (2013), ao avaliarem dados nosográficos de quatro abatedouros do Rio Grande do Sul, observaram que a cisticercose foi a principal causa de lesão em três órgãos (músculo da cabeça, língua e coração), sendo que o coração apresentou maior ocorrência.

Paoli *et al.*, 2018, estimaram a prevalência de tuberculose em diferentes regiões do Espírito Santo com base em levantamentos de lesões de tuberculose em bovinos abatidos em frigoríficos estaduais. A incidência de tuberculose encontrada pelos pesquisadores foi de 0,23 % no período de 2009 a 2012. A distribuição regional e o risco relativo da tuberculose bovina são de suma importância para o direcionamento das ações de controle dessa doença.

Pedreira *et al.* (2018) em estudo realizado em frigorífico sob inspeção estadual da região nordeste da Bahia, analisaram dados sobre a prevalência de cisticercose e localização dos cistos

nas carcaças de bovinos entre 2014 e 2016. De um total de 190.461 bovinos abatidos e inspecionados no período citado anteriormente, 1.204 foram infectados com alta prevalência de cisticercos calcificados. Os órgãos mais acometidos pelos cistos foram o fígado e coração. Portanto, a conclusão desse estudo mostrou que a cisticercose continua sendo causa importante de condenação de vísceras e carcaças, gerando perdas econômicas significativas. Os achados de cisticercose são de extrema importância por ser considerada uma zoonose e servem de subsídio para o controle das fontes de contaminação, com o objetivo de quebrar o ciclo do parasita, evitando prejuízos sanitários e econômicos à produção de carne.

Ortunho e Pinheiro (2018) avaliaram a prevalência de zoonoses encontradas nas carcaças de bovinos abatidos entre 2005 e 2015, em um abatedouro frigorífico registrado no SIF, localizado no Estado de São Paulo, e realizaram também uma estimativa dos prejuízos causados em consequência da condenação total de carcaças. As zoonoses encontradas e suas prevalências foram: brucelose (0,005%), cisticercose (10,185%), fasciolose (0,040%), hidatidose (0,024%), sarcosporidiose (0,0004%) e tuberculose (0,782%). A cisticercose foi a patologia que mais causou condenação de órgãos e carcaças de bovinos. A tuberculose foi a maior responsável pelas condenações totais. Apesar do Programa Nacional de Controle e Erradicação de Tuberculose e Brucelose estar em vigência no país, a brucelose e tuberculose encontram-se presentes no rebanho abatido no Estado de São Paulo, mostrando que mais medidas de prevenção devem ser tomadas.

Procópio (2019), após análise de dados de condenação total de carcaças de bovinos em frigoríficos no estado do Mato Grosso, no período de 2007 a 2017, determinou a perda econômica das principais causas de condenação. No período de estudo foram condenadas totalmente 614.811 carcaças de bovinos, com uma perda econômica estimada em 1,14 bilhões de reais. As principais causas de condenação total foram: contaminação (212.747), enfisema (68.925), infarto anêmico (58.223), aspiração alimentar (47.192) e cisto urinário (36.704). A perda econômica estimada dessas causas foi de R\$ 792,47 milhões.

3.3.2. Causas de condenações no abate de suínos

Reis (2010), ao analisar dados nosográficos coletados entre 2009 e 2010 em um frigorífico sob inspeção estadual de Minas Gerais, observou que as principais causas de condenação no abate de suínos foram abscessos, caquexia, contaminação, contusão, criptorquidismo, escaldagem excessiva, linfadenite granulomatosa, morte no transporte, peritonite e pleuropneumonia.

Giovanni *et al.* (2014) analisaram dados de condenação de carcaças suínas em um frigorífico sob inspeção federal em São Paulo, durante o ano de 2013 e observaram que as causas mais frequentes de condenação total foram enterite hemorrágica (16%), pneumonia (13%), linfadenite purulenta (11%), osteomielite (9%) e contaminação (7%).

Zambaldi, Caldara e Bazzo (2014) avaliaram as principais causas de condenações em carcaças de suínos em um abatedouro frigorífico registrado no SIF, localizado em Dourados/MS, e estimaram os prejuízos ocasionados em função de sua ocorrência. As causas de condenações mais prevalentes durante o período de estudo, de 2007, 2008 e -2009, foram abscesso (0,1039%; 0,1105%; 0,1240%) e morte no transporte (0,1062%; 0,1274%; 0,1155%), respectivamente.

Giacometti (2018), realizaram o levantamento dos índices de condenações de carcaças suínas, em um abatedouro frigorífico registrado no SIF, na região do Triângulo Mineiro, no estado de Minas Gerais, no período de 2010 a dezembro de 2015. Foram abatidos 7.688.972 suínos, dos quais 354.064 (4,605%) foram condenados, na sua totalidade ou não. As principais causas de condenação de carcaças foram:, 76.847 (21,704%) contaminação, 62.298 (17,595%) aderências, 47.304 (13,360%) contusão, 39.747 (11,226%) escaldagem excessiva, 38.555 (10,889%) linfadenite e 37.491 (10,589%) dermatose.

Tasse e Molento (2019) estudaram as lesões e condenações de carcaças suínas como potenciais indicadores de bem-estar durante o transporte de suínos, através do registro das causas de condenação no Sistema de Informações Gerenciais do SIF (SIGSIF), nos abatedouros paranaenses, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2016. Foram condenadas 1,4% (602.006) das carcaças, sendo 15% (90.426) em decorrência de lesões potencialmente relacionadas ao transporte. Do total de condenações, 12,1% (72.759) foram por lesão traumática, 2,5% (15.144) por PSE, 0,4% (2.327) por mortalidade na chegada ao abatedouro e 0,03% (196) por outros indicadores de bem-estar no transporte. O trabalho expôs a necessidade de aprimoramento nas condições de transporte dos suínos. Os resultados sugerem que os dados do SIF são úteis para o monitoramento de bem-estar de suínos durante o transporte, aperfeiçoamento na mensuração dos indicadores, construção de normativas e treinamento dos profissionais envolvidos.

Em estudo da Embrapa Suínos e Aves (2019), foi realizada análise dos dados do SIGSIF em 114 abatedouros de suínos em todo Brasil, nos anos de 2012 a 2014. No período analisado, foram avaliados dados do abate de 94.262.328 suínos. A maior frequência de

desvio/condenação de vísceras foi pulmão (31,53%), seguido pelo fígado (15,24%), rim (14,44%) e coração (8,49%). A contaminação das vísceras abdominais ficou entre as principais causas de desvio/condenação, sendo a causa mais frequente em intestino (3,97% do total de suínos abatidos), baço (2,44%) e estômago (0,87%). Nas demais vísceras abdominais, a contaminação esteve entre as três principais causas de desvio/condenação, atingindo 2,67% e 2,43% de fígados e rins inspecionados, respectivamente. A frequência relativa de desvio/condenação em relação ao total de suínos abatidos por contaminação também foi elevada em vísceras torácicas, alcançando 2,45% dos pulmões e 2,30% dos corações. Em relação à carcaça, a contaminação (1,80%) foi a segunda causa mais frequente de desvio/condenação, ficando apenas atrás das aderências, que foi a causa mais frequente (3,72%). A linfadenite foi a lesão associada à possível causa zoonótica mais registrada no SIGSIF, tendo ocorrido em 75 estabelecimentos registrados no SIF (65,78%) (Coldebella *et al.*, 2018; Embrapa, 2019).

3.3.3. Causas de condenações no abate de aves

Paschoal, Otutumi e Silveira (2012) avaliaram as causas de condenações de carcaças de frango de corte em um abatedouro de aves localizado na região noroeste do Paraná no período de janeiro de 2011 a outubro de 2012. As principais causas de condenações totais identificadas no estudo foram aspecto repugnante (43,33%), sangria inadequada (23,09%) e caquexia (15,82%). Em relação às condenações parciais, os autores verificaram que as principais causas foram a ocorrência de contusão/fratura (54,38%) e celulite (13,66%).

Em um estudo realizado por Ferreira, Sesterhenn e Kindleinl (2012), as principais causas das condenações de carcaças de frangos de corte em matadouros-frigoríficos no Rio Grande do Sul, fiscalizados pelo serviço de inspeção federal, no período de 2009 a 2011 foram as procedentes de tecnopatias causadas por contaminação (48,7%) e contusão/ fratura (21,0%).

Lima, Mascarenhas e Cerqueira (2014) avaliaram o impacto econômico das perdas por mortalidade de aves na chegada ao estabelecimento, incidência de contusões, perfil e frequência da ocorrência de alterações sanitárias durante o abate e aspectos visuais da qualidade da carne de aves abatidas durante os meses de junho de 2011 e maio de 2012 em um frigorífico sob Inspeção Estadual na Bahia. As condenações *post mortem* totais representaram 17% e as parciais 83% do total condenado durante o ano, sendo as causas mais prevalentes a celulite (0,76%) e contusão/fratura (2,48%), respectivamente, gerando perdas econômicas impactantes.

Freitas (2015) ao analisar dados obtidos de condenação parcial e total de um frigorífico de aves sob inspeção estadual no Rio Grande do Sul, no período de janeiro de 2013 a junho de 2015, observou que as causas de condenações parciais mais frequentes foram contusões/fraturas (46,09%), seguida de contaminação biliar e fecal (24,31%). Já as causas de condenações totais mais frequentes foram em função da síndrome ascítica (20,47%) e colibacilose (17,28%).

Pianho *et al.* (2015), em trabalho desenvolvido em um abatedouro frigorífico de aves registrado no SIF, que abatia em média 180 mil aves/dia, coletaram dados referentes aos registros de condenações parciais e totais no período de maio de 2014 à abril de 2015, perfazendo 45.519,117 aves abatidas. As três das principais doenças que mais causaram perdas durante o período avaliado foram aerosaculite (2,14%), seguida de dermatose (1,53 %) e celulite (1,19%). Todas essas causas podem estar relacionadas com o clima e manejo, que favorecem o desenvolvimento do seu agente etiológico, além de causarem perdas significativas para a indústria.

Ao avaliarem as causas de condenações entre um total de 361.524 aves de corte abatidas nos anos de 2014 e 2015, em um frigorífico fiscalizado pelo Serviço de Inspeção Federal, no Paraná, Paiva e Freitas (2016) observaram que 4% do total de aves abatidas tiveram condenação parcial e 1,15% sofreram rejeição total. As principais causas de condenações parciais foram, em ordem decrescente, artrite, miopatias, dermatose, celulite, aerosaculite e abscesso. Dentre as causas de condenações totais destacaram-se: aspecto repugnante, síndrome ascítica, colibacilose, abscesso, celulite, neoplasia e caquexia.

Em pesquisa realizada por Souza *et al.* (2016), baseada em levantamento de dados mensais de ocorrência de condenações não patológicas, gerados pelo SIF, em um abatedouro frigorífico de aves localizado no estado do Piauí, que abateu 3.331.920 frangos de corte no período de janeiro a maio de 2015, constatou-se uma maior prevalência para contusão/fratura, perfazendo 0,45% do total de condenações no período. A condenação parcial por contaminação representou 0,14% do total de aves abatidas, seguida da escaldagem excessiva representando 0,12% do total de aves abatidas. A evisceração retardada foi a maior causa de condenação total não patológica representando 0,27% do número de aves abatidas, seguida da sangria inadequada.

Ebling e Basurco (2016) conduziram um estudo para avaliar as causas de condenações parciais e totais, bem como os prejuízos econômicos associados às condenações totais de carcaças, baseado no levantamento de dados gerados pelo SIF em quatro estados. As principais causas

de condenações totais de carcaças foram aspecto repugnante (25,92%, R\$ 8.807.972,22), caquexia (16%, R\$ 5.437.588,50), contaminação (12,18%, R\$ 4.140.457,11), ascite (10,70%, R\$ 3.637.122,06) e colibacilose (7,65%, R\$ 2.598.857,85), enquanto as causas mais comuns de condenações parciais foram contaminação (40,13%), dermatose (13,27%), lesão traumática (12,22%), contusão (11,22%) e celulite (6,36%).

Nepomuceno *et al.* (2017), analisaram as principais causas de condenações não patológicas de carcaças de frango de corte de um frigorífico registrado no SIF, localizado no estado do Tocantins, no período de outubro/2015 a dezembro/2015. No período, foram abatidos 1.352.895 frangos e do total de aves abatidas 0,64% (8.618) foram destinadas à graxaria em virtude da morte na chegada e 0,33% foram condenadas totalmente por alterações não patológicas. Sangria inadequada, escaldagem excessiva e contaminações representaram 77,66%, 17,38% e 4,96% do total de aves condenadas por alterações não patológicas, respectivamente. Foi observado também um alto índice de condenações parciais (34.707), sendo os registros de contusões e fraturas de maior frequência (91,22%). Grande parte das perdas observadas pode ser atribuída à falta de uma mão de obra técnica especializada e problemas tecnológicos dentro do abatedouro, e maior eficiência no controle e qualidade do produto.

Almeida *et al.* (2017), por meio de levantamento de dados de condenação de 2016, disponíveis no SIGSIF, referentes a abatedouros frigoríficos da região Nordeste do Brasil, dos estados da Bahia, Paraíba e Pernambuco, observaram que as contusões foram a principal causa de condenação de carcaças de frangos (54,05%), seguida da contaminação (14,41%) e celulite (7,93%).

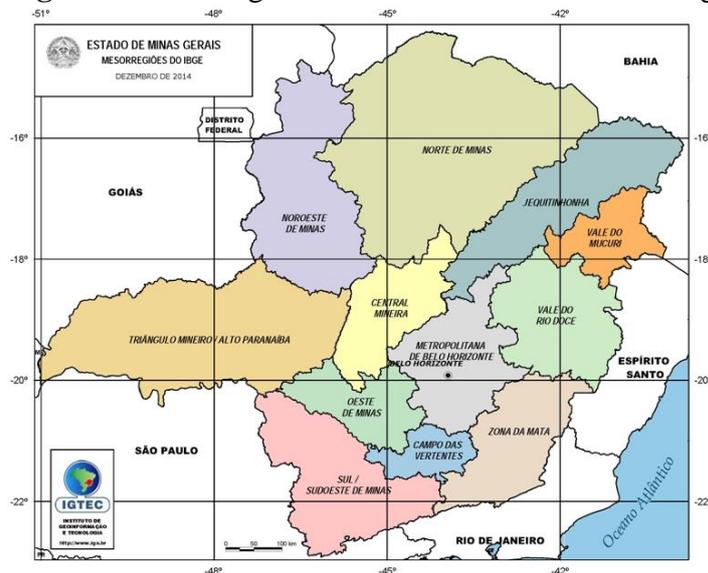
4. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados oficiais relativos ao diagnóstico *post mortem* das alterações anatomopatológicas de carcaças e vísceras de bovinos, suínos e aves, abatidos nos frigoríficos registrados no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017.

Os formulários contendo os dados nosográficos, preenchidos pelos médicos veterinários responsáveis pela inspeção oficial de cada um dos frigoríficos, foram fornecidos pela Gerência de Inspeção (GIP) do IMA. A partir dos formulários, foram obtidos dados mensais relativos a cada estabelecimento, incluindo o número de animais abatidos, município e mesorregião em que estavam localizados, mês, ano, além das alterações anatomopatológicas diagnosticadas que levaram à condenação de carcaças, partes de carcaças e de órgãos e vísceras.

Os abatedouros frigoríficos registrados no Serviço de Inspeção Estadual, em cada município, foram casualizados em cada uma das 12 mesorregiões de Minas Gerais, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Governo do Estado de Minas Gerais, 2019).

Figura 4. Mesorregiões do estado de Minas Gerais segundo o IBGE



Fonte: Governo do Estado de Minas Gerais (2019)

O número de estabelecimentos registrados no IMA que realizaram o abate de aves, bovinos e suínos no período estudado, segundo os municípios e mesorregiões está representado nas Tabelas 1, 2 e 3 e a distribuição espacial desses abatedouros frigoríficos no estado, de acordo com a espécie abatida, está representada nas Figuras 5, 6 e 7.

Tabela 1. Abatedouros frigoríficos de aves registrados no Serviço de Inspeção Estadual do IMA, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões e municípios de Minas Gerais

Mesorregião	Município	Número de estabelecimentos registrados no IMA
Campo das Vertentes	Lavras	1
	Prados	1
Metropolitana	Itabira	1
	Maravilhas	1
Oeste de Minas	Igaratinga	1
	Itapecerica	1
	Santana do Jacaré	1
Sul / Sudoeste de Minas	Alterosa	1
	Areado	2
Triângulo Mineiro	Araguari	1
	Patos de Minas	1
Zona da Mata	Mar de Espanha	1
	São Pedro dos Ferros	1
Total		14

Figura 5. Localização dos abatedouros frigoríficos de aves de Minas Gerais, registrados no Serviço de Inspeção Estadual, utilizados no estudo para determinação das prevalências das alterações anatomopatológicas de carcaças e vísceras

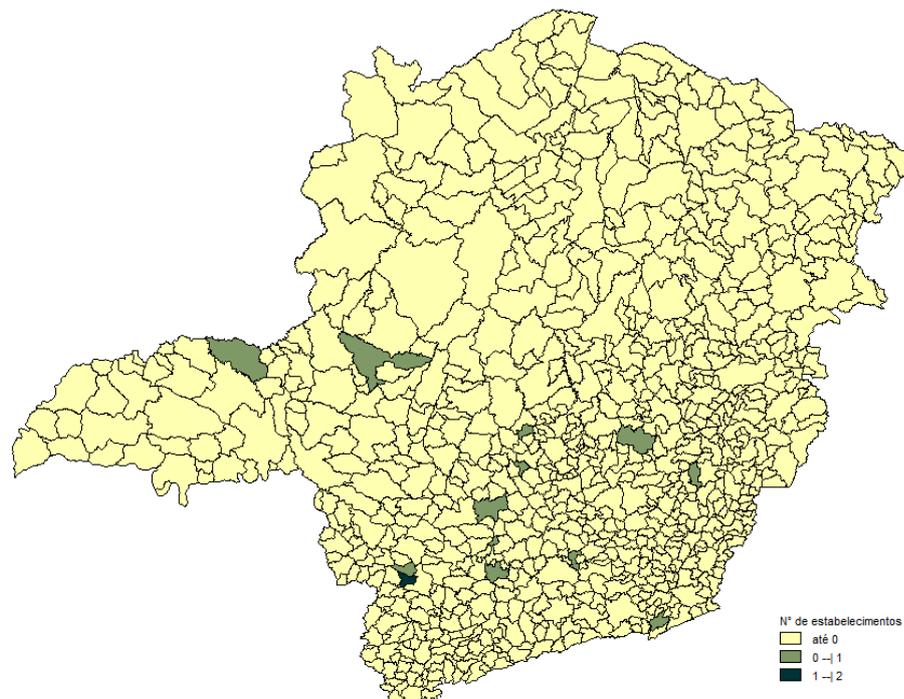


Tabela 2. Abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no Serviço de Inspeção Estadual do IMA, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões e municípios de Minas Gerais

Mesorregião	Município	Número de estabelecimentos registrados no IMA
Campo das Vertentes	São João del Rei	1
Central Mineira	Corinto	1
	Luz	1
Jequitinhonha	Capelinha	1
Metropolitana	Caeté	1
	Itaguara	2
	Pará de Minas	1
	Paraopeba	1
	Pedro Leopoldo	1
	São José da Lapa	1
Norte de Minas	Porteirinha	1
Oeste de Minas	Formiga	1
	Nova Serrana	1
Sul / Sudoeste de Minas	Boa Esperança	1
	Borda da Mata	1
	Passos	1
	Poço Fundo	1
	Três Corações	1
	Varginha	1
Triângulo Mineiro	Delta	1
	Patrocínio	1
	São Gotardo	1
Vale do Mucuri	Carlos Chagas	1
	Poté	1
Vale do Rio Doce	Aimorés	1
	Caratinga	1
	Guanhães	1
	Santana do Paraíso	2
Zona da Mata	Muriaé	1
	Ubá	1
Total		32

Figura 6. Localização dos abatedouros frigoríficos de bovinos de Minas Gerais, registrados no Serviço de Inspeção Estadual, utilizados no estudo para determinação das prevalências das alterações anatomopatológicas de carcaças e vísceras

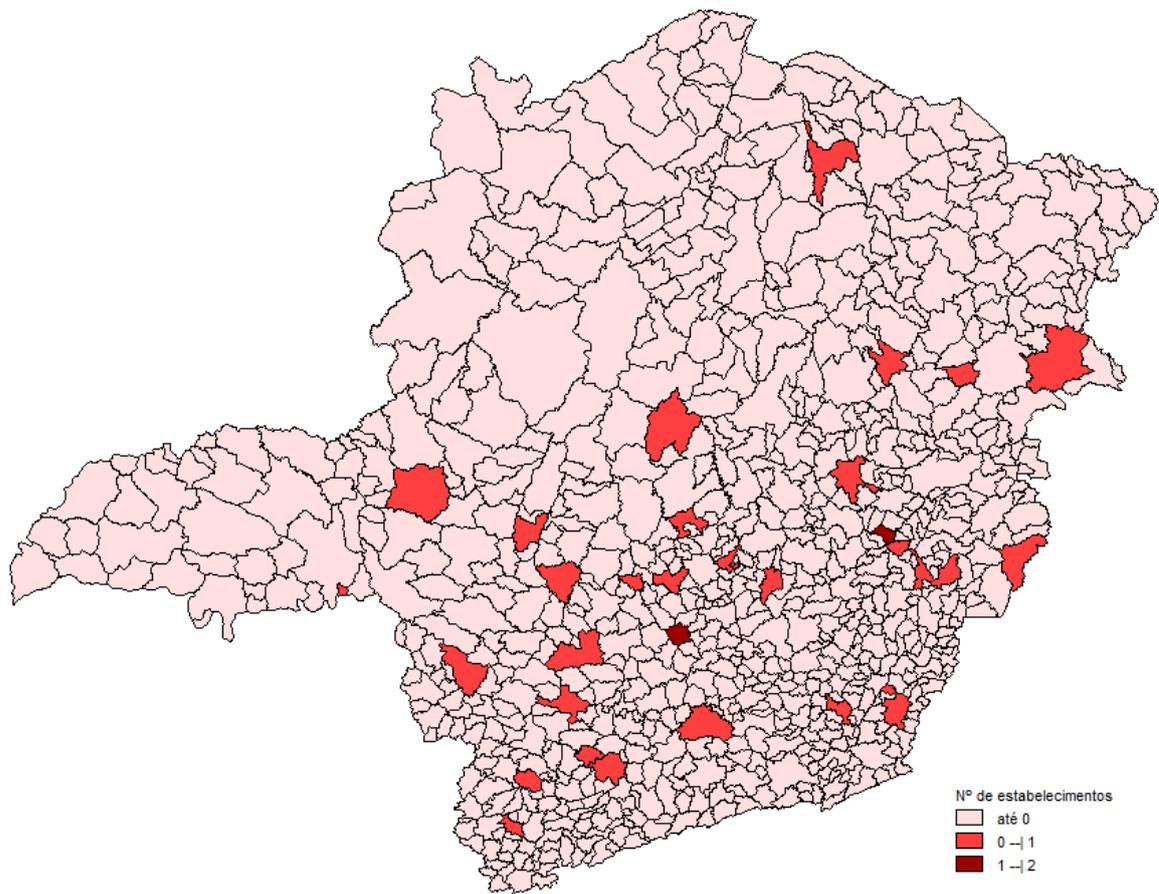
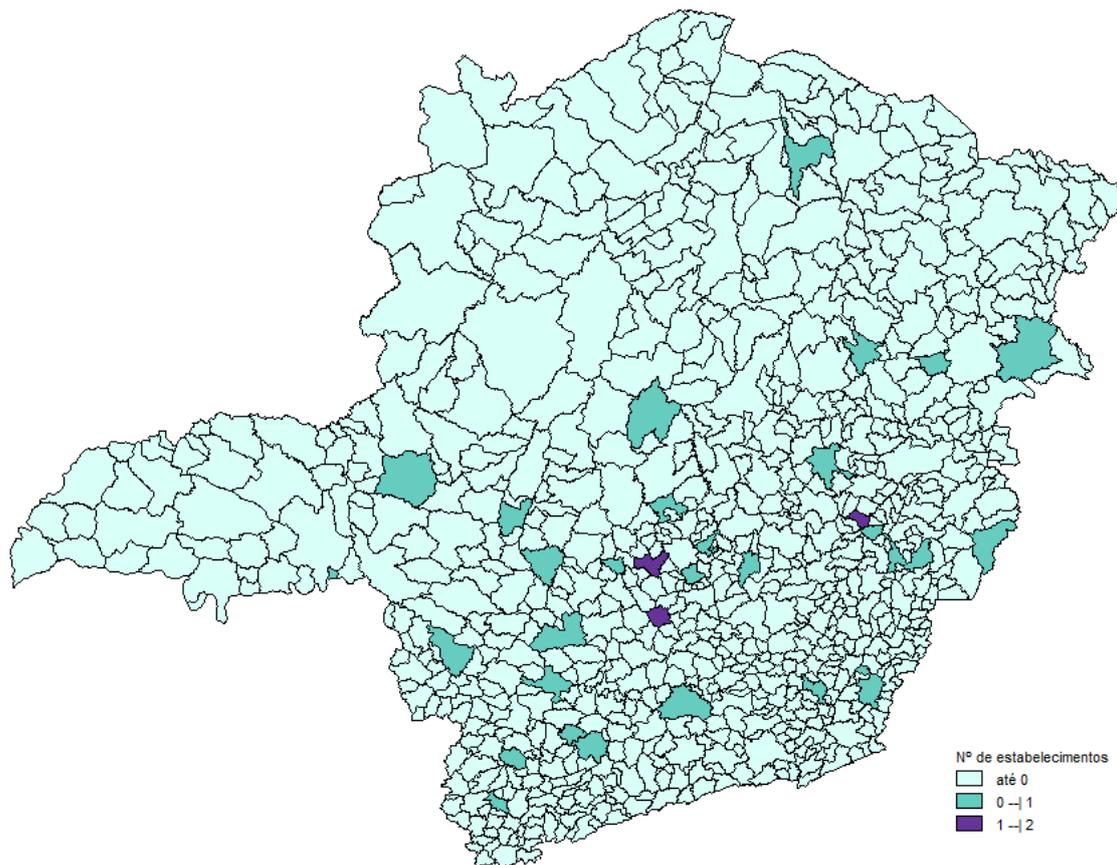


Tabela 3. Abatedouros frigoríficos de suínos registrados no Serviço de Inspeção Estadual do IMA, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões e municípios de Minas Gerais

Mesorregião	Município	Número de estabelecimentos registrados no IMA
Campo das Vertentes	São João del Rei	1
Central Mineira	Corinto	1
	Luz	1
Jequitinhonha	Capelinha	1
Metropolitana	Betim	1
	Caeté	1
	Itaguara	2
	Pará de Minas	2
	Paraopeba	1
	Pedro Leopoldo	1
	São José da Lapa	1
Norte de Minas	Porteirinha	1
Oeste de Minas	Formiga	1
	Nova Serrana	1
Sul / Sudoeste de Minas	Boa Esperança	1
	Borda da Mata	1
	Passos	1
	Poço Fundo	1
	Três Corações	1
	Varginha	1
Triângulo Mineiro	Delta	1
	Patrocínio	1
	São Gotardo	1
Vale do Mucuri	Carlos Chagas	1
	Poté	1
Vale do Rio Doce	Aimorés	1
	Caratinga	1
	Guanhães	1
	Santana do Paraíso	2
Zona da Mata	Muriaé	1
Total		34

Figura 7. Localização dos abatedouros frigoríficos de suínos de Minas Gerais, registrados no Serviço de Inspeção Estadual, utilizados no estudo para determinação das prevalências das alterações anatomopatológicas de carcaças e vísceras



Para o cálculo de prevalência foi utilizado como referência o número total de animais abatidos em cada mesorregião durante o período de estudo. A prevalência foi calculada para cada 100.000 aves ou 10.000 bovinos e suínos abatidos, entretanto na abordagem de cada doença ou lesão em particular, o denominador foi ajustado de acordo com a necessidade, em situações de prevalências muito baixas às respectivas frequências.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se os softwares InfoStat (Di Rienzo, et al., 2019) e TabWin (Brasil, 2019).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análise dos dados nosográficos de frigoríficos de aves registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais

No período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017 foram abatidas 132.774.132 aves nos frigoríficos registrados no IMA, que é responsável pelo serviço de inspeção do estado de Minas Gerais. Deste total, 9.071.223 carcaças foram condenadas, total ou parcialmente, o que equivale a 6,83% do número de aves abatidas no período (Tab. 4).

Oliveira *et al.* (2016) encontraram uma taxa de condenações totais e parciais de aves de 5,99%, no Brasil, no período de 2006 a 2011, em estabelecimentos sob SIF. Já em estudo de Paschoal, Otutumi e Silveira (2012), as condenações totais tiveram um percentual de 0,17% e as condenações parciais 7,88% do total de aves abatidas.

As mesorregiões que apresentaram as maiores frequências de condenações de carcaças foram Campo das Vertentes, Oeste de Minas e Sul/Sudoeste de Minas, com 11,51%, 6,03% e 2,84% de carcaças condenadas em relação ao número total de aves abatidas nessas regiões, respectivamente (Tab. 4). Observa-se também que o abate de aves se concentrou nessas regiões, o que pode justificar os maiores índices de condenações de carcaças encontrados. Os estabelecimentos localizados nessas mesorregiões foram responsáveis por 83,22% do total de aves abatidas no estado, o que corresponde a 110.500.816 animais.

Tabela 4. Número de aves abatidas e frequência de condenações totais ou parciais de carcaças em frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões.

Mesorregião	Número de animais abatidos	Carcaças condenadas	
		N	%
Campo das Vertentes	46.601.432	5.361.822	11,51
Metropolitana	18.294.407	149.102	0,82
Oeste de Minas	53.448.031	3.224.627	6,03
Sul / Sudoeste de Minas	10.451.353	296.719	2,84
Triângulo Mineiro	1.825.932	14.110	0,77
Zona da Mata	2.152.977	24.843	1,15
TOTAL	132.774.132	9.071.223	6,83

Apesar de ser uma informação importante, não foi possível obter o número exato de condenações parciais ou totais para classificar os dados nestas duas categorias, devido à forma de lançamento e à falta de especificação dessas informações nas planilhas de dados nosográficos de aves do IMA. Por não possuir um sistema para o lançamento dos mapas nosográficos semelhante ao SIGSIF adotado pelo MAPA, registradas no SIF, os dados gerados nas indústrias registradas no IMA acabam sendo lançados em planilhas de Excel, o que dificulta a obtenção de dados e pode comprometer o gerenciamento das informações dos estabelecimentos.

Em relação à prevalência (%) das alterações anatomopatológicas que levaram à condenação de carcaças no estado de Minas Gerais, as principais causas de condenação foram: contusão (2,027%), fratura (1,782%), contaminação (0,965%), dermatose (0,473%) e celulite (0,425%) (Fig. 8).

Na Tabela 5 são apresentadas as prevalências das alterações anatomopatológicas, calculadas para cada 100.000 aves abatidas, de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais.

Figura 8. Prevalência (%) das causas de condenações de carcaças em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017

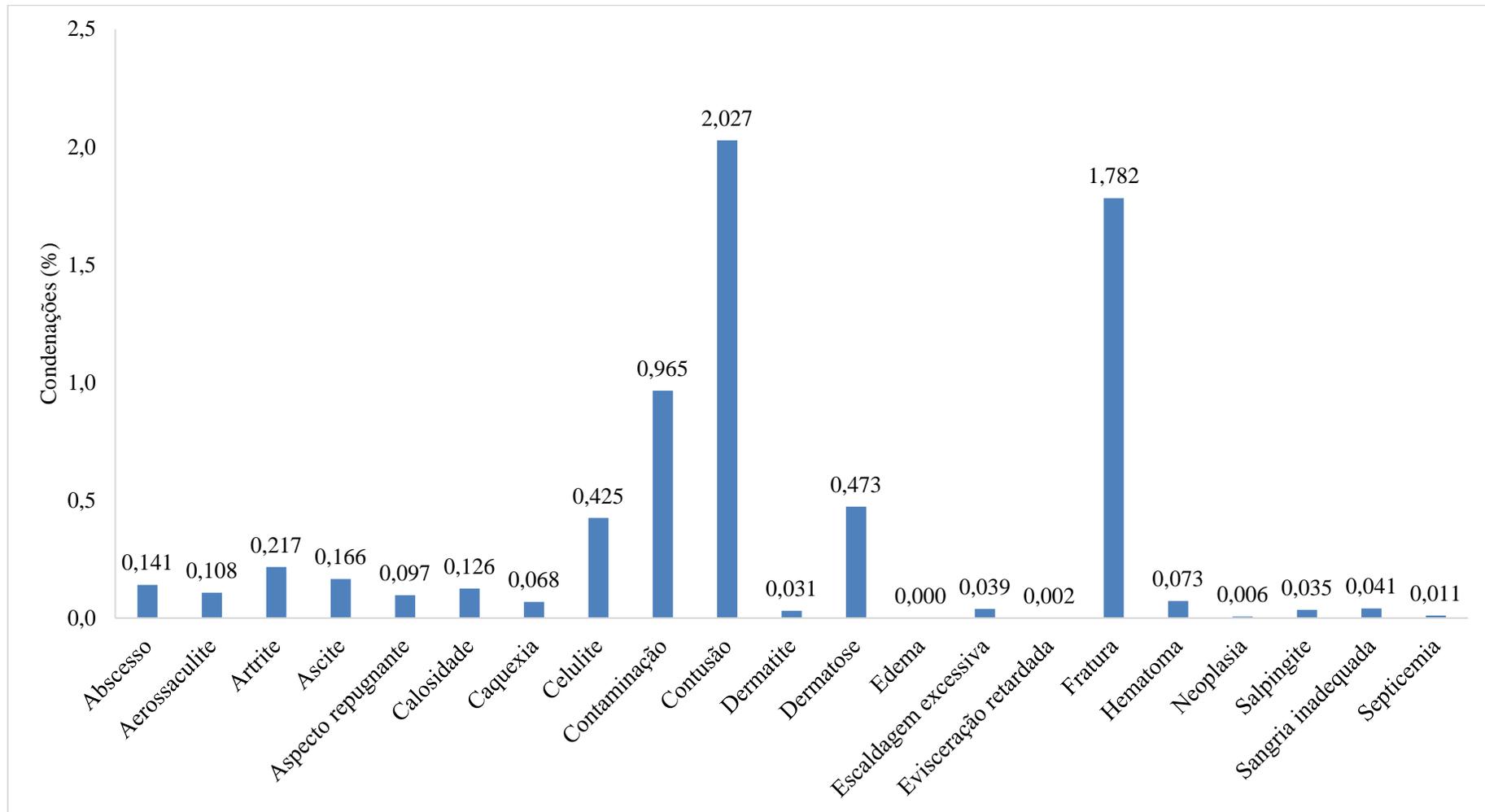


Tabela 5. Prevalência das alterações anatomopatológicas de carcaças em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião												Prevalência no estado de Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul/Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Abscesso	83786	179,79	82	0,45	102682	192,12	397	3,80	42	2,30	0	0,00	186989	140,83
Aerossaculite	32261	69,23	2198	12,01	106834	199,88	1314	12,57	321	17,58	2	0,09	142930	107,65
Artrite	76270	163,66	3396	18,56	205603	384,68	1602	15,33	4	0,22	920	42,73	287795	216,76
Ascite	56727	121,73	2229	12,18	154610	289,27	5678	54,33	432	23,66	510	23,69	220186	165,84
Aspecto repugnante	51436	110,37	22243	121,58	33296	62,30	18316	175,25	3070	168,13	324	15,05	128685	96,92
Calosidade	19824	42,54	0	0,00	146227	273,59	660	6,31	11	0,60	0	0,00	166722	125,57
Caquexia	24469	52,51	7088	38,74	45504	85,14	11289	108,01	1757	96,22	789	36,65	90896	68,46
Celulite	240171	515,37	27118	148,23	285156	533,52	8865	84,82	440	24,10	2956	137,30	564706	425,31
Contaminação	944938	2027,70	998	5,46	315638	590,55	17765	169,98	2048	112,16	74	3,44	1281461	965,14
Contusão	1847212	3963,85	32223	176,14	714042	1335,96	93207	891,82	297	16,27	5005	232,47	2691986	2027,49
Dermatite	19044	40,87	1922	10,51	18576	34,76	1069	10,23	50	2,74	0	0,00	40661	30,62
Dermatose	500470	1073,94	9044	49,44	117994	220,76	380	3,64	8	0,44	0	0,00	627896	472,91
Edema	216	0,46	0	0,00	14	0,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	230	0,17
Escaldagem excessiva	25791	55,34	525	2,87	11756	22,00	11688	111,83	1884	103,18	241	11,19	51885	39,08
Evisceração retardada	1225	2,63	68	0,37	1	0,00	784	7,50	4	0,22	0	0,00	2082	1,57
Fratura	1333402	2861,29	29964	163,79	908519	1699,82	80591	771,11	113	6,19	13853	643,43	2366442	1782,31
Hematoma	94429	202,63	0	0,00	0	0,00	2042	19,54	0	0,00	0	0,00	96471	72,66
Neoplasia	403	0,86	2	0,01	8073	15,10	8	0,08	33	1,81	0	0,00	8519	6,42
Salpingite	3406	7,31	0	0,00	34849	65,20	7653	73,22	272	14,90	0	0,00	46180	34,78
Sangria inadequada	6341	13,61	9984	54,57	14570	27,26	22021	210,70	1268	69,44	169	7,85	54353	40,94
Septicemia	1	0,00	18	0,10	683	1,28	11390	108,98	2056	112,60	0	0,00	14148	10,66

* Prevalência por 100.000 aves abatidas

Os resultados obtidos no presente estudo foram semelhantes aos observados em outros trabalhos e demonstraram que as alterações anatomopatológicas que apresentaram as maiores prevalências são de origem não patológica e estão diretamente ligadas à tecnopatias do abate e falhas relacionadas ao bem-estar animal.

As contusões e fraturas foram as causas mais prevalentes de condenação de carcaças no estado de Minas Gerais como um todo e também nas mesorregiões Oeste de Minas, Metropolitana, Zona da Mata, Campo das Vertentes e Sul/Sudoeste de Minas. Porém, no Triângulo Mineiro, as alterações que apresentaram maior prevalência foram aspecto repugnante e contaminação. Mashio e Raszl (2012) relataram que as principais causas de condenações *post-mortem* no abate de aves foram as contusões/fraturas, contaminação e dermatite. Paschoal, Otutumi e Silveira (2012) apontaram em seu trabalho que a ocorrência de contusão/fratura foi a maior causa de condenações de carcaças, responsável por 54,38% do total de aves condenadas parcialmente (715.885). Em outro estudo, Ebling e Basurco (2016) observaram que as contaminações foram a maior causa de condenações parciais de carcaças e a terceira maior causa de condenação total (12,18%). Almeida *et al.* (2017) relataram em seu estudo que as contusões foram a principal causa de condenação, representando 54,05% do total condenado.

A ocorrência de contusões e fraturas está diretamente relacionada a inadequações no manejo pré-abate, principalmente durante a apanha, engradamento, transporte, descarga e pendura das aves. A presença dessas lesões, comumente encontradas nas asas, coxas e peitos, reforça a necessidade de adequação das técnicas e equipamentos de abate, além da capacitação dos colaboradores sobre a importância de garantir o bem-estar durante o manejo das aves e suas implicações na qualidade final dos produtos (Gundim *et al.* 2015; Ebling e Basurco, 2016; Almeida *et al.* 2017).

A contaminação foi a terceira causa de condenação de carcaças de maior prevalência no estado de Minas Gerais e nas mesorregiões Campo das Vertentes e Oeste de Minas. No Triângulo Mineiro, esta foi a segunda causa mais prevalente, enquanto na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, a ocorrência de contaminação ocupou o quinto lugar entre as alterações anatomopatológicas diagnosticadas na inspeção *post-mortem* das aves. As mesorregiões Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata apresentaram as menores

prevalências de contaminações de carcaças para cada 100.000 aves abatidas, com os valores de 5,46 e 3,44, respectivamente.

A contaminação pode ocorrer por diferentes motivos, entretanto, a ruptura intestinal é o mais importante e ocorre, principalmente, quando as aves não recebem um manejo pré-abate adequado, com um período mínimo de 6 a 8 horas de jejum (BRASIL, 1998). Se o tempo de jejum for excessivo, as aves vão tomar muita água e ingerir material de cama, o que resultará em excretas líquidas, tendo o mesmo efeito de um jejum muito curto. Após 12 horas de jejum as paredes do intestino começam a se debilitar e com 18 horas de jejum o intestino se rompe com muita facilidade (Mendes & Komiyama, 2011).

Além disso, a contaminação é uma tecnopatia que está associada a dificuldades encontradas no ajuste dos equipamentos de evisceração automática com os tamanhos irregulares das aves devido à desuniformidade dos lotes. Entretanto, considerando que a maioria dos frigoríficos registrados no IMA, dispõe de um volume de abate não muito alto, os quais ainda realizam a evisceração manualmente, acredita-se que o alto percentual de condenação por contaminação seja devido a falta de treinamento dos colaboradores e/ou falha no manejo pré abate ligada ao jejum das aves.

As carcaças, partes de carcaça e órgãos que apresentem áreas de contaminação por conteúdo gastrintestinal, urina, leite, bile, pus ou de qualquer outra natureza devem ser condenados, caso não seja possível a remoção completa da área contaminada (Brasil, 2017).

A dermatose foi a quarta causa de condenação de carcaças de maior prevalência no estado de Minas Gerais e na mesorregião do Campo das Vertentes, responsável por 472,91 e 1074 para cada 100.000 aves abatidas, respectivamente. Em estudo de Almeida *et al.* (2017), a dermatose foi identificada entre as principais causas de condenação total da carcaça e Ebling e Basurco (2016) a indicaram como causa mais comum condenação parcial.

Dermatose é um termo utilizado pelo serviço de inspeção como uma denominação para as doenças de pele, com exceção da celulite (Oliveira *et al.*, 2016).

De maneira geral, as lesões ocasionadas por doenças cutâneas se caracterizam por alterações, tanto na coloração, como na superfície da pele dos frangos (erosões, úlceras, nódulos e

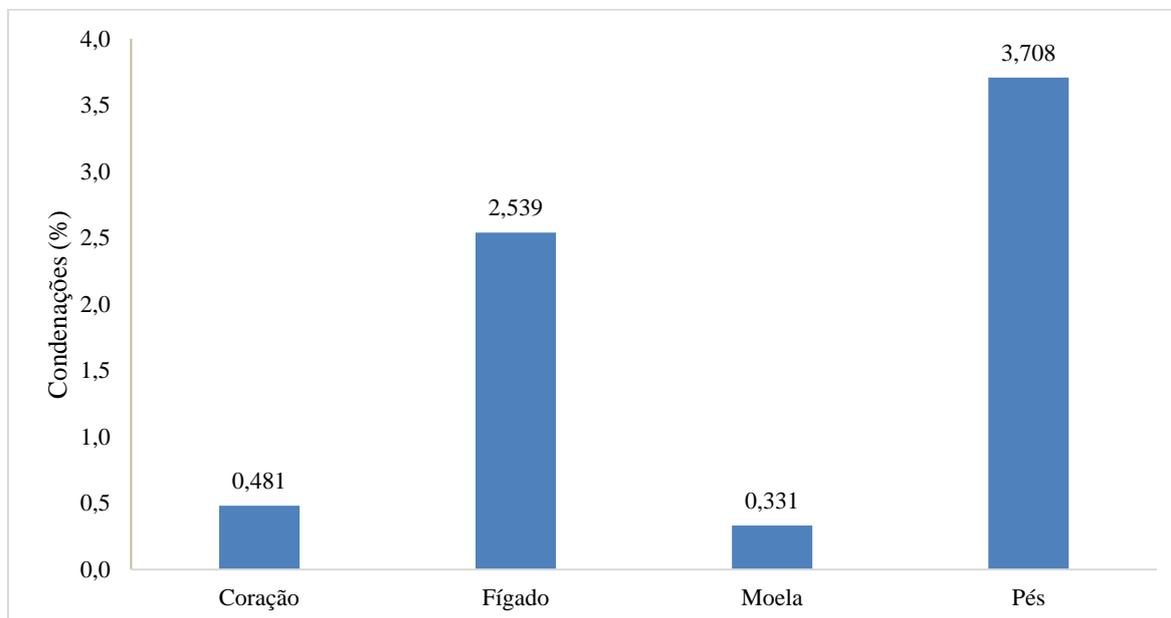
aumento dos folículos das penas). Essas alterações são decorrentes de modificações empregadas no processo de criação. Entre os fatores que podem favorecer a condenação de carcaças por dermatose estão falhas ocorridas no manejo dos frangos no aviário, tais como densidade populacional elevada, baixa qualidade da cama e nutrição inadequada dos frangos (Fallavena, 2012).

A celulite foi a quinta causa mais prevalente de condenação de carcaças em Minas Gerais com uma prevalência de 425,31 casos por 100.000 aves abatidas. Resultados semelhantes foram reportados por Lima, Mascarenhas e Cerqueira (2014) e Almeida *et al.* (2017), que encontraram valores de prevalência de celulite de 0,76% e 0,35%, respectivamente. Nas mesorregiões Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata a celulite foi a terceira causa mais prevalente, enquanto no Oeste de Minas e Campo das Vertentes foi a quarta e quinta causa mais prevalente, respectivamente. A mesorregião do Triângulo Mineiro apresentou a menor prevalência de celulite, com o valor de 24,10 para cada 100.000 aves abatidas.

A celulite aviária é um processo patológico de etiologia multifatorial caracterizado pela inflamação purulenta aguda e difusa do tecido subcutâneo, dissecando planos teciduais e envolvendo camadas musculares. Ocorre pela contaminação bacteriana de áreas arranhadas e a inadequação do ambiente (Damasceno, Guahyba e Campos, 2014). A celulite aviária vem sendo apontada como uma das principais causas de condenação das carcaças em países com avicultura desenvolvida. Um grande número de bactérias tem sido associado a esta doença, sendo *Escherichia coli* a mais frequente (Motta, 2002).

Em relação às condenações de órgãos e vísceras nos abatedouros frigoríficos de aves registrados no IMA (Fig. 9), no período de 2014 a 2017, os maiores índices encontrados foram para os pés (3,708%), fígado (2,539%), coração (0,481%) e moela (0,331%).

Figura 9. Condenações de órgãos e vísceras em relação ao número de aves abatidas em Minas Gerais, nos estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Estadual, no período de 2014 a 2017



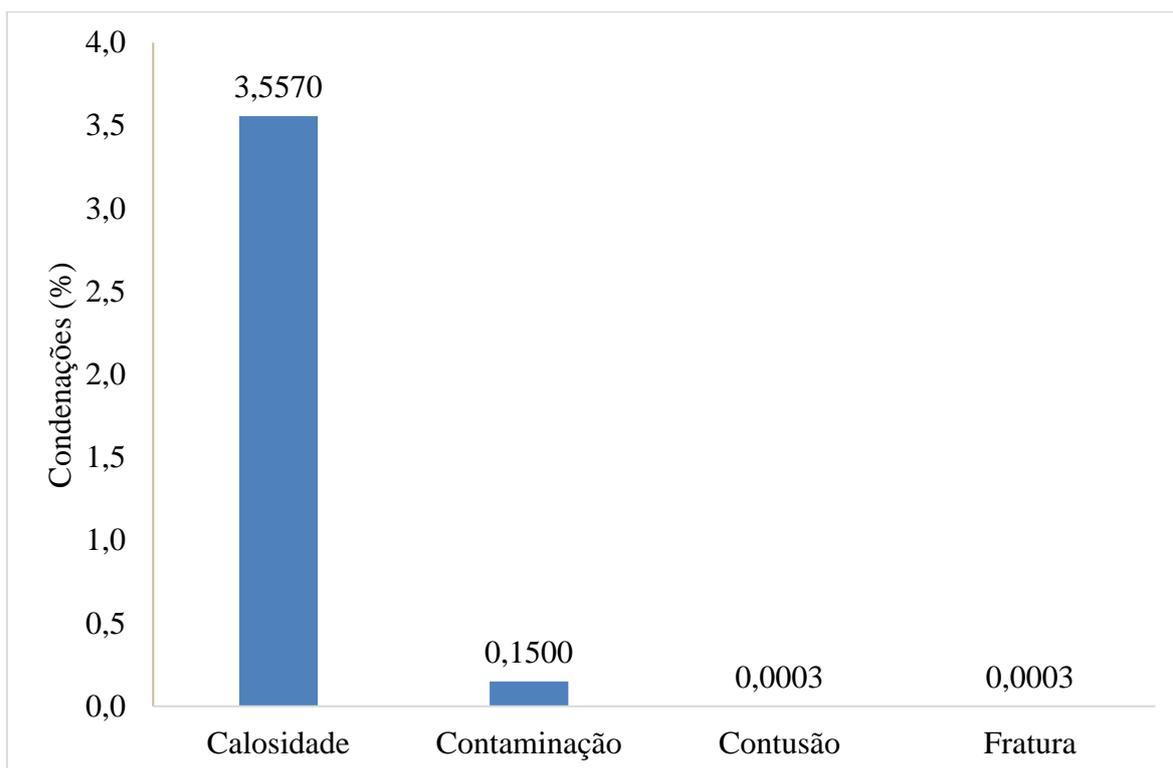
De forma semelhante ao que foi observado para as carcaças, as mesorregiões que apresentaram as maiores frequências de condenações de pés foram Campo das Vertentes, Oeste de Minas e Sul/Sudoeste de Minas, com 5,81%, 3,71% e 2,21% de pés condenados em relação ao número total de aves abatidas, respectivamente (Tab. 6).

Tabela 6. Número de aves abatidas e prevalência das condenações de pés em abatedouros frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões

Mesorregião	Número de animais abatidos	Pés condenados	
		n	%
Campo das Vertentes	46601432	2706283	5,81
Metropolitana	18294407	0	0,00
Oeste de Minas	53448031	1983754	3,71
Sul / Sudoeste de Minas	10451353	231081	2,21
Triângulo Mineiro	1825932	1682	0,09
Zona da Mata	2152977	0	0,00
TOTAL	132774132	4922800	3,71

A lesão responsável pela condenação dos pés que apresentou maior prevalência foi a calosidade (3,557%), seguida de contaminação (0,150%), contusão (0,0003%) e fratura (0,0003%), conforme representado na Figura 10.

Figura 10. Prevalência (%) das causas de condenações de pés em abatedouros frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017



A calosidade foi responsável pela condenação de pés em maior frequência nas mesorregiões Oeste de Minas (5400/100.000), Oeste de Minas (3695,11/100.000) e Sul/Sudoeste de Minas (2211,02/100.000). Já a contaminação representou maior prevalência na região Campo das Vertentes (406,81/100.000), seguida do Triângulo Mineiro (46,99/100.000) e Oeste de Minas (16,45/100.000). As contusões e fraturas ocorreram apenas no Triângulo Mineiro, com a prevalência de 22,18/100.000 e 22,95/100.000, respectivamente (Tab. 7).

Tabela 7. Prevalência das causas de condenações de pés em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião												Prevalência no estado de Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Zona da Mata		n	p*
	N	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Calosidade	2516706	5400,49	0	0,00	1974964	3695,11	231081	2211,02	0	0,00	0	0,00	4722751	3556,98
Contaminação	189577	406,81	0	0,00	8790	16,45	0	0,00	858	46,99	0	0,00	199225	150,05
Contusão	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	405	22,18	0	0,00	405	0,31
Fratura	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	419	22,95	0	0,00	419	0,32

*Prevalência por 100.000 aves abatidas

As pododermatites de contato (calo de pé ou calosidade) são lesões erosivas da pele, predominantes na superfície plantar das patas dos frangos de corte e promovem perdas significativas devido à condenação das patas (Taira *et al.*, 2013). Esta inflamação necrótica na superfície do coxim plantar das aves é comumente observada em frangos de corte com crescimento rápido (Swiatkiewicz *et al.*, 2016) e está ligada principalmente as inadequadas condições da cama, como por exemplo, excesso de umidade, alta densidade (Lopes *et al.*, 2012, Dawkins *et al.* 2004, Hernandez *et al.*, 2002), assim como altas concentrações de amônia e outros fatores químicos associados à cama (Hernandez *et al.*, 2002).

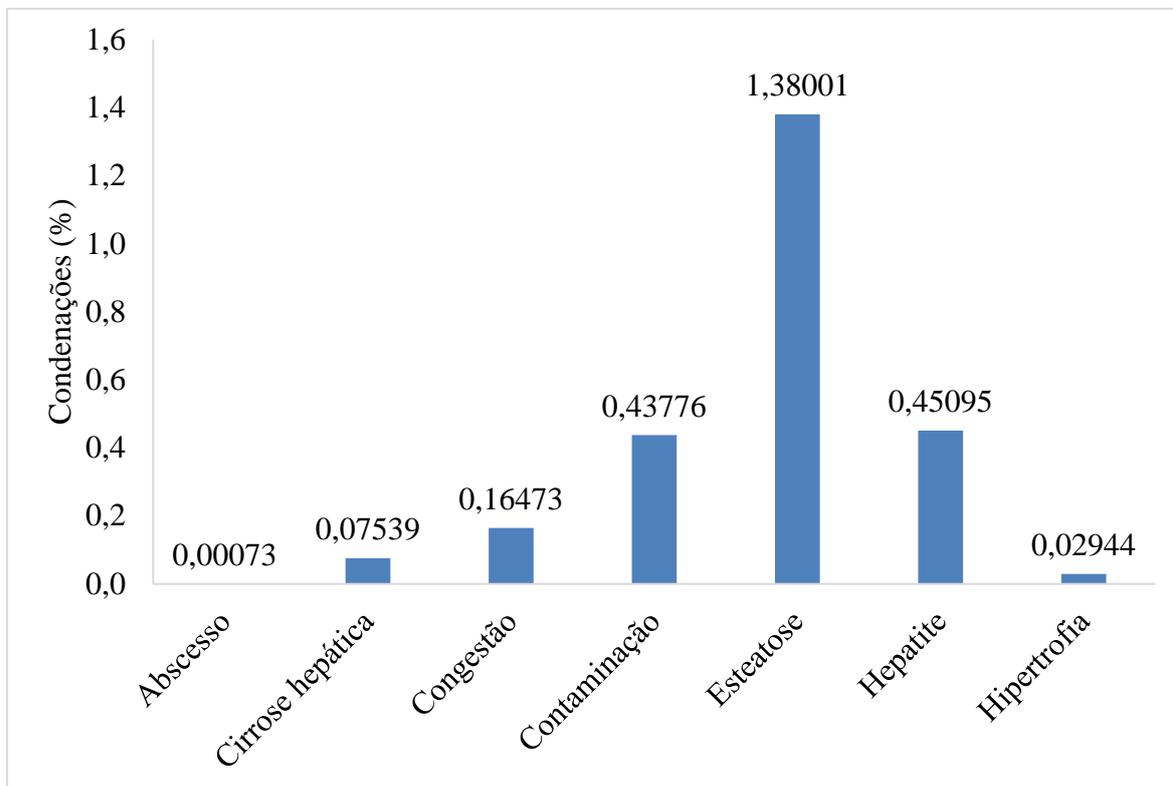
O fígado foi o segundo órgão mais condenado nos abatedouros frigoríficos registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais. A porcentagem de fígados condenados no estado foi de 2,54%, sendo a região do Campo das Vertentes a que apresentou a maior frequência de fígados condenados (4,15%). Ao contrário do que foi observado para as carcaças e pés, em que as maiores taxas de condenações de concentraram nas mesorregiões Campo das Vertentes, Oeste de Minas e Sul/Sudoeste de Minas, as condenações de fígados apresentaram uma distribuição mais uniforme entre as mesorregiões (Tab. 8).

Tabela 8. Número de aves abatidas e prevalência das condenações de fígados em frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões

Mesorregião	Número de animais abatidos	Fígados condenados	
		n	%
Campo das Vertentes	46601432	1932099	4,15
Metropolitana	18294407	78510	0,43
Oeste de Minas	53448031	1065370	1,99
Sul / Sudoeste de Minas	10451353	232583	2,23
Triângulo Mineiro	1825932	31616	1,73
Zona da Mata	2152977	30960	1,44
TOTAL	132774132	3371138	2,54

As principais causas de condenações de fígados foram esteatose (1,38%), seguida de hepatite (0,451%), contaminação (0,438%), congestão (0,165%) e cirrose hepática (0,075%) (Figura 11).

Figura 11. Prevalência (%) das causas de condenações de fígados em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais



A esteatose hepática também chamada de síndrome do fígado gorduroso ocorre quando o consumo calórico das aves fica alto. As aves afetadas podem apresentar-se acima do peso com uma gordura abdominal pesada. A lesão macroscópica primária é um fígado friável, amarelado, gorduroso e aumentado de volume.

Esta patologia foi responsável pelas condenações de 1.832.299 fígados durante o período de estudo, o equivalente a 1,38% das aves abatidas. O Campo das Vertentes foi a mesorregião de maior frequência de esteatose (2,4%), seguida do Sul/Sudoeste de Minas (1,12%), Oeste de Minas (1,09%) e Triângulo Mineiro (0,7%) (Tab. 9).

A hepatite foi a segunda causa de condenação de fígado com maior prevalência, correspondendo a 0,45% do total de aves abatidas. As mesorregiões Campos das Vertentes e região Metropolitana de Belo Horizonte apresentaram maior frequência de condenação de fígados de 0,88% e 0,42%, respectivamente, seguidas do Sul/Sudoeste de Minas com 0,18%

e Oeste de Minas com 0,17%. Nas demais mesorregiões, Triângulo Mineiro e Zona da Mata, não houve número significativo de condenações por hepatite no período do estudo.

Em estudo de Coldebella *et al.* (2018), a hepatite foi a responsável pela maioria das condenações de 1.919.492 fígados, o correspondente a 0,011% do total de aves abatidas. As hepatites estão entre as afecções mais comuns que o fígado pode sofrer, normalmente são de causas bacterianas, particularmente *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* (Barcelos *et al.* 2006, Oliveira, Machado e Coelho, 2014).

Tabela 9. Prevalência das causas de condenações de fígados em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião												Prevalência no estado de Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Zona da Mata		n	p*
	N	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Abscesso	0	0	0	0	933	1,75	4	0,04	27	1,48	0	0	964	0,73
Cirrose hepática	2	0	926	5,06	96090	179,78	2530	24,21	550	30,12	0	0	100098	75,39
Congestão	131474	282,12	284	1,55	3942	7,38	73674	704,92	9342	511,63	0	0	218716	164,73
Contaminação	260423	558,83	342	1,87	262760	491,62	20323	194,45	6425	351,88	30957	1437,87	581230	437,76
Esteatose	1119066	2401,36	92	0,5	583131	1091,02	117119	1120,61	12891	706	0	0	1832299	1380,01
Hepatite	412542	885,26	76860	420,13	90986	170,23	18316	175,25	32	1,75	3	0,14	598739	450,95
Hipertrofia	8592	18,44	6	0,03	27528	51,5	617	5,9	2349	128,65	0	0	39092	29,44

*Prevalência por 100.000 aves abatidas

O número de corações condenados nos frigoríficos registrados no IMA, durante o período de estudo, foi de 639.276, o que corresponde a 0,48% do total de aves abatidas. A mesorregião Sul/Sudoeste de Minas apresentou uma frequência de condenação de corações de 1,00%, seguida do Triângulo Mineiro (0,97%), Campo das Vertentes (0,73%), Oeste de Minas (0,27%), Metropolitana (0,19%) e Zona da Mata (0,07%) (Tab. 10).

Tabela 10. Número de aves abatidas e prevalência das condenações de corações em frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões

Mesorregião	Número de animais abatidos	Corações condenados	
		n	%
Campo das Vertentes	46601432	339787	0,73
Metropolitana	18294407	33774	0,19
Oeste de Minas	53448031	141640	0,27
Sul / Sudoeste de Minas	10451353	104822	1,00
Triângulo Mineiro	1825932	17664	0,97
Zona da Mata	2152977	1589	0,07
TOTAL	132774132	639276	0,48

As principais causas de condenação dos corações foram contaminação (0,2319%), pericardite (0,1568%), hidropericárdio (0,0546%) e congestão (0,0306%) e hipertrofia (0,0074) (Figura 12) e a prevalência dessas alterações segundo as regiões, está representada na Tabela 11.

Figura 12. Prevalência (%) das causas de condenações de corações em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017

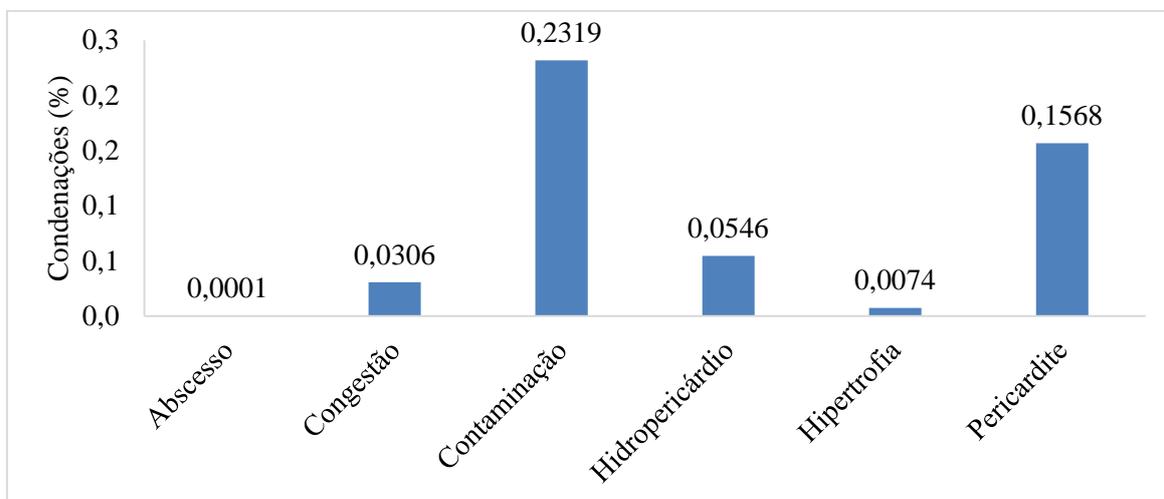


Tabela 11. Prevalência das causas de condenações de corações em frigoríficos de aves registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Campo das Vertentes		Mesorregião										Prevalência no estado de Minas Gerais	
			Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Zona da Mata			
	N	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	22	0,041	0	0	0	0	7	0,015	3	0,164	50	0,478	82	0,062
Congestão	133	0,25	218	1,19	0	0	209	0,45	686	37,57	39437	377,34	40683	30,64
Contaminação	73141	136,85	138	0,75	1589	73,8	209098	448,69	2100	115,01	21844	209,01	307910	231,91
Hidropericárdio	17239	32,25	4746	25,94	0	0	39529	84,82	1373	75,19	9651	92,34	72538	54,63
Hipertrofia	925	1,73	1	0,01	0	0	7712	16,55	1164	63,75	58	0,55	9860	7,43
Pericardite	50180	93,89	28671	156,72	0	0	83232	178,6	12338	675,71	33782	323,23	208203	156,81

*Prevalência por 100.000 aves abatidas

A prevalência de condenação de corações por contaminação foi maior na mesorregião Campo das Vertentes (448,69/100.000), seguida das regiões Sul/Sudoeste de Minas (209,01/100.000), Oeste de Minas (136,85/100.000), Triângulo Mineiro (115,01/100.000) e Zona da Mata (73,80/100.000).

Em relação às condenações por pericardite, as maiores prevalências foram encontradas nas mesorregiões Triângulo Mineiro (675,71/100.000), Sul/Sudoeste de Minas (323,23/100.000), Campo das Vertentes (178,60/100.000), Metropolitana (156,72/100.000) e Oeste de Minas (93,89/100.000). Na Zona da Mata não foi registrada nenhuma condenação de coração por pericardite no período de estudo. A pericardite pode estar associada a diferentes patologias, como a colibacilose, colisepticemia, peritonite, pneumonia, pleuropneumonia, aerossaculite, celulite e coligranulomatose (Muchon, 2018), o que torna o diagnóstico desta alteração nas linhas de inspeção *post mortem* de aves extremamente importante.

De forma semelhante ao que foi observado para as carcaças, as alterações de órgãos e vísceras que apresentaram os valores de prevalência mais altos estão diretamente ligadas a falhas no manejo pré abate e tecnopatias (Paschoal, Otutumi e Silveira, 2012; Lima *et al.*, 2014; Freitas, 2015; Souza *et al.*, 2016; Almeida *et al.*, 2017; Nepomuceno *et al.* 2017), o que reforça a necessidade de maior integração com os produtores para minimizar as perdas geradas por estas condenações (Ferreira, Sesterhenn, Kindleinl, 2012).

5.2. Análise dos dados nosográficos de frigoríficos de bovinos registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais

O número de bovinos abatidos nos estabelecimentos registrados no IMA no período de realização do estudo foi de 1.505.115 bovinos e, desse total, foram condenadas 53.368 carcaças, o que equivale a 3,55 % do número de animais abatidos (Tab. 12). A maior concentração de abate de bovinos no estado de Minas Gerais ocorreu no Vale do Rio Doce (302.258), seguida do Triângulo Mineiro (276.303), Sul/Sudoeste de Minas (274.708), região Metropolitana (223.772) e Zona da Mata (161.757), conforme representado na Tabela 12.

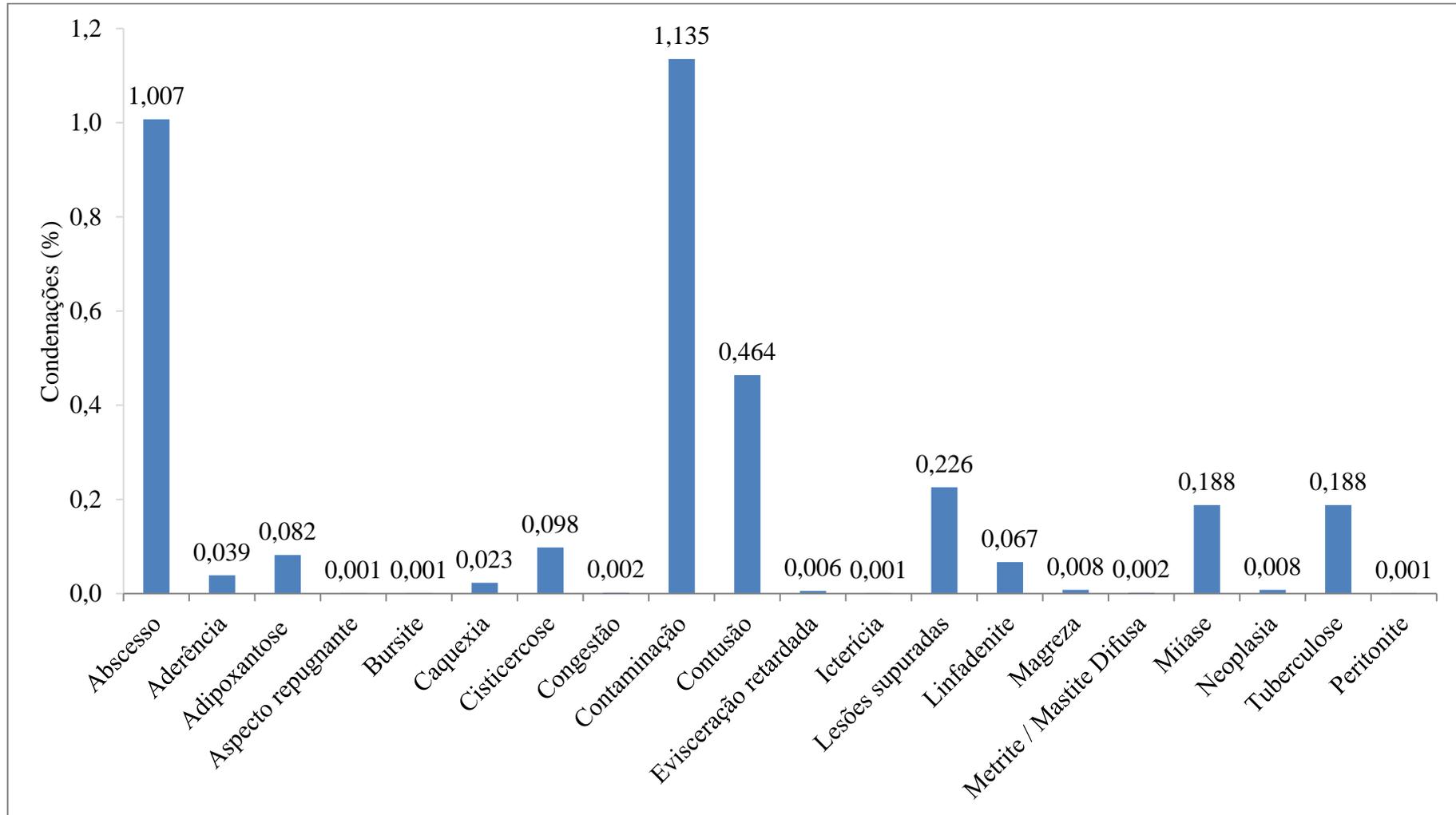
Tabela 12. Número de animais abatidos e frequência das condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Mesorregião	Número de animais abatidos	Carcaças condenadas	
		n	%
Campo das Vertentes	51374	372	0,72
Central Mineira	110332	793	0,72
Jequitinhonha	2823	21	0,74
Metropolitana	223772	32686	14,61
Norte de Minas	4737	30	0,63
Oeste de Minas	84320	1512	1,79
Sul / Sudoeste de Minas	274708	12216	4,45
Triângulo Mineiro	276303	446	0,16
Vale do Mucuri	12731	9	0,07
Vale do Rio Doce	302258	5083	1,68
Zona da Mata	161757	200	0,12
Total	1505115	53368	3,55

A mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte foi a que apresentou o maior número de carcaças condenadas, com um índice de condenação de 14,61% em relação ao número de animais abatidos na região, seguida da mesorregião Sul/Sudoeste de Minas (4,45%), da região Oeste de Minas (1,79%) e Vale do Rio Doce (1,68%) (Tab. 12).

As principais causas de condenação de carcaças no estado foram: contaminação (1,135%), abscesso (1,007%), contusão (0,464%); lesões supuradas (0,226%); tuberculose (0,188%); miíase (0,188%) e cisticercose (0,098%) (Fig. 13).

Figura 13. Prevalência (%) das causas de condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Silva *et al.* (2016) observaram que as três principais causas de condenação total de carcaças bovinas foram: magreza (24,74%), contusão (17,53%) e contaminação (14,43%), enquanto Oliveira *et al.* (2014) identificaram a tuberculose (41,82%), a actinobacilose (38,18%) e a ocorrência de contusão/fratura (14,54%) como as principais causas. Borges (2016), relataram que as principais causas de condenação de carcaças foram: cisticercose (55,48%), tuberculose (40,86%) e caquexia (3,66%).

Em relação à prevalência das alterações anatomopatológicas nas diferentes mesorregiões do estado de Minas Gerais, foi observado que, na mesorregião Metropolitana, assim como no estado de Minas Gerais como um todo, as causas de condenação de maior prevalência, foram contaminação e abscesso, com os valores de 594/10.000 e 514,41/10.000, respectivamente (Tab. 13).

Entre os fatores que podem favorecer a condenação de carcaças bovinas por contaminação estão: o tempo inadequado de jejum pré-abate, a lavagem inadequada do animal e da carcaça, falhas nas operações de sangria, esfolagem e evisceração e falta de treinamento dos colaboradores (Silva *et al.* 2016).

Os abscessos, assim como as lesões supuradas, são frequentemente encontrados na carcaça e podem estar relacionadas a um processo inflamatório causado por reações vacinais e/ou medicamentosas oriundas de um manejo errôneo desses produtos. O prejuízo econômico e a qualidade da carcaça provocadas por formação de abscesso é elevado, com perdas parciais ou totais da carcaça se contaminada, o que leva à redução do ganho do pecuarista (Monte *et al.*, 2018).

A contusão foi a terceira causa de condenação de carcaças bovinas de maior prevalência no estado de Minas Gerais (46,42/10.000) e as mesorregiões com maior frequência de contusão foram a mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte (144,08/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (70,51/10.000), Vale do Rio Doce (55,42/10.000) e Norte de Minas (48,55/10.000) (Tab. 13).

A ocorrência de contusões está relacionada a fatores como: elevadas densidades de carga no caminhão, condições das estradas, longas distâncias de transporte, condução inadequada dos animais no embarque nas propriedades e desembarque nos currais do frigorífico e falta de treinamento dos colaboradores para o manejo pré-abate (Silva *et al.* 2016). O manejo pré-

abate e transporte inadequado dos animais geram consequências econômicas refletindo negativamente na rentabilidade do pecuarista e da indústria, além de comprometer o bem-estar animal.

As lesões supuradas foram a quarta causa de maior prevalência no estado de Minas Gerais (22,57/10.000), e se concentrou principalmente na região Sul/Sudoeste de Minas com prevalência de 116,56/10.000 bovinos abatidos (Tab. 13).

No presente estudo, a prevalência de condenações por tuberculose e cisticercose no estado de Minas Gerais foi de 0,188% e 0,098%, respectivamente. Apesar do baixo percentual de carcaças condenadas por tuberculose e cisticercose, esse resultado gera preocupação quanto à sanidade animal e saúde humana, devido ao grande impacto econômico e na saúde pública dessas zoonoses (Teixeira, 2015; Paoli *et al.*, 2018).

Paoli *et al.* (2018) encontrou a prevalência de tuberculose de 0,23% em bovinos abatidos entre 2009 a 2012, no estado do Espírito Santo, também em frigoríficos sob inspeção estadual. Em trabalho de Silva *et al.* (2014), em 38.172 bovinos inspecionados em abatedouro frigorífico sob SIF, na região nordeste de São Paulo, foi encontrada a incidência de 0,16% de lesões sugestivas de tuberculose caseosa e 0,11% de lesões sugestivas de tuberculose calcificada.

Já em estudo de Pedreira *et al.* (2018), frigoríficos sob inspeção estadual na Bahia, de 2014 a 2016 foi encontrado a prevalência de cisticercose calcificada de 0,63% e 0,05% de cisticercose viva do total de animais abatidos.

A tuberculose foi a quinta causa de maior frequência de condenação de carcaças, 0,18% em todo o estado de Minas Gerais. As maiores prevalências de condenações de carcaças por tuberculose bovina foram encontradas nas mesorregiões Oeste de Minas (74,83/10.000), Central Mineira (36,53/10.000), Metropolitana (35,39/10.000) e Sul/Sudoeste de Minas (18,49/10.000) (Tab. 13).

Assunção, Ferreira e Braga (2014) encontraram a prevalência de tuberculose de 0,10% e 2,11% de cisticercose em bovinos abatidos em abatedouro frigorífico em Campina Verde/MG. Os animais eram oriundos de 57 municípios, sendo que 43 eram da mesorregião

do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, 10 da mesorregião Noroeste de Minas e três da mesorregião Norte de Minas.

Tabela 13. Prevalência das alterações anatomopatológicas de carcaças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																						Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata			
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	0	0,00	1	0,09	1	3,54	11511	514,41	0	0,00	227	26,92	1530	55,70	42	1,52	0	0,00	1847	61,11	3	0,19	15162	100,74
Aderência	0	0,00	0	0,00	0	0,00	280	12,51	5	10,56	22	2,61	207	7,54	9	0,33	0	0,00	59	1,95	1	0,06	583	3,87
Adipoxantose	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1235	44,96	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1236	8,21
Aspecto repugnante	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	17	0,62	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	17	0,11
Bursite	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	10	0,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	10	0,07
Caquexia	21	4,09	4	0,36	0	0,00	75	3,35	0	0,00	60	7,12	115	4,19	73	2,64	0	0,00	3	0,10	0	0,00	351	2,33
Cisticercose	245	47,69	13	1,18	16	56,68	86	3,84	0	0,00	139	16,48	759	27,63	19	0,69	4	3,14	178	5,89	19	1,17	1478	9,82
Congestão	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	23	0,84	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	23	0,15
Contaminação	0	0,00	294	26,65	0	0,00	13292	594,00	1	2,11	321	38,07	1974	71,86	25	0,90	0	0,00	1174	38,84	0	0,00	17081	113,49
Contusão	5	0,97	3	0,27	0	0,00	3224	144,08	23	48,55	49	5,81	1937	70,51	69	2,50	0	0,00	1675	55,42	2	0,12	6987	46,42
Evisceração retardada	0	0,00	20	1,81	0	0,00	1	0,04	1	2,11	27	3,20	34	1,24	2	0,07	0	0,00	8	0,26	0	0,00	93	0,62
Icterícia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,09	0	0,00	3	0,36	4	0,15	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	0,06
Lesões supuradas	5	0,97	0	0,00	0	0,00	160	7,15	0	0,00	14	1,66	3202	116,56	16	0,58	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3397	22,57
Linfadenite	0	0,00	0	0,00	0	0,00	397	17,74	0	0,00	0	0,00	555	20,20	10	0,36	0	0,00	42	1,39	0	0,00	1004	6,67
Magreza	19	3,70	0	0,00	0	0,00	1	0,04	0	0,00	12	1,42	70	2,55	21	0,76	0	0,00	3	0,10	0	0,00	126	0,84
Metrite / Mastite Difusa	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	0,67	0	0,00	1	0,12	0	0,00	9	0,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00	25	0,17
Miíase	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2816	125,84	0	0,00	0	0,00	11	0,40	1	0,04	0	0,00	1	0,03	0	0,00	2829	18,80
Neoplasia	4	0,78	48	4,35	0	0,00	34	1,52	0	0,00	6	0,71	23	0,84	7	0,25	0	0,00	2	0,07	0	0,00	124	0,82
Tuberculose	73	14,21	403	36,53	4	14,17	792	35,39	0	0,00	631	74,83	508	18,49	142	5,14	5	3,93	91	3,01	174	10,76	2823	18,76
Peritonite	0	0,00	7	0,63	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,07	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,06	10	0,07

* Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

A situação epidemiológica de tuberculose no Brasil em 2016, segundo levantamento do MAPA apresentado na Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Carne Bovina, em Brasília, demonstra que na região Sudeste se concentra o maior número de rebanhos positivos para a doença, seguida da região Centro-Oeste. O percentual de focos de tuberculose se localiza em ordem decrescente nos Estados de São Paulo (9% do rebanho), Espírito Santo (7,6% do rebanho), Minas Gerais (4,25% do rebanho) e Goiás (3,43% do rebanho) (MAPA, 2019).

A distribuição regional e o risco relativo da tuberculose bovina são de suma importância para o direcionamento das ações de controle dessa doença. Em 2017, estima-se que 10 milhões de pessoas adoeceram por tuberculose e que a doença tenha causado 1,3 milhão de mortes no mundo, o que mantém a tuberculose entre as principais causas de morte no planeta (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

A cisticercose apresentou uma prevalência de 9,82 para cada 10.000 bovinos abatidos no estado de Minas Gerais. As mesorregiões que apresentaram mais condenações de carcaças por cisticercose foram Jequitinhonha (56,68/10.000), Campo das Vertentes (47,69/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (27,63/10.000) e Oeste de Minas (16,48/10.000).

Ferreira *et al.* 2014, encontraram uma prevalência média de cisticercose de 4,8% relativa aos bovinos abatidos entre outubro/2010 a agosto/2011, em frigorífico sob SIF na cidade de Ipuã/SP. Já em estudo de Bavia *et al.* (2012), de janeiro/2006 a dezembro/2007, foram abatidos 825.951 bovinos em seis abatedouros frigoríficos sob SIF na Bahia, nos quais a prevalência de cisticercose foi de 0,7%. Peixoto *et al.* (2012), analisaram os registros da ocorrência de cisticercose em frigoríficos do SIF no Paraná, entre 2004 e 2008 e encontraram a prevalência de 2,23% de cisticercose bovina.

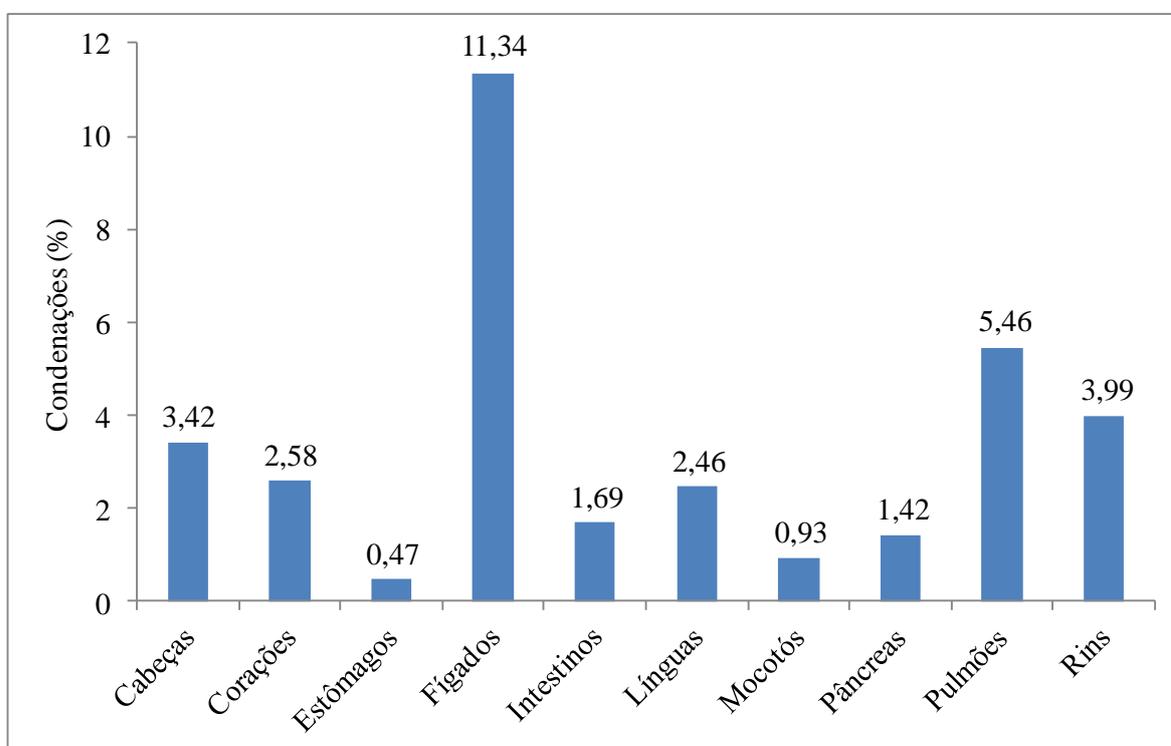
A cisticercose bovina é uma zoonose provocada pela fase larvar de *Taenia saginata* que possui como hospedeiro definitivo o homem, que se infecta ao consumir carne bovina crua ou mal passada contendo cisticercos viáveis. Os bovinos por sua vez, atuam como hospedeiros intermediários contaminando-se ao ingerirem direta ou indiretamente fezes humanas contendo ovos de *T. saginata* (Monteiro *et al.* 2006).

Os achados de cisticercose são de extrema importância por ser considerada uma zoonose e servem de subsídio para o controle das fontes de contaminação, com o objetivo de quebrar

o ciclo do parasita, evitando prejuízos sanitários e econômicos à produção de carne. Dessa maneira, a inspeção sanitária de carnes realizada nos frigoríficos desempenha atividades preventivas de alta relevância para a saúde pública, afastando do consumidor carnes impróprias ou potencialmente prejudiciais ao consumo humano. Nesse sentido, a intervenção do médico veterinário na prevenção da teníase humana é alcançada pela destinação adequada de carcaças e órgãos de bovinos parasitados, interrompendo o ciclo evolutivo do parasito, reduzindo, assim, pouco a pouco, a frequência da teníase no homem, o hospedeiro definitivo (Pedreira *et al.*, 2018).

Em relação às condenações de órgãos e vísceras nos abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no IMA (Fig. 14), os maiores índices encontrados foram para o fígado (11,34%), seguido de pulmões (5,46%), rins (3,99%), cabeças (3,42%), corações (2,58%), línguas (2,46%), intestinos (1,69%), pâncreas (1,42%), mocotós (0,93%) e estômagos (0,47%).

Figura 14. Condenações de órgãos e vísceras em relação ao número de bovinos abatidos em Minas Gerais, nos estabelecimentos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017



Ao avaliar a prevalência de condenação de órgãos e vísceras por mesorregião do estado de Minas Gerais, observou-se que a maior taxa de condenação de fígados em relação ao número de animais abatidos foi observada na região Oeste de Minas (23,17%), seguida das mesorregiões Jequitinhonha (17,11%), Metropolitana (16,77%), Campo das Vertentes (13,64%) e Central Mineira (12,31%) (Tab. 14).

As condenações de pulmões atingiram o maior percentual (41,40%) na região do Vale do Mucuri, seguida das regiões Metropolitana, Central Mineira, Sul/Sudoeste de Minas e Oeste de Minas, onde os valores encontrados foram de 11,93%, 9,63%, 7,69% e 6,98%, respectivamente (Tab. 14).

Em relação às condenações dos rins, os maiores índices de condenação foram encontrados nas mesorregiões Campo das Vertentes (17,59%), Jequitinhonha (9,67%), Vale do Mucuri (8,80%), Central Mineira (8,67%) e Sul/Sudoeste de Minas (6,91%), enquanto as condenações de cabeças foram maiores nas regiões Campo das Vertentes (12,38%), Jequitinhonha (11,62%), Oeste de Minas (5,30%), Vale do Mucuri (4,49%) e Vale do Rio Doce (3,38%) (Tab. 14).

As condenações de coração foram maiores nas mesorregiões Oeste de Minas (7,22%), Vale do Mucuri (6,55%), Central Mineira (4,12%), Jequitinhonha (3,61%) e Metropolitana (3,51%) e as condenações de línguas apresentaram maior frequência nas mesorregiões Jequitinhonha (11,34%), Oeste de Minas (6,95%), Vale do Mucuri (4,36%), Zona da Mata (2,79%) e das regiões Sul/Sudoeste de Minas e Central Mineira, que apresentaram um percentual de condenação de línguas de 2,74% (Tab. 14).

Em relação às condenações de intestinos as maiores frequências foram encontradas nas mesorregiões Campo das Vertentes (8,43%), Central Mineira (7,52%), Sul/Sudoeste de Minas (2,84%), Metropolitana (1,87%) e Oeste de Minas (0,83%) (Tab. 14).

Quanto às condenações de pâncreas, a maior prevalência foi observada na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas (5,90%), seguida da mesorregião Central Mineira (1,85%), e das mesorregiões Campo das Vertentes (1,80%), Metropolitana (0,96%) e Oeste de Minas (0,07%), sendo que nos abatedouros localizados na Zona da Mata, Jequitinhonha, Vale do Mucuri e no Norte de Minas, não houve condenações desse órgão (Tab. 14).

Tabela 14. Número de animais abatidos e condenações de órgãos e vísceras em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Mesorregião	Número de animais abatidos	Cabeças condenadas		Corações condenados		Estômagos condenados		Fígados condenados		Intestinos condenados		Línguas condenadas		Mocotós condenados		Pâncreas condenados		Pulmões condenados		Rins condenados	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Campo das Vertentes	51374	6359	12,38	765	1,49	1242	2,42	7008	13,64	4333	8,43	578	1,13	1498	2,92	923	1,8	558	1,09	9037	17,59
Central Mineira	110332	3635	3,29	4543	4,12	701	0,64	13579	12,31	8302	7,52	3021	2,74	114	0,1	2042	1,85	10620	9,63	9568	8,67
Jequitinhonha	2823	328	11,62	102	3,61	1	0,04	483	17,11	1	0,04	320	11,34	41	1,45	0	0	19	0,67	273	9,67
Metropolitana	223772	7293	3,26	7854	3,51	28	0,01	37523	16,77	4193	1,87	3725	1,66	16	0,01	2145	0,96	26706	11,93	4414	1,97
Norte de Minas	4737	1	0,02	32	0,68	1	0,02	135	2,85	1	0,02	20	0,42	1	0,02	0	0	269	5,68	243	5,13
Oeste de Minas	84320	4473	5,3	6089	7,22	3907	4,63	19538	23,17	696	0,83	5863	6,95	319	0,38	63	0,07	5886	6,98	3905	4,63
Sul / Sudoeste de Minas	274708	8859	3,22	5314	1,93	1176	0,43	30280	11,02	7813	2,84	7519	2,74	44	0,02	16200	5,9	21117	7,69	18969	6,91
Triângulo Mineiro	276303	4525	1,64	5791	2,1	33	0,01	21275	7,7	39	0,01	3989	1,44	11882	4,3	7	0	8922	3,23	9259	3,35
Vale do Mucuri	12731	571	4,49	834	6,55	0	0	1196	9,39	2	0,02	555	4,36	0	0	0	0	5271	41,4	1120	8,8
Vale do Rio Doce	302258	10220	3,38	4918	1,63	24	0,01	20900	6,91	41	0,01	6851	2,27	22	0,01	9	0	1687	0,56	3296	1,09
Zona da Mata	161757	5241	3,24	2659	1,64	0	0	18816	11,63	41	0,03	4514	2,79	0	0	0	0	1172	0,72	0	0
Total	1505115	51505	3,42	38901	2,58	7113	0,47	170733	11,34	25462	1,69	36955	2,46	13937	0,93	21389	1,42	82227	5,46	60084	3,99

As regiões que apresentaram as maiores frequências de condenações de mocotós foram o Triângulo Mineiro (4,30%), Campo das Vertentes (2,92%), Jequitinhonha (1,45%), Oeste de Minas (0,38%) e Central Mineira (0,1%). Na Zona da Mata e Vale do Mucuri a condenação de mocotós não foi reportada (Tab. 14).

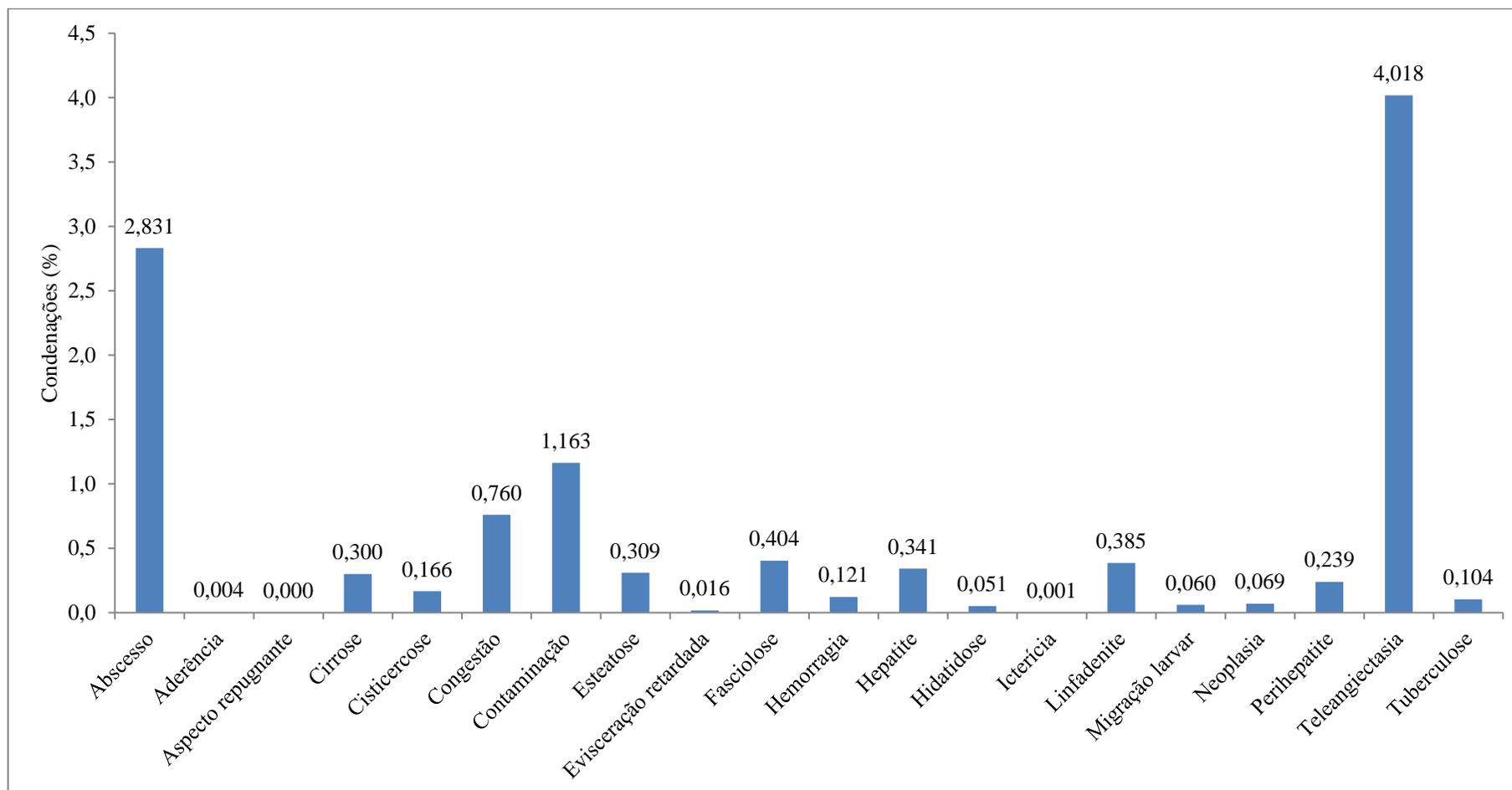
Em relação à condenação de estômagos, as maiores porcentagens foram observadas nas mesorregiões Oeste de Minas (4,63%) e Campo das Vertentes (2,42%), seguidas das mesorregiões Central Mineira (0,64%), Sul/Sudoeste de Minas (0,43%) e Jequitinhonha (0,04%) (Tab. 14).

Ao avaliar as causas de condenações dos órgãos e vísceras, foi observado que as principais alterações diagnosticadas na inspeção *post-mortem* e que levaram à condenação de fígados nos abatedouros sob inspeção estadual do estado de Minas Gerais (Fig. 15) foram teleangiectasia (4,02%), seguida de abscesso (2,83%) e contaminação (1,16%), congestão (0,76%), fasciolose (0,4%), linfadenite (0,39%), cisticercose (0,17%), tuberculose (0,10%), hidatidose (0,05%). Por se tratar de um miúdo comestível de valor comercial, a sua condenação acarreta grande prejuízo econômico para as indústrias.

Borges (2016) observou em seu estudo em frigorífico no município de Formiga, pertencente à mesorregião Oeste de Minas, que as três principais causas de condenação do fígado foram teleangiectasia, cirrose e fasciolose. Entretanto, no presente estudo, as principais causas de condenação hepática foram teleangiectasia, abscesso e contaminação.

Souza *et al.* (2016) relataram que as principais causas de condenação hepática em frigorífico situado na Zona da Mata Mineira foram abscesso (3,56%), seguido de teleangiectasia (3,29%) e fasciolose (2,44%) e as condenações de fígado representaram perda econômica considerável, de R\$ 109.408,00, no período de estudo de 2007 a 2013.

Figura 15. Prevalência (%) das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Em relação à ocorrência das alterações anatomopatológicas nas diferentes mesorregiões do estado de Minas Gerais, observou-se que a maior prevalência de teleangiectasia foi encontrada na região Metropolitana, com uma taxa de 720,06 fígados condenados para cada 10.000 bovinos abatidos, seguida pelas regiões Oeste de Minas (691,89/10.000), Zona da Mata (518,43/10.000), Central Mineira (403,60/10.000) e Sul/Sudoeste de Minas (347,93/10.000) (Tab. 15).

Em relação à prevalência de abscesso, os maiores valores foram encontrados para a mesorregião Jequitinhonha (1048,53/10.000), Oeste de Minas (424,57/10.000), Central Mineira (421,91/10.000), Campo das Vertentes (358,94/10.000) e Sul/Sudoeste de Minas (308,51/10.000) (Tab. 15).

A região Oeste de Minas apresentou a prevalência mais alta de contaminação de fígados (435,01/10.000), seguida das mesorregiões Metropolitana (182,37/10.000), Zona da Mata (145,16/10.000), Jequitinhonha (127,52/10.000) e Vale do Rio Doce (106,43/10.000) (Tab. 15).

As maiores prevalências de congestão hepática foram observadas nas regiões Oeste de Minas (143,26/10.000), Vale do Mucuri (118,61/10.000), Metropolitana (106,72/10.000), Triângulo Mineiro (96,31/10.000) e Sul/Sudoeste de Minas (87,29/10.000) (Tab. 15).

A prevalência média de fasciolose no estado foi de 40,36 para cada 10.000 bovinos abatidos, mas em algumas mesorregiões, como o Vale do Mucuri (98,19/10.000), Zona da Mata (76,23/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (63,78/10.000) e Metropolitana (63,37/10.000) a prevalência foi mais alta (Tab. 15).

A *Fasciola hepatica* é um parasita com ciclo de vida indireto e seus hospedeiros intermediários são moluscos do gênero *Lymnaea*, dentre os quais *Lymnaea columella*, *L. cubensis* e *L. viatrix* são as principais espécies no Brasil. A fasciolose é uma doença que afeta os ductos hepáticos e biliares dos hospedeiros definitivos que podem ser mamíferos, inclusive humanos (Aquino *et al.*, 2018).

Tabela 15. Prevalência das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa	Mesorregião																						Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata			
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	1844	358,94	4655	421,91	296	1048,53	5737	256,38	104	219,55	3580	424,57	8475	308,51	6904	249,87	289	227	6632	219,42	4091	252,91	42607	283,08
Aderência	0	0	0	0	0	0	48	2,15	0	0	0	0	4	0,15	0	0	2	1,57	0	0	0	0	54	0,36
Aspecto repugnante	0	0	0	0	0	0	7	0,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,05
Cirrose	51	9,93	163	14,77	22	77,93	347	15,51	1	2,11	1116	132,35	712	25,92	232	8,4	10	7,85	932	30,83	932	57,62	4518	30,02
Cisticercose	280	54,5	453	41,06	1	3,54	1060	47,37	0	0	2	0,24	376	13,69	12	0,43	7	5,5	6	0,2	309	19,1	2506	16,65
Congestão	216	42,04	459	41,6	4	14,17	2388	106,72	8	16,89	1208	143,26	2398	87,29	2661	96,31	151	118,61	704	23,29	1243	76,84	11440	76,01
Contaminação	334	65,01	375	33,99	36	127,52	4081	182,37	7	14,78	3668	435,01	1516	55,19	1806	65,36	124	97,4	3217	106,43	2348	145,16	17512	116,35
Esteatose	15	2,92	257	23,29	32	113,35	371	16,58	0	0	2395	284,04	385	14,01	780	28,23	0	0	354	11,71	61	3,77	4650	30,89
Evisceração retardada	4	0,78	54	4,89	0	0	67	2,99	0	0	17	2,02	67	2,44	0	0	0	0	39	1,29	0	0	248	1,65
Fasciolose	156	30,37	44	3,99	1	3,54	1418	63,37	0	0	316	37,48	1752	63,78	4	0,14	125	98,19	1025	33,91	1233	76,23	6074	40,36
Hemorragia	1637	318,64	4	0,36	0	0	10	0,45	4	8,44	2	0,24	69	2,51	0	0	95	74,62	1	0,03	0	0	1822	12,11
Hepatite	41	7,98	55	4,98	1	3,54	1486	66,41	0	0	228	27,04	2751	100,14	297	10,75	6	4,71	254	8,4	19	1,17	5138	34,14
Hidatidose	23	4,48	152	13,78	1	3,54	413	18,46	0	0	37	4,39	84	3,06	2	0,07	0	0	58	1,92	3	0,19	773	5,14
Icterícia	0	0	1	0,09	0	0	1	0,04	6	12,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,06	9	0,06
Linfadenite	0	0	2152	195,05	0	0	3564	159,27	1	2,11	4	0,47	76	2,77	1	0,04	0	0	4	0,13	0	0	5802	38,55
Migração larvar	522	101,61	0	0	0	0	113	5,05	0	0	1	0,12	180	6,55	0	0	41	32,2	50	1,65	0	0	907	6,03
Neoplasia	644	125,36	5	0,45	0	0	15	0,67	0	0	301	35,7	2	0,07	2	0,07	1	0,79	66	2,18	0	0	1036	6,88
Perihepatite	2	0,39	3	0,27	0	0	5	0,22	0	0	479	56,81	1683	61,27	2	0,07	121	95,04	1286	42,55	9	0,56	3590	23,85
Teleangiectasia	1169	227,55	4453	403,6	87	308,18	16113	720,06	4	8,44	5834	691,89	9558	347,93	8442	305,53	221	173,59	6214	205,59	8386	518,43	60481	401,84
Tuberculose	70	13,63	294	26,65	2	7,08	279	12,47	0	0	350	41,51	192	6,99	130	4,7	3	2,36	58	1,92	181	11,19	1559	10,36

* Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

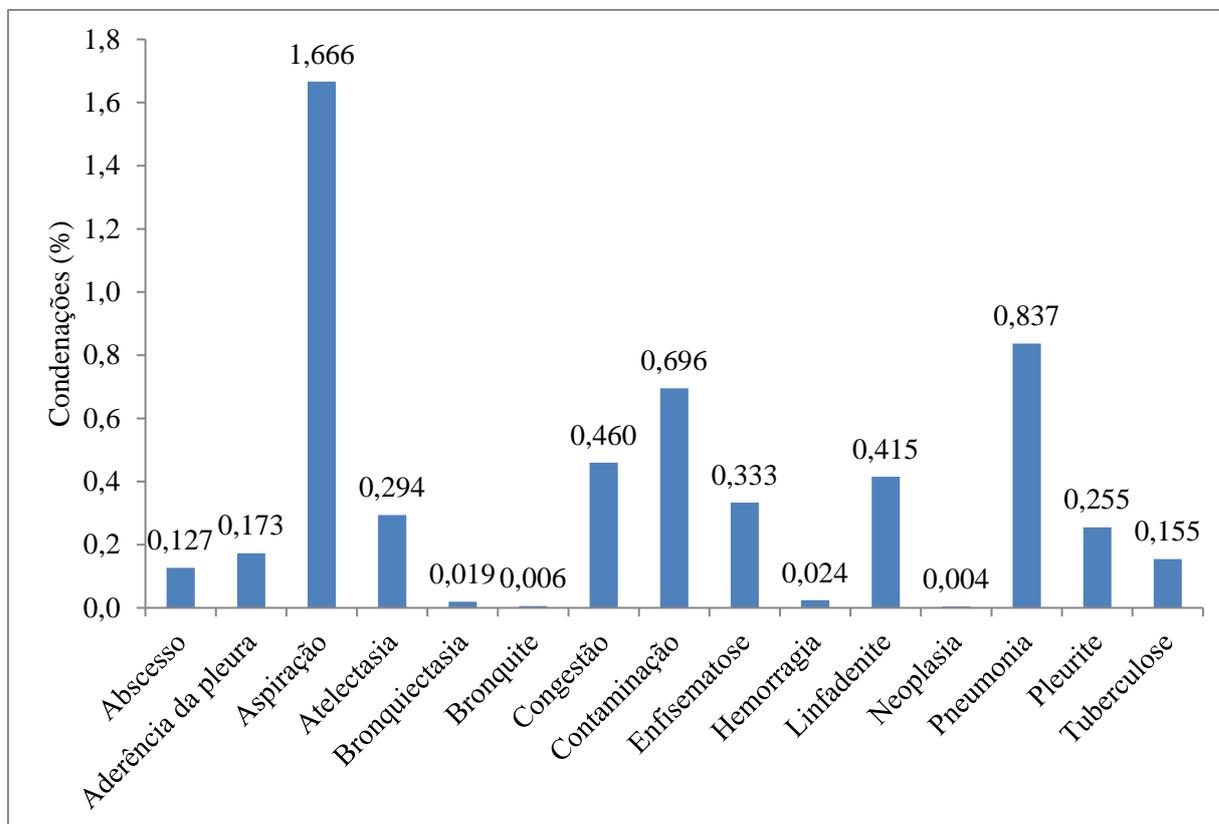
No Brasil, *F. hepatica* já foi diagnosticado em bovinos nos matadouros do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (região Sul), São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (região Sudeste), Mato Grosso do Sul, Mato Grosso. Grosso e Goiás (região Centro-oeste) e Tocantins e Pará (região Norte) (Aleixo *et al.*, 2015),

Aquino *et al.* (2018) analisaram os dados referentes ao período de 2007 a 2014, sobre a ocorrência total de *F. hepatica* observada em fígados de bovinos que foram abatidos em estabelecimentos sob SIF em Goiás e encontraram uma prevalência de 0,0026% de fasciolose.

A prevalência de tuberculose no fígado foi de 10,36 para cada 10.000 bovinos inspecionados, mas nas regiões Oeste de Minas e Central Mineira os valores foram mais altos que a média do estado, de 41,51/10.000 e 26,65/10.000, respectivamente (Tab. 15).

As principais alterações anatomopatológicas que levaram à condenação de pulmões nos abatedouros frigoríficos registrados no IMA foram aspiração (1,666%), seguida de pneumonia (0,837%), contaminação (0,696%), congestão (0,460%), linfadenite (0,415%), enfisematose (0,333%), pleurite (0,255%) e tuberculose (0,155%) (Fig. 16). Borges (2016), observaram como causas principais de condenação de pulmões, pneumonia e bronquite.

Figura 16. Prevalência (%) das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



A prevalência média de pulmões com aspiração no estado foi de 1,666%, porém, no Vale do Mucuri os valores encontrados foram mais altos (1.259,92 por 10.000 animais inspecionados ou 12,6%), assim como nas mesorregiões Oeste de Minas (358,52 por 10.000 animais inspecionados ou 3,59%), Sul/Sudoeste (357,47 por 10.000 animais inspecionados ou 3,57%), Central Mineira (303,45 por 10.000 animais inspecionados ou 3,03%) e Metropolitana (265,90 por 10.000 animais inspecionados ou 2,66%) (Tab. 16).

A prevalência média de condenações de pulmões por pneumonia no estado foi de 0,837%. Os valores foram mais altos nas mesorregiões Metropolitana de Belo Horizonte (217,17 por 10.000 animais inspecionados), Central Mineira (191,42 por 10.000 animais inspecionados), Triângulo Mineiro (77,56 por 10.000 animais inspecionados) e Sul/Sudoeste de Minas (61,74 por 10.000 animais inspecionados) (Tab. 16).

A contaminação representou uma prevalência média de 0,696% em todo o estado, destacando-se nas mesorregiões do Triângulo Mineiro (180,56 por 10.000 animais inspecionados), Vale do Mucuri (145,31 por 10.000 animais inspecionados) e região Metropolitana de Belo Horizonte (109,58 por 10.000 animais inspecionados) (Tab. 16).

A prevalência média de condenações de pulmões no estado por congestão foi de 0,460%, destes a maior prevalência ocorreu na mesorregião Vale do Mucuri (793,34 por 10.000 animais inspecionados), seguida do Norte de Minas (181,55 por 10.000 animais inspecionados), Sul/Sudoeste de Minas (148,19 por 10.000 animais inspecionados) e Oeste de Minas (125,12). A linfadenite foi responsável por 0,415% das condenações de pulmões em todo o estado, se concentrando significativamente nas mesorregiões Central Mineira (214,35 por 10.000 animais inspecionados) e Metropolitana de Belo Horizonte (168,92 por 10.000 animais inspecionados), sendo as mesmas regiões com maior prevalência de pneumonia (Tab. 16).

A tuberculose, apesar de menor prevalência, foi responsável por 0,155% das condenações de pulmões no estado, apresentaram valores maiores nas mesorregiões Central Mineira (51,30 por 10.000 animais inspecionados) e Oeste de Minas (47,68 por 10.000 animais inspecionados). Em estudo de Silva *et al.* (2014) o órgão mais acometido por tuberculose foi o pulmão, apresentando 86,7% das lesões calcificadas e 83,5% das lesões caseosas (Tab. 16).

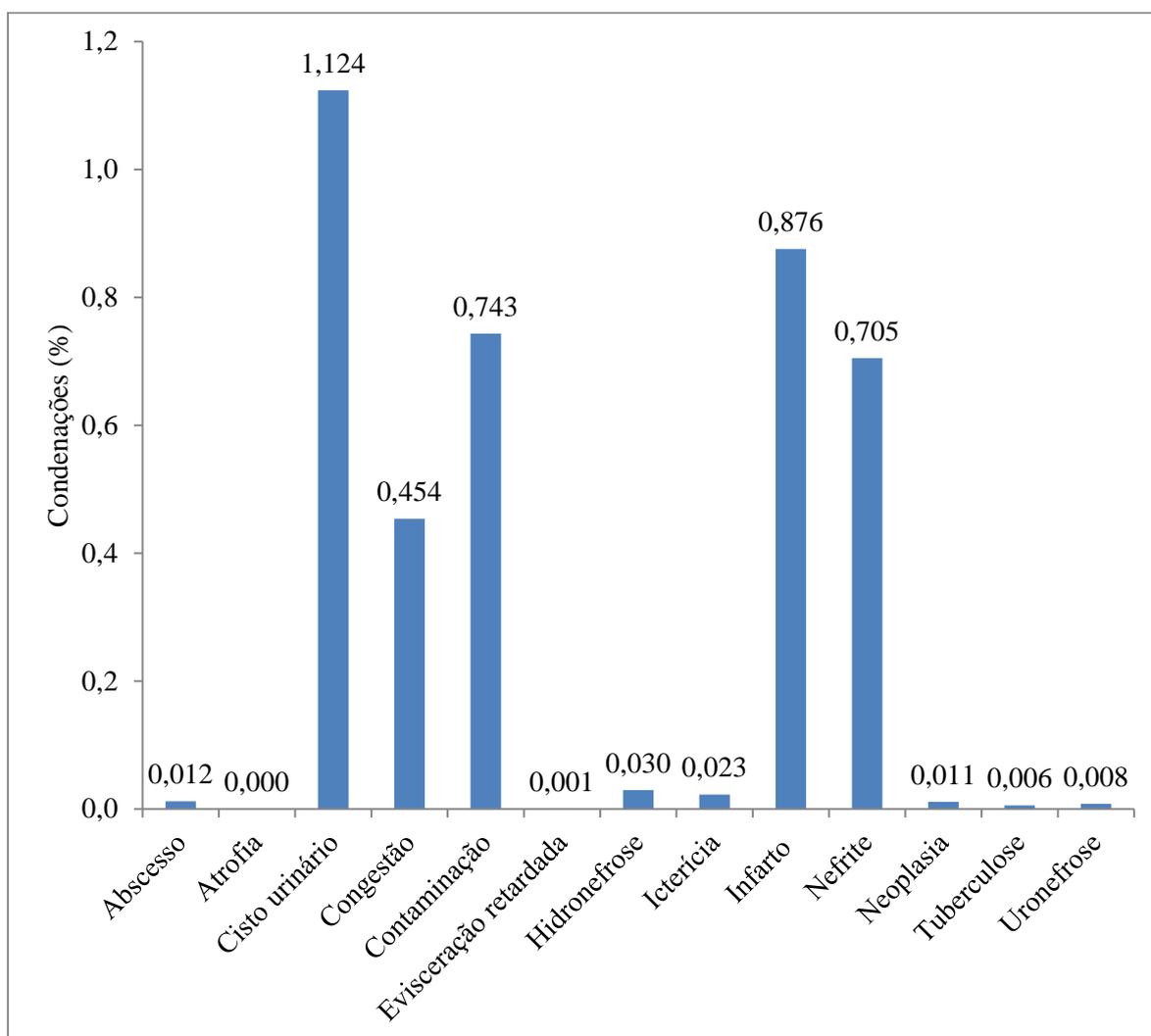
Tabela 16. Prevalência das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais			
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*				
Abscesso	7	1,36	182	16,5	0	0	140	6,3	3	6,33	155	18,38	642	23,4	671	24	50	39,3	48	1,59	11	0,68	1909	12,68
Aderência da pleura	0	0	1554	140,85	0	0	110	4,9	13	27,44	413	48,98	238	8,66	20	0,7	153	120	46	1,52	53	3,28	2600	17,27
Aspiração	335	65,21	3348	303,45	5	17,71	5950	266	121	255,44	3023	358,52	9820	357	257	9,3	1604	1260	616	20,4	0	0	25079	166,63
Atelectasia	0	0	28	2,54	0	0	2975	133	28	59,11	330	39,14	177	6,44	6	0,2	0	0	23	0,76	856	52,92	4423	29,39
Congestão	25	4,87	75	6,8	0	0	154	6,9	86	181,55	1055	125,12	4071	148	50	1,8	1010	793	346	11,5	49	3,03	6921	45,98
Contaminação	53	10,32	244	22,12	2	7,08	2452	110	10	21,11	75	8,89	2199	80,1	4989	181	185	145	246	8,14	14	0,87	10469	69,56
Enfisematose	2	0,39	3	0,27	0	0	1097	49	7	14,78	3	0,36	1904	69,3	226	8,2	1598	1255	176	5,82	0	0	5016	33,33
Linfadenite	0	0	2365	214,35	0	0	3780	169	0	0	1	0,12	8	0,29	90	3,3	0	0	8	0,26	0	0	6252	41,54
Pneumonia	56	10,9	2112	191,42	6	21,25	6068	271	0	0	377	44,71	1696	61,7	2143	78	75	58,9	60	1,99	1	0,06	12594	83,67
Pleurite	8	1,56	130	11,78	4	14,17	3403	152	0	0	11	1,3	13	0,47	5	0,2	257	202	6	0,2	0	0	3837	25,49
Tuberculose	55	10,71	566	51,3	2	7,08	247	11	0	0	402	47,68	306	11,1	459	17	14	11	87	2,88	188	11,62	2326	15,45
Outras causas	17	3,31	13	1,18	0	0	330	15	1	2,11	41	4,86	43	1,57	6	0,2	325	255	25	0,83	0	0	801	5,32

*Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

Em relação às causas de condenações de rins, as que apresentaram as maiores prevalências (%) foram: cisto urinário (1,124%), infarto (0,876%), contaminação (0,743%), nefrite (0,705%) e congestão (0,454%) (Fig. 17).

Figura 17. Prevalência (%) das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Silva *et al.* (2013), encontraram como principais alterações anatomopatológicas no sistema renal de bovinos: isquemia (38,41%), congestão (27,09%), uronefrose (13,56%), cisto renal (11,06%) e nefrite (9,92%). Já em estudo de Israel, Duarte e Carrijo (2014), as patologias responsáveis pela condenação dos rins foram a nefrite, com 41,62%, cisto urinário (25,25%), congestão (20,03%), uronefrose (5,42%) e contaminação (4,45%).

Tabela 17. Prevalência das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

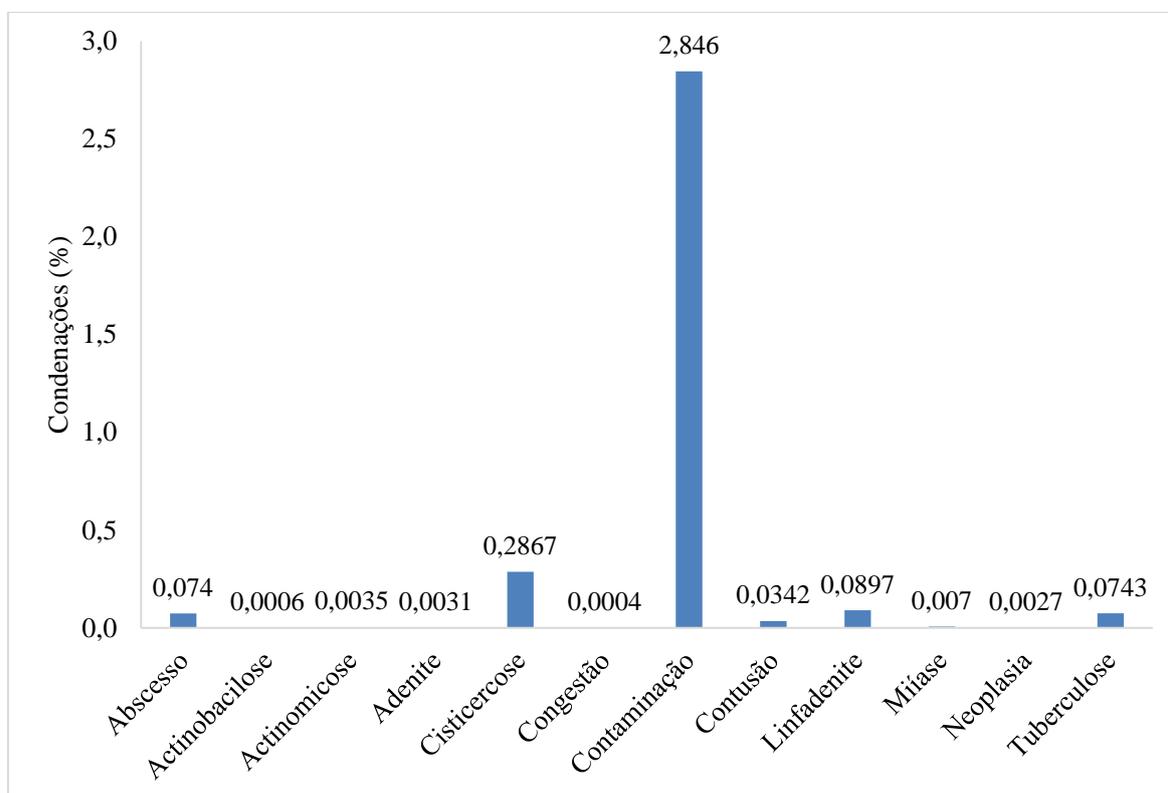
Causa de condenação	Mesorregião																						Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata			
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	5	0,97	15	1,36	2	7,08	38	1,70	0	0	48	5,69	17	0,6	1	0,04	1	0,79	55	1,82	0	0	182	1,21
Cisto urinário	1322	257,33	3606	326,83	239	846,62	1534	68,55	67	141,40	1662	197,11	4895	178	1247	45,13	450	353,47	1892	62,6	0	0	16914	112,38
Congestão	2155	419,47	1452	131,6	3	10,63	118	5,27	20	42,22	14	1,66	2659	97	221	8	138	108,4	52	1,72	0	0	6832	45,39
Contaminação	39	7,59	33	2,99	27	95,64	161	7,19	4	8,44	105	12,45	2046	74	7703	278,79	270	212,08	802	26,53	0	0	11190	74,35
Hidronefrose	8	1,56	14	1,27	0	0	50	2,23	0	0	25	2,96	330	12	16	0,58	0	0	5	0,17	0	0	448	2,98
Infarto	2531	492,66	101	9,15	0	0	313	13,99	40	84,44	1961	232,57	8088	294	10	0,36	65	51,06	70	2,32	0	0	13179	87,56
Nefrite	2975	579,09	4314	391	1	3,54	1740	77,76	112	236,40	87	10,32	876	32	34	1,23	196	153,95	275	9,1	0	0	10610	70,49
Neoplasia	2	0,39	33	2,99	1	3,54	3	0,13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	129	4,27	0	0	169	1,12
Tuberculose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	2,1	27	0,98	0	0	0	0	0	0	84	0,56
Outras causas	0	0	0	0	0	0	457	20,42	0	0	3	0,36	0	0	0	0	0	0	16	0,53	0	0	476	3,16

*Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

Em relação à prevalência de condenações de rins por cisto urinário segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais, foi observado que as mesorregiões Jequitinhonha (846,62/10.000), Vale do Mucuri (353,47/10.000), Central Mineira (326,83/10.000), Campo das Vertentes (257,33/10.000) e Oeste de Minas (197,11/10.000) apresentaram as maiores taxas. A prevalência de infarto renal foi maior nas mesorregiões Campo das Vertentes (492,66/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (294,42/10.000), Oeste de Minas (232,57/10.000), Norte de Minas (84,44/10.000) e Vale do Mucuri (51,06/10.000), enquanto a prevalência de contaminação foi maior nas mesorregiões Triângulo Mineiro (278,79/10.000), Vale do Mucuri (212,08) e Jequitinhonha (95,64/10.000) (Tab. 17).

As principais causas de condenações de cabeças nos abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais foram contaminação (2,846%), seguida de cisticercose (0,2867%), linfadenite (0,0897%), tuberculose (0,0743%) e abscesso (0,0740%) (Fig. 18).

Figura 18. Prevalência (%) das causas de condenações de cabeças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



A contaminação foi a causa de condenação de cabeças de maior prevalência no estado de Minas Gerais 2,846%, sendo também a maior responsável pela condenação de carcaças. Se concentrou, principalmente, nas mesorregiões Campo das Vertentes com a prevalência de 1.130,53/10.000 (11,3%) e no Jequitinhonha de 1091,04/10.000 (10,91%) (Tab. 18).

Israel, Duarte e Carrijo (2014) observaram em seu trabalho que a principal causa de condenação de cabeças foi a contaminação. Segundo os autores as condenações de cabeça representaram 8,02% em relação ao total condenado.

A cisticercose representou a segunda maior prevalência de condenações de cabeças, com uma prevalência de 0,2867 casos por 10.000 bovinos abatidos. As mesorregiões com maiores prevalências foram: Oeste de Minas (74,72/10.000), Campo das Vertentes (74,55/10.000), Jequitinhonha (67,30/10.000), Vale do Mucuri (55,77/10.000) e Zona da Mata (43,03) (Tab.18).

Tabela 18. Prevalência das causas de condenações de cabeças em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																						Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata			
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	99	19,27	136	12,33	0	0	161	7,19	0	0	419	49,69	117	4,3	71	2,57	0	0	77	2,55	31	1,92	1111	7,38
Actinobacilose	1	0,19	0	0	0	0	1	0,04	0	0	1	0,12	2	0,1	0	0	0	0	0	0	4	0,25	9	0,06
Actinomicose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0,7	0	0	0	0	15	0,5	19	1,17	53	0,35
Adenite	1	0,19	2	0,18	0	0	6	0,27	0	0	1	0,12	28	1	0	0	0	0	1	0,03	7	0,43	46	0,31
Cisticercose	383	74,55	370	33,54	19	67,3	650	29,05	0	0	630	74,72	1082	39	80	2,9	71	55,77	334	11,05	696	43,03	4315	28,67
Congestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,2	0	0	6	0,04
Contaminação	5808	1130,5	2794	253,24	308	1091	5017	224,2	1	2,11	3262	386,86	7409	270	4098	148,32	495	388,81	9312	308,08	4331	267,75	42835	284,60
Contusão	6	1,17	6	0,54	0	0	22	0,98	0	0	6	0,71	29	1,1	1	0,04	0	0	382	12,64	63	3,89	515	3,42
Linfadenite	2	0,39	2	0,18	0	0	1165	52,06	0	0	2	0,24	36	1,3	71	2,57	0	0	71	2,35	1	0,06	1350	8,97
Miíase	4	0,78	2	0,18	0	0	43	1,92	0	0	0	0	22	0,8	13	0,47	0	0	0	0	21	1,3	105	0,70
Neoplasia	1	0,19	17	1,54	0	0	3	0,13	0	0	10	1,19	4	0,2	6	0,22	0	0	0	0	0	0	41	0,27
Tuberculose	54	10,51	306	27,73	1	3,54	225	10,05	0	0	142	16,84	110	4	185	6,7	5	3,93	22	0,73	68	4,2	1118	7,43

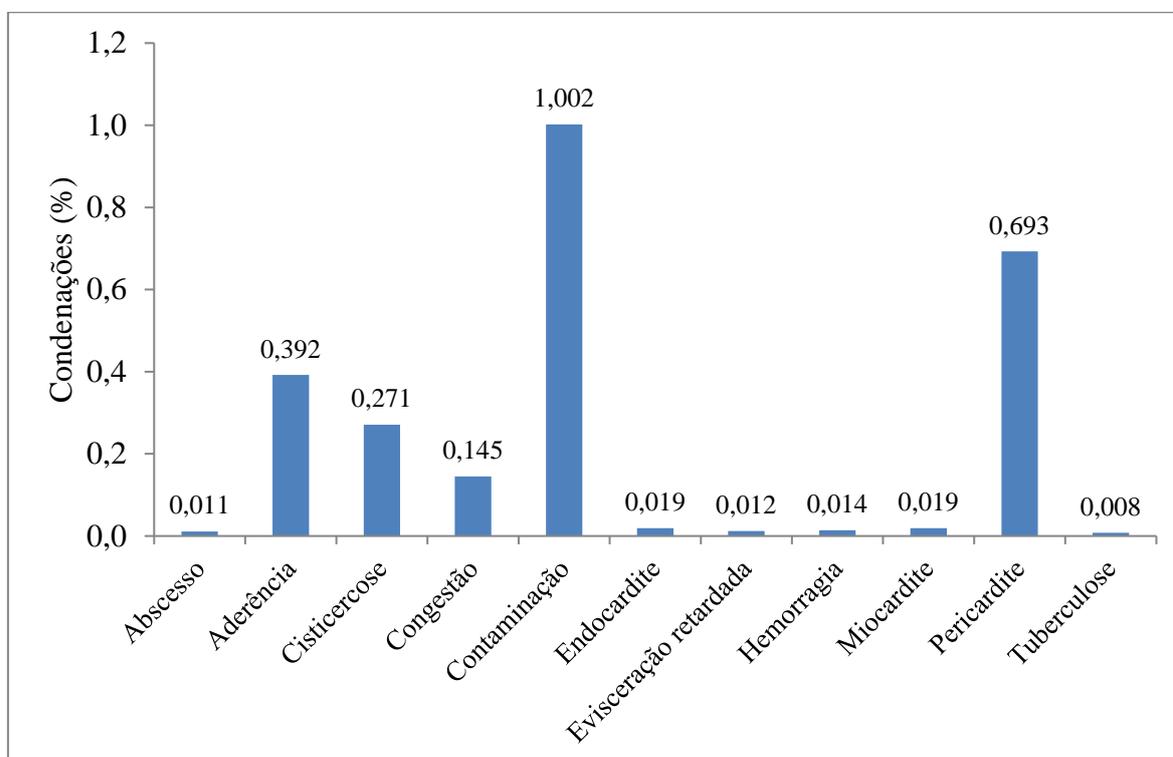
*Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

O coração foi a víscera que apresentou a terceira maior taxa de condenação nos abatedouros frigoríficos sob inspeção estadual de Minas Gerais. Entre as causas de condenação, as que apresentaram as maiores prevalências (%) foram: contaminação (1,002%), pericardite (0,693%), aderência (0,392%), cisticercose (0,271%) e congestão (0,145%) (Fig. 19).

Em um estudo realizado por Israel, Duarte e Carrijo (2014), foram condenados 0,99% dos corações em relação ao total inspecionado, sendo a maior frequência de condenação devido também à contaminação (82,89%) e a pericardite foi a principal causa de condenação patológica com 15,78%. Silva *et al.*, 2013, encontraram como causas de condenação de coração mais frequentes: congestão (57,04%), pericardite (40,85%) e cisticercose (1,41%).

O coração é um dos locais de eleição para pesquisa de cisticercose, que está entre as principais causas de condenação deste órgão, como podemos observar no presente estudo, assim como em estudo de Silva *et al.*(2013).

Figura 19. Prevalência (%) das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



A mesorregião Oeste de Minas apresentou a maior prevalência de contaminação dessa víscera (489,80/10.000), seguida da mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte (201,72) e Vale do Mucuri (168,09) (Tab. 19).

Em relação à pericardite, as maiores prevalências foram observadas nas mesorregiões Central Mineira (200,76/10.000), Vale do Mucuri (194,01/10.000) e Triângulo Mineiro (105,21/10.000) (Tab. 19).

A maior prevalência de aderência foi observada na região Oeste de Minas (180,98/10.000), seguida da mesorregião Vale do Mucuri (120,96/10.000) e Zona da Mata (Tab. 19).

Quanto à cisticercose, observou-se que as maiores prevalências foram encontradas nas mesorregiões Campo das Vertentes (66,96/10.000), Central Mineira (62,36/10.000) e Vale do Mucuri (51,06/10.000) (Tab. 19).

A mesorregião Jequitinhonha apresentou a maior prevalência de congestão (184,20/10.000) em relação às demais mesorregiões do estado de Minas Gerais, seguida das regiões Vale do Mucuri (27,49/10.000) e Sul/Sudoeste de Minas (23,63/10.000) (Tab. 19).

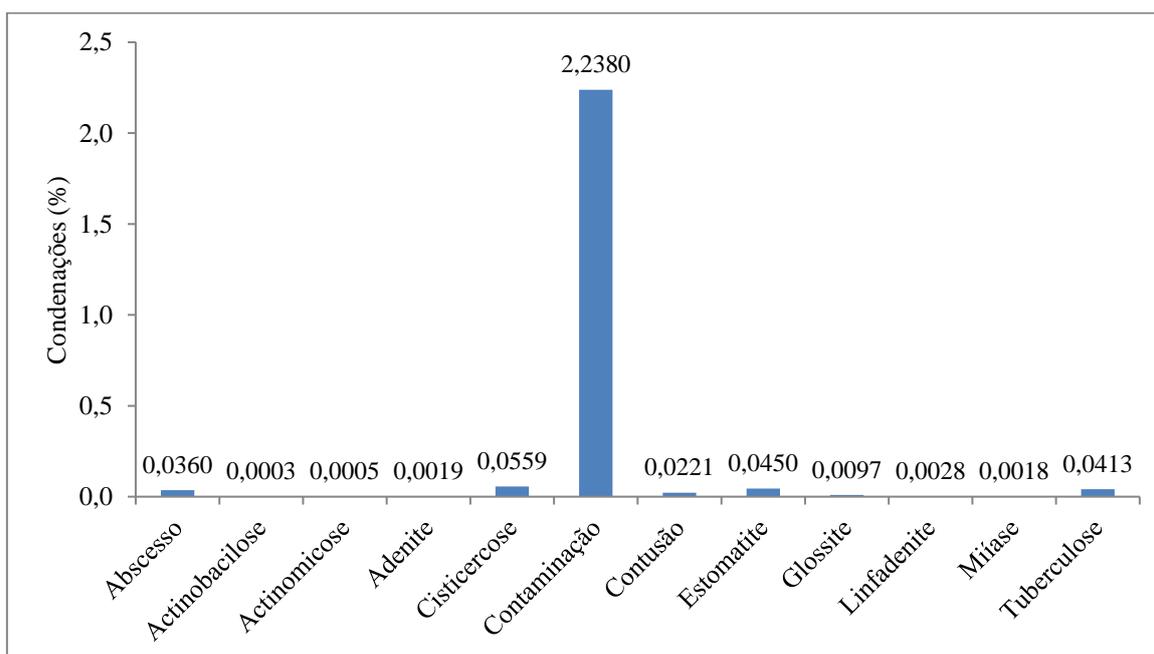
Tabela 19. Prevalência das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																						Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata			
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	7	1,36	16	1,45	0	0	26	1,16	0	0	38	4,51	53	1,9	6	0,22	0	0	21	0,69	0	0	167	1,11
Aderência	2	0,39	388	35,17	20	70,85	386	17,25	9	19	1526	180,98	1336	49	76	2,75	154	120,96	653	21,6	1347	83,27	5897	39,18
Cisticercose	344	66,96	688	62,36	11	38,97	825	36,87	0	0	160	18,98	462	17	235	8,51	65	51,06	666	22,03	626	38,7	4082	27,12
Congestão	80	15,57	105	9,52	52	184,2	67	2,99	11	23,22	129	15,3	649	24	378	13,68	35	27,49	294	9,73	379	23,43	2179	14,48
Contaminação	123	23,94	935	84,74	16	56,68	4514	201,72	12	25,33	4130	489,8	1139	41	2031	73,51	214	168,09	1703	56,34	262	16,2	15079	100,19
Endocardite	4	0,78	70	6,34	3	10,63	47	2,1	0	0	26	3,08	88	3,2	5	0,18	0	0	43	1,42	0	0	286	1,90
Evisceração retardada	4	0,78	69	6,25	0	0	59	2,64	0	0	0	0	16	0,6	0	0	0	0	28	0,93	0	0	176	1,17
Hemorragia	1	0,19	0	0	0	0	26	1,16	0	0	0	0	1	0	0	0	119	93,47	68	2,25	0	0	215	1,43
Miocardite	1	0,19	57	5,17	0	0	25	1,12	0	0	58	6,88	16	0,6	118	4,27	0	0	4	0,13	0	0	279	1,85
Pericardite	199	38,74	2215	200,76	0	0	1875	83,79	0	0	22	2,61	1497	54	2907	105,21	247	194,01	1421	47,01	45	2,78	10428	69,28
Tuberculose	0	0	0	0	0	0	4	0,18	0	0	0	0	57	2,1	35	1,27	0	0	17	0,56	0	0	113	0,75

*Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

No período de estudo, as condenações de línguas ocorreram devido, principalmente, à contaminação 2,238%, seguida de cisticercose (0,0559%), estomatite (0,0450%) e tuberculose (0,0413%) (Fig. 20).

Figura 20. Prevalência (%) das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



A contaminação pode ocorrer tanto por falhas no jejum pré-abate, como por falhas nos procedimentos sanitários das operações, gerando prejuízo econômico, considerando que a língua é um miúdo que tem um bom valor comercial. Em estudo de Israel, Duarte e Carrijo (2014), as condenações de línguas representaram 1,32% do total condenado, tendo como principal causa também a contaminação.

Na Tabela 20 são apresentadas as prevalências das alterações anatomopatológicas, calculadas para cada 10.000 bovinos abatidos, de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais. A mesorregião com maior prevalência de contaminação na língua foi Jequitinhonha com 1.112,29 por 10.000 bovinos abatidos, seguido do Oeste de Minas 632,47/10.000, Vale do Mucuri 395/10.000 e Zona da Mata 271/10.000. As mesorregiões com menor número de casos de contaminação foram Norte de Minas (35,9/10.000) e Campo das Vertentes (50,8/10.000) (Tab.20).

Tabela 20. Prevalência das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

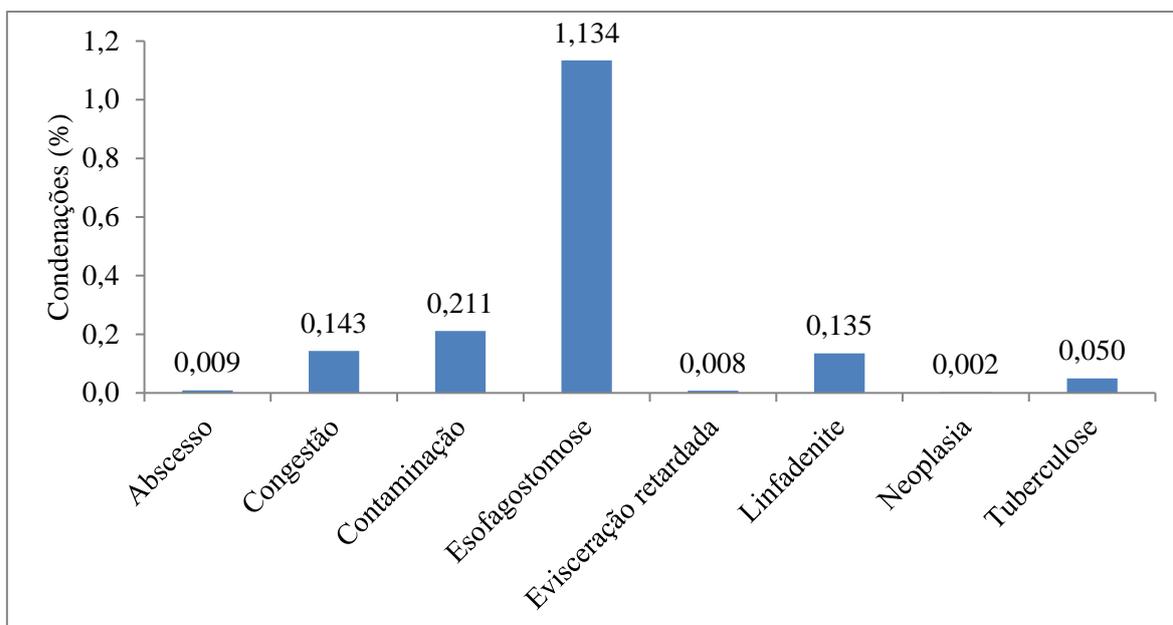
Causa de condenação	Mesorregião																						Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Abscesso	18	3,5	8	0,73	3	10,63	37	1,65	1	2,11	244	28,94	131	4,8	47	1,7	0	0	35	1,16	18	1,11	542	3,60
Actinobacilose	0	0	3	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,03
Actinomicose	0	0	1	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,2	0	0	0	0	1	0,03	1	0,06	8	0,05
Adenite	0	0	0	0	0	0	1	0,04	0	0	0	0	25	0,9	0	0	0	0	0	0	2	0,12	28	0,19
Cisticercose	240	46,72	34	3,08	3	10,63	31	1,39	0	0	152	18,03	183	6,7	38	1,38	47	36,92	86	2,85	28	1,73	842	5,59
Contaminação	261	50,8	2922	264,84	314	1112,3	3417	152,7	17	35,89	5333	632,47	6168	225	3853	139,45	504	395,88	6503	215,15	4392	271,52	33684	223,80
Contusão	0	0	9	0,82	0	0	11	0,49	2	4,22	11	1,3	227	8,3	0	0	0	0	73	2,42	0	0	333	2,21
Estomatite	0	0	32	2,9	0	0	1	0,04	0	0	2	0,24	635	23	0	0	0	0	7	0,23	0	0	677	4,50
Glossite	0	0	1	0,09	0	0	2	0,09	0	0	2	0,24	12	0,4	8	0,29	0	0	117	3,87	4	0,25	146	0,97
Linfadenite	0	0	0	0	0	0	5	0,22	0	0	2	0,24	20	0,7	2	0,07	0	0	13	0,43	0	0	42	0,28
Mífase	0	0	2	0,18	0	0	7	0,31	0	0	0	0	18	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0,18
Tuberculose	59	11,48	9	0,82	0	0	213	9,52	0	0	117	13,88	93	3,4	41	1,48	4	3,14	16	0,53	69	4,27	621	4,13

*Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

A língua é um dos órgãos de predileção para pesquisa de cisticercose, e essa zoonose foi a segunda maior causa de condenação desse órgão, sendo encontrada principalmente nas mesorregiões Campos das Vertentes (46,72/10.000), Vale do Mucuri (36,92/10.000) e Oeste de Minas (18,03/10.000) (Tab. 20).

Em relação às causas de condenações de intestinos, as que apresentaram as maiores prevalências (%) foram: esofagostomose (1,134%), contaminação (0,211%), congestão (0,143%), linfadenite (0,135%) e tuberculose (0,05%) (Fig. 17).

Figura 21. Prevalência (%) das causas de condenações de intestinos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



A principal causa de condenação de intestinos foi devido a esofagostomose, causada pelo *Oesophagostomum* sp, vermes nodulares que na fase adulta parasitam principalmente o intestino grosso de bovinos, mas as larvas migram e produzem nódulos nas paredes do intestino delgado (Tessele, Brum e Barros, 2013). O RIISPOA determina que as carcaças e os órgãos de animais parasitados por *Oesophagostomum* sp (esofagostomose) devem ser condenados quando houver caquexia. Os intestinos ou suas partes que apresentem nódulos em pequeno número podem ser liberados (Brasil, 2017).

No período do estudo as mesorregiões com maior prevalência de esofagostomose para cada 10.000 bovinos abatidos foram: Campo das Vertentes (542,02/10.000), Central Mineira (474,84/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (183,76/10.000) e região Metropolitana de Belo Horizonte (174,55/10.000) (Tab. 21).

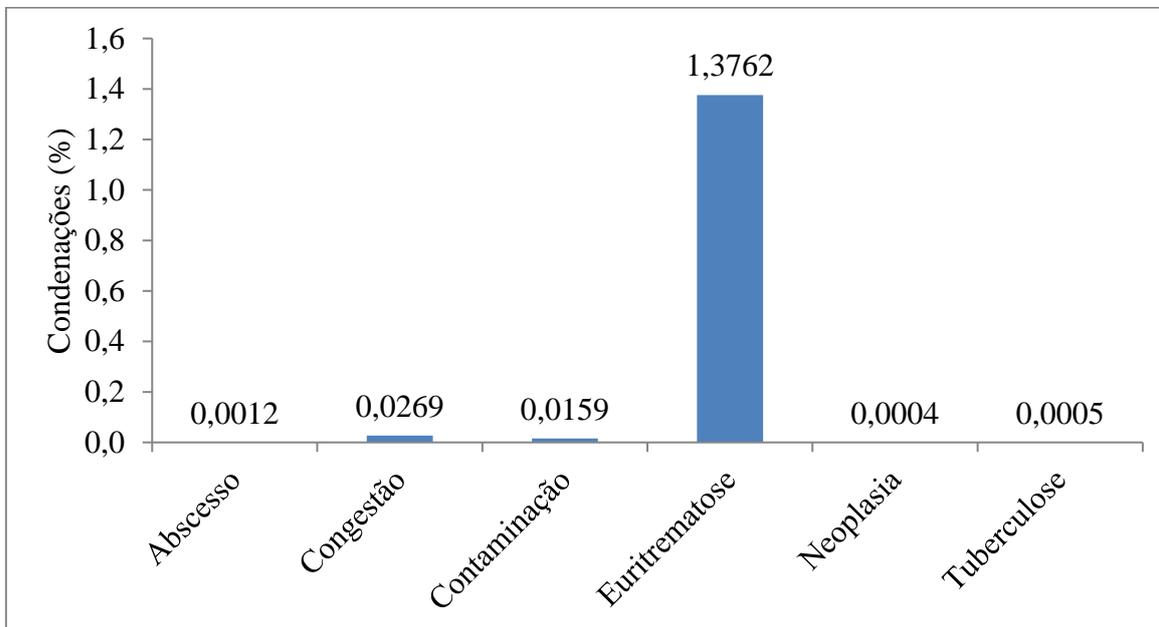
A principal alteração que levou à contaminação de pâncreas foi a euritrematose, que apresentou a prevalência de 1,376%, seguida de congestão (0,0269%) e contaminação (0,0159%), como pode ser observado na Figura 22.

Tabela 21. Prevalência das causas de condenações de intestinos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais			
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	48	9,34	4	0,36	0	0	1	0,04	0	0	0	0	58	2,11	0	0	0	0	23	0,76	0	0	134	0,89
Congestão	3	0,58	1965	178,1	0	0	15	0,67	1	2,11	85	10,08	84	3,06	2	0,07	0	0	1	0,03	0	0	2156	14,32
Contaminação	542	105,5	850	77,04	1	3,54	62	2,77	0	0	382	45,3	1333	48,52	2	0,07	0	0	6	0,2	0	0	3178	21,11
Esofagostomose	2800	545,02	5239	474,84	0	0	3906	174,6	0	0	76	9,01	5048	183,76	0	0	0	0	0	0	0	0	17069	113,41
Evisceração retardada	4	0,78	70	6,34	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1,27	0	0	0	0	8	0,26	0	0	117	0,78
Linfadenite	869	169,15	1	0,09	0	0	13	0,58	0	0	0	0	1147	41,75	1	0,04	0	0	0	0	0	0	2031	13,49
Neoplasia	23	4,48	2	0,18	0	0	0	0	0	0	1	0,12	4	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0,20
Tuberculose	44	8,56	171	15,5	0	0	196	8,76	0	0	152	18,03	104	3,79	34	1,23	2	1,57	3	0,1	41	2,53	747	4,96

*Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

Figura 22. Prevalência (%) das causas de condenações de pâncreas em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017

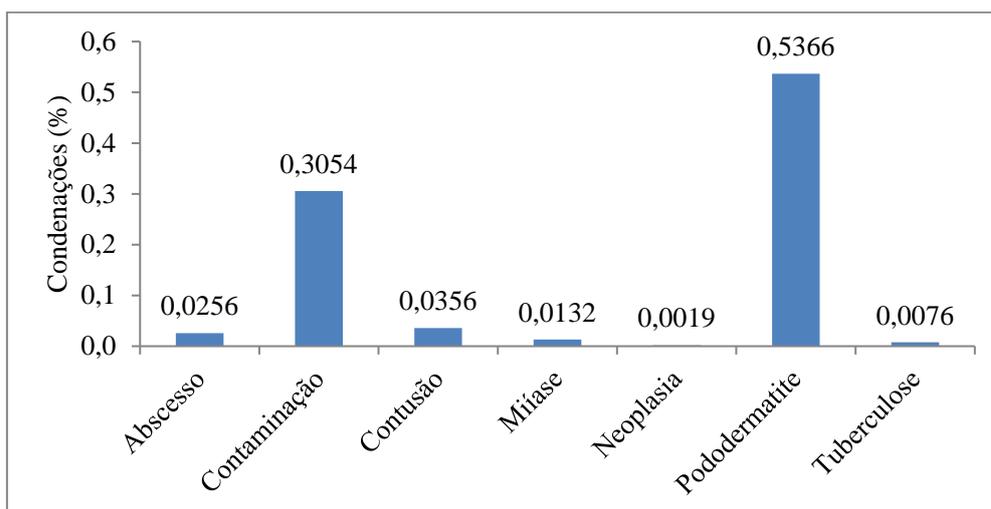


A infestação dos ductos pancreáticos por *Eurytrema* spp. causa pancreatite intersticial crônica (Ilha *et al.* 2005). O parasita requer dois hospedeiros intermediários para completar seu ciclo. No Brasil eles são o caramujo (*Bradybaena similaris*) e os gafanhotos do gênero *Conocephalus* (Mattos Júnior e Vianna 1987). O bovino se infecta pela ingestão acidental de gafanhotos contaminados. As metacercárias se existem no duodeno, migram para o pâncreas via ductos pancreáticos acessórios e se distribuem pelos ductos pancreáticos tributários (Ilha *et al.* 2005). Os pâncreas infectados por parasitas do gênero *Eurytrema*, devem ser condenados (Brasil, 2017).

Em relação às mesorregiões (Tab. 22), as maiores prevalências de euritrematose foram encontradas nas mesorregiões Sul/Sudoeste de Minas (570/10.000), Central Mineira (177,37/10.000), Campo das Vertentes (168,37/10.000) e região Metropolitana de Belo Horizonte (95,68/10.000).

Entre as alterações que levaram às condenações de mocotós, pode-se destacar a ocorrência de pododermatite (0,537%), seguida de contaminação (0,3054%) (Fig. 23).

Figura 23. Prevalência (%) das causas de condenações de mocotós em frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



A pododermatite foi responsável pelo maior número de condenações de mocotós nas mesorregiões do Triângulo Mineiro, com 273,47 mocotós condenados para cada 10.000 bovinos abatidos e o Campo das Vertentes (72,02/10.000). Já a contaminação representou a maior frequência de condenações de mocotós nas mesorregiões Triângulo Mineiro 155,70/10.000, Jequitinhonha 106,27/10.000 e Campo das Vertentes 50,03/10.000 (Tab. 23).

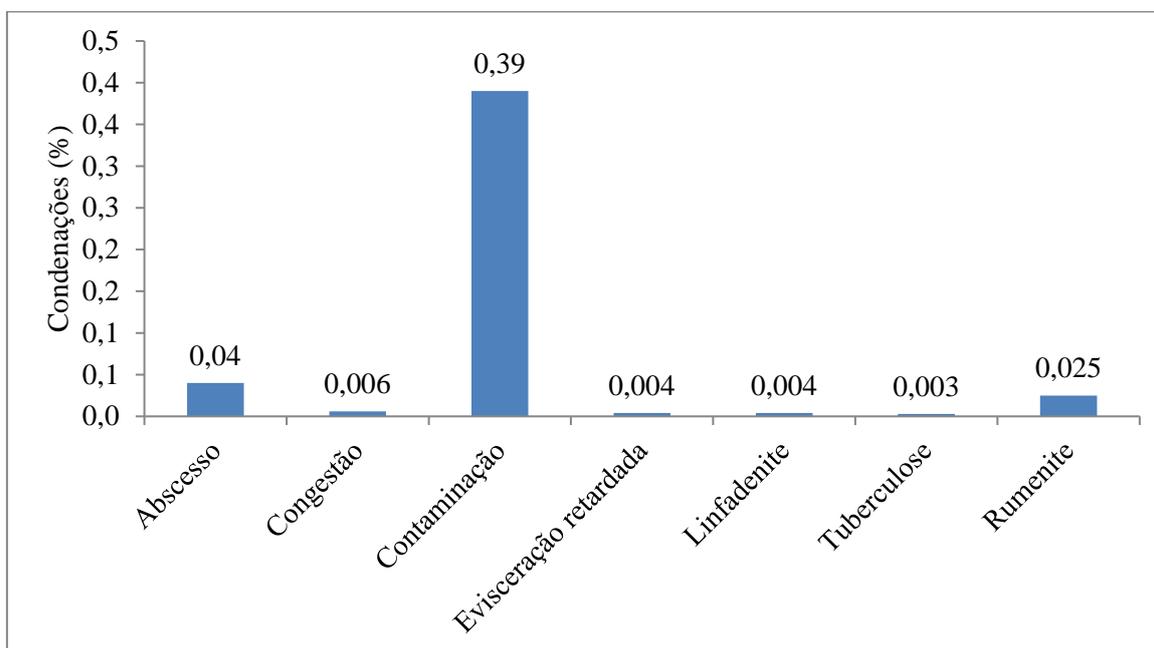
Tabela 23. Prevalência das causas de condenações de mocotós em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																						Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Abscesso	151	29,39	0	0	5	17,71	0	0	0	0	225	26,68	0	0	0	0	0	0	4	0,13	0	0	385	2,56
Contaminação	257	50,03	0	0	30	106,27	0	0	0	0	0	0	2	0,07	4302	155,7	0	0	6	0,2	0	0	4597	30,54
Contusão	461	89,73	0	0	2	7,08	5		0	0	61	7,23	3	0,11	4	0,14	0	0	0	0	0	0	536	3,56
Miíase	158	30,75	12	1,09	0	0	2	0,09	0	0	5	0,59	0	0	20	0,72	0	0	2	0,07	0	0	199	1,32
Neoplasia	29	5,64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0,19
Pododermatite	370	72,02	102	9,24	0	0	9	0,4	1	2,11	28	3,32	0	0	7556	273,47	0	0	10	0,33	0	0	8076	53,66
Tuberculose	72	14,01	0	0	4	14,17	0	0	0	0	0	0	39	1,42	0	0	0	0	0	0	0	0	115	0,76

*Prevalência por 10.000 bovinos abatidos

A prevalência de condenações de estômagos nos abatedouros frigoríficos sob inspeção estadual em Minas Gerais foi baixa e representou 0,47% do número total de animais abatidos nessas indústrias no período de 2014 a 2017. As principais causas que levaram às condenações foram contaminação (0,39%), abscesso (0,04%) e rumenite (0,025%) (Fig. 24).

Figura 24. Prevalência (%) das causas de condenações de estômagos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Na Tabela 24 são apresentadas as prevalências das alterações anatomopatológicas, calculadas para cada 10.000 suínos abatidos, de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais.

Tabela 24. Prevalência (%) das causas de condenações de estômagos em abatedouros frigoríficos de bovinos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais			
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*				
Abscesso	270	52,56	100	9,06	0	0	7	0,31	0	0	69	8,18	157	5,72	1	0,04	0	0	1	0,03	0	0	605	4,02
Congestão	12	2,34	19	1,72	0	0	0	0	1	2,11	25	2,96	27	0,98	1	0,04	0	0	4	0,13	0	0	89	0,59
Contaminação	571	111,15	545	49,4	1	3,54	18	0,8	0	0	3813	452,21	895	32,58	18	0,65	0	0	6	0,2	0	0	5867	38,98
Evisceração retardada	6	1,17	37	3,35	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,25	0	0	0	0	13	0,43	0	0	63	0,42
Linfadenite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	1,97	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0,36
Tuberculose	0	0	0	0	0	0	3	0,13	0	0	0	0	36	1,31	13	0,47	0	0	0	0	0	0	52	0,35
Rumenite	383	74,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	383	2,54

5.3. Análise dos dados nosográficos de frigoríficos de suínos registrados no Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais

No período analisado, foram avaliados dados do abate de 4.071.596 suínos em estabelecimentos registrados no IMA. No período do estudo, foram registradas 226.670 condenações de carcaças, representando 5,57 % do número de suínos abatidos. A distribuição do número de carcaças condenadas de suínos em cada mesorregião do estado de Minas Gerais está representada na Tabela 25.

A mesorregião que apresentou a maior frequência de carcaças condenadas foi a região Metropolitana de Belo Horizonte (10,89%), seguida da Zona da Mata (3,42%) e Vale do Rio Doce (1,00%) (Tab. 25). Os estabelecimentos localizados na região Metropolitana abateram 47,29% do número total de suínos abatidos no estado. Na Zona da Mata foram abatidos 115.702 animais, o que correspondeu a 2,84% do total, enquanto no Vale do Rio Doce, o número de animais abatidos atingiu 19,63%. Assim, as três mesorregiões foram responsáveis pelo abate de 2.840.816 suínos, o que equivale a 69,77% do número de animais abatidos no período de estudo (Tab. 25).

Tabela 25. Número de suínos abatidos e prevalência das condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões

Mesorregião	Número de animais abatidos	Carcaças condenadas	
		n	%
Campo das Vertentes	131.714	24	0,02
Central Mineira	214.133	58	0,03
Jequitinhonha	14.556	38	0,26
Metropolitana	1.925.678	209.768	10,89
Oeste de Minas	303.401	2.635	0,87
Sul / Sudoeste de Minas	423.259	2.159	0,51
Triângulo Mineiro	124.630	36	0,03
Vale do Mucuri	19.087	0	0,00
Vale do Rio Doce	799.436	7.995	1,00
Zona da Mata	115.702	3.957	3,42
TOTAL	4.071.596	226.670	5,57

As causas de condenação de carcaças mais frequentes em relação ao total de animais abatidos foram: linfadenite (1,432%), contusão (1,231%), aderência (1,006%), contaminação (0,873%), escaldagem excessiva (0,577%) e abscesso (0,283%) (Fig. 25).

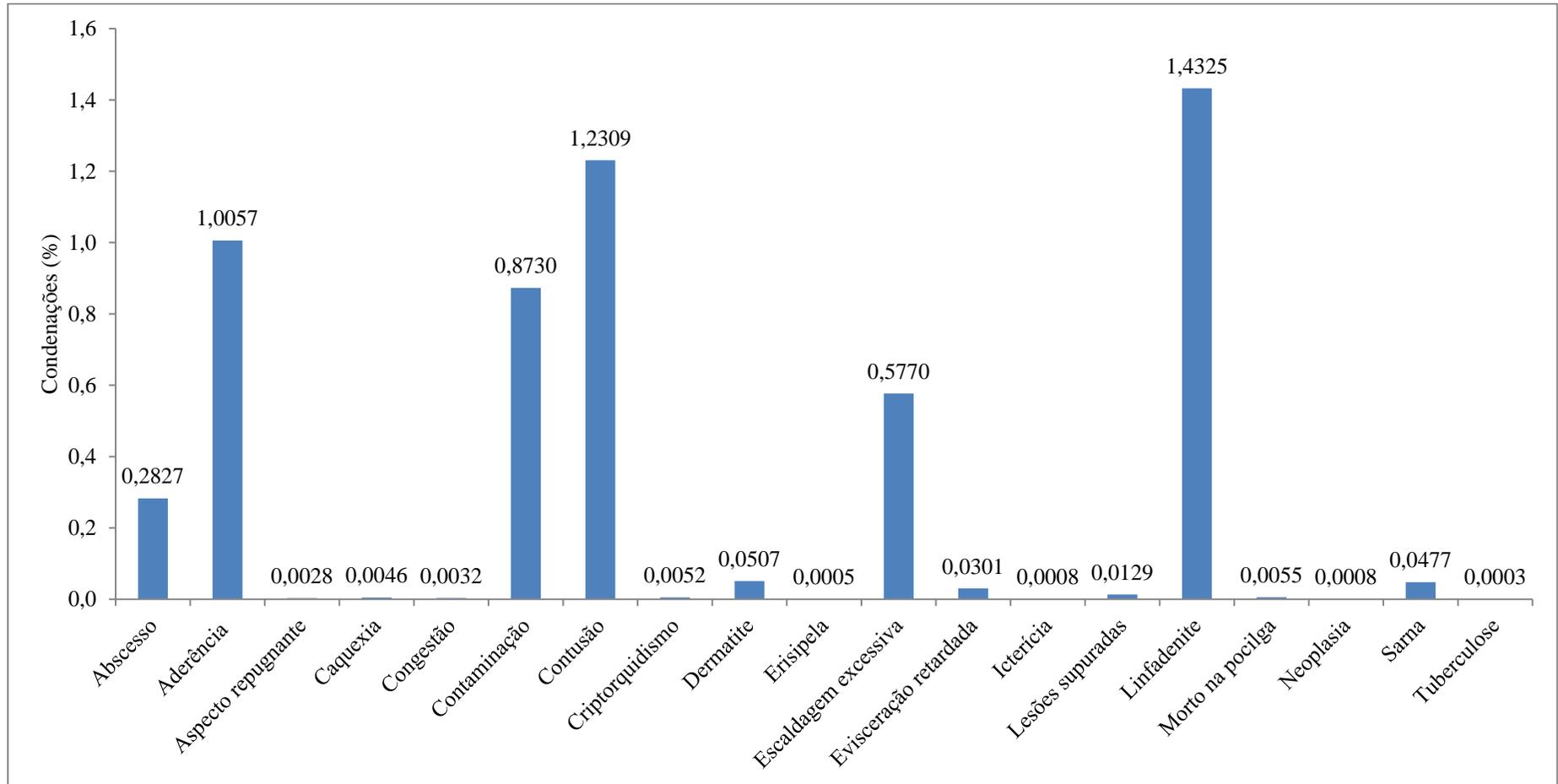
Tasse e Molento (2019) verificaram um percentual menor de condenação de carcaças em relação ao presente estudo, de 1,4%, entretanto, as causas mais frequentes estavam ligadas a falhas de Bem Estar Animal, semelhante ao resultado apresentado nesse estudo, em que as contusões foram a segunda maior causa de condenação de carcaças. Do total de carcaças condenadas, os autores observaram que 15% das condenações foram causadas por lesões no transporte, 12,1% lesões traumáticas e 0,4% morte no transporte. Os elevados percentuais de condenação por morte no transporte e fraturas/hematomas podem estar relacionados à falta de treinamentos por parte dos colaboradores responsáveis pelo manejo pré abate e transporte de suínos vivos e tem representado danos ao bem-estar animal, à qualidade da carne, e imposto perdas econômicas à indústria.

De acordo com Bispo *et al.* (2016) o manejo desde a granja até o abate é fundamental para reduzir boa parte do estresse e das lesões sofridas pelos animais, sobretudo nas etapas de transporte e no abatedouro, diminuindo conseqüentemente as condenações de carcaças e os prejuízos dos produtores e das indústrias.

Giovanni *et al.* (2014), no entanto, encontraram resultados diferentes aos observados no presente trabalho, em abatedouro frigorífico no estado de São Paulo. Segundo esses autores, as causas mais frequentes de condenação total das carcaças foram: enterite hemorrágica (16%), pneumonia (13%), linfadenite purulenta (11%), osteomielite (9%) e contaminação (7%). Zambaldi, Caldara e Bazzo (2014) observaram entre as causas mais prevalentes de condenação de carcaças abscesso, morte no transporte e fraturas/hematomas.

A prevalência de condenações de carcaças de suínos por linfadenite no estado de Minas Gerais foi de 143,25/10.000 suínos abatidos, e essa alteração se concentrou na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, onde houve a condenação de 57.892 carcaças suínas, o que corresponde a uma prevalência de 300,63/10.000 suínos abatidos. No Vale do Rio Doce a prevalência de linfadenite foi de 4,34/10.000, seguida do Sul/Sudoeste de Minas 1,98/10.000 e Oeste de Minas 0,03/10.000. Nas demais regiões não houve condenação por essa alteração (Tab. 26).

Figura 25. Prevalência (%) das causas de condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Em estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a linfadenite foi a lesão associada à possível causa zoonótica mais registrada no SIGSIF, no período de 2012 a 2014, tendo ocorrido em 75 SIFs (65,78%). Ocorreram (0,8%) desvios/condenações por essa causa, o que representa 8.069 desvios/condenações por cada milhão de suínos abatidos. A carcaça foi o principal alvo de desvio/condenação por linfadenite, com, seguida pelo intestino (Embrapa, 2019). Giacometti (2018) encontrou um percentual de 10,89% de condenações de carcaça devido à linfadenite.

A linfadenite purulenta apresenta lesões confinadas aos linfonodos do mesentério e das regiões cervical e faringea. As lesões são muito similares às lesões de tuberculose e há dificuldade de distinguir Micobacteriose, causada pelo Complexo *Mycobacterium avium* (MAC), da tuberculose clássica, causada por *Mycobacterium bovis* ou *M. tuberculosis* dos casos de linfadenite (Giovanni *et al.*, 2014). As micobacterioses não alteram o desempenho dos animais, mas são de importância econômica devido à condenação ou destino condicionado das carcaças afetadas. Em estudo foram isoladas micobactérias do MAC em 28,42% das amostras colhidas de 394 suínos abatidos com lesões granulomatosas (Morés, 2007).

As carcaças de suínos que apresentem lesões de linfadenite granulomatosa localizadas e restritas a apenas um sítio primário de infecção, tais como nos linfonodos cervicais ou nos linfonodos mesentéricos ou nos linfonodos mediastínicos, julgadas em condição de consumo, podem ser liberadas após condenação da região ou do órgão afetado. As carcaças suínas em bom estado, com lesões em linfonodos que drenam até dois sítios distintos, sendo linfonodos de órgãos distintos ou com presença concomitante de lesões em linfonodos e em um órgão, devem ser destinadas ao aproveitamento condicional pelo uso do calor, após condenação das áreas atingidas (Brasil, 2017).

Na Tabela 26 são apresentadas as prevalências das alterações anatomopatológicas encontradas nas carcaças, calculadas para cada 10.000 suínos abatidos, de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais. A contusão foi a segunda causa de condenação de carcaças de maior prevalência no estado (123,09/10.000 suínos abatidos) e as mesorregiões com maior prevalência foram: região Metropolitana de Belo Horizonte 232,56/10.000, Zona da

Mata 175,88/10.000, Vale do Rio Doce 37,09/10.000 e Sul/Sudoeste de Minas 6,97/10.000 (Tab. 26).

Coldebella *et al.* (2018), encontraram um percentual de 1,29% de condenações por contusão em relação a 94.262.328 suínos abatidos, durante o período de 2012 a 2014. Em estudo de Giacometti (2018) a prevalência de condenações de carcaças suínas por contusão foi de 13,360%.

As condenações por contusão podem ser explicadas devido às brigas durante o transporte, descarregamento e/ou alojamento nos matadouros para o descanso dos animais. Neste período, lotes podem ser misturados e com isso ocorrem brigas por dominância, as quais podem levar ao acréscimo de surgimento das lesões na pele e de traumatismos em tecidos e músculos superficiais. Ressalta-se ainda, o transporte de suínos vivos como um ponto crítico dentro da cadeia produtiva de suínos no Brasil. Entre as etapas de manejo de transporte, o embarque e o desembarque são considerados os momentos de maior estresse, devido à interação do homem com o suíno, às mudanças de ambiente e à dificuldade dos animais de se deslocarem sobre rampas. A inexistência de uma equipe específica treinada e exclusiva para desempenhar este tipo de operação, tem representado danos ao bem-estar animal, à qualidade da carne, e imposto perdas econômicas à indústria (Zambaldi, Caldara e Bazzo, 2014; Giacometti, 2018). O estabelecimento de abate é obrigado a adotar medidas para evitar maus tratos aos animais e aplicar ações que visem a proteção do bem-estar-animal desde o embarque na origem até o momento do abate (BRASIL, 2017).

A prevalência de condenação por aderência em todo o estado foi de 100,57/10.000 suínos abatidos. As mesorregiões com maior frequência foram: região Metropolitana de Belo Horizonte 188,32/10.000, Zona da Mata 129,21/10.000, Oeste de Minas 56,39/10.000, Vale do Rio Doce 17,25/10.000 e Jequitinhona 5,50/10.000 (Tab. 26).

Na análise dos dados do SIGSIF 2012-2014 (Coldebella et al., 2018), a aderência foi registrada como maior causa de desvio/condenação, atingindo 3,72% das carcaças de suínos abatidos no Brasil.

Embora os agentes causais de pleurites, que evoluem para aderências, não sejam perigos relacionados com saúde humana, por ser a principal causa de desvios/condenações de

carcaça foi realizado um estudo onde as pleurites (aderências) foram identificadas, classificadas visualmente quanto ao estágio evolutivo e analisadas por exame bacteriológico, onde todas as amostras de pleura foram negativas, demonstrando ausência de bactérias viáveis nas (aderências) crônicas da pleura, independente da existência de lesão pulmonar, sem qualquer repercussão na carcaça, e os resultados histopatológicos suporta a avaliação macroscópica como ferramenta confiável para a tomada de decisão quanto ao destino da carcaça no momento da inspeção. A maioria destas carcaças que apresenta aderência de serosas na cavidade torácica passa por toailete e é liberada para consumo humano (EMBRAPA, 2019).

Tabela 26. Prevalência das causas de condenações de carcaças em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	0	0	0	0	0	0	11058	57,42	72	2,37	216	5,1	18	1,44	0	0	139	1,74	7	0,61	11510	28,27
Aderência	3	0,23	0	0	8	5,5	36264	188,32	1711	56,39	73	1,72	15	1,2	0	0	1379	17,25	1495	129,21	40948	100,57
Aspecto repugnante	0	0	0	0	0	0	57	0,3	0	0	57	1,35	0	0	0	0	0	0	0	0	114	0,28
Caquexia	0	0	0	0	0	0	32	0,17	153	5,04	1	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	186	0,46
Congestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	1,64	0	0	131	0,32
Contaminação	1	0,08	26	1,21	0	0	33417	173,53	598	19,71	958	22,63	0	0	0	0	481	6,02	66	5,7	35547	87,3
Contusão	0	0	0	0	11	7,56	44784	232,56	28	0,92	295	6,97	0	0	0	0	2965	37,09	2035	175,88	50118	123,09
Criptorquidismo	11	0,84	0	0	0	0	178	0,92	22	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,17	213	0,52
Dermatite	0	0	0	0	16	10,99	1	0,01	0	0	3	0,07	0	0	0	0	2044	25,57	0	0	2064	5,07
Erisipela	0	0	0	0	0	0	10	0,05	2	0,07	6	0,14	0	0	0	0	3	0,04	0	0	21	0,05
Escaldagem excessiva	6	0,46	0	0	0	0	22884	118,84	0	0	30	0,71	1	0,08	0	0	288	3,6	286	24,72	23495	57,7
Evisceração retardada	0	0	32	1,49	3	2,06	1105	5,74	18	0,59	0	0	0	0	0	0	56	0,7	12	1,04	1226	3,01
Icterícia	0	0	0	0	0	0	34	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0,08
Lesões supuradas	3	0,23	0	0	0	0	378	1,96	25	0,82	118	2,79	1	0,08	0	0	0	0	2	0,17	527	1,29
Linfadenite	0	0	0	0	0	0	57892	300,63	1	0,03	84	1,98	0	0	0	0	347	4,34	0	0	58324	143,25
Morto na pocilga	0	0	0	0	0	0	21	0,11	0	0	152	3,59	0	0	0	0	0	0	52	4,49	225	0,55
Neoplasia	0	0	0	0	0	0	18	0,09	4	0,13	8	0,19	1	0,08	0	0	2	0,03	0	0	33	0,08
Sarna	0	0	0	0	0	0	1628	8,45	1	0,03	153	3,61	0	0	0	0	160	2	0	0	1942	4,77
Tuberculose	0	0	0	0	0	0	7	0,04	0	0	5	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0,03

*Prevalência por 10.000 suínos abatidos

A contaminação foi a quarta causa de condenação de carcaças de maior prevalência no estado, 87,30/10.000 suínos abatidos. A região Metropolitana representou a maior prevalência com 173,53/10.000, seguida do Sul/Sudoeste de Minas Gerais com 22,63/10.000 e Oeste de Minas com 19,71/10.000 (Tab 26).

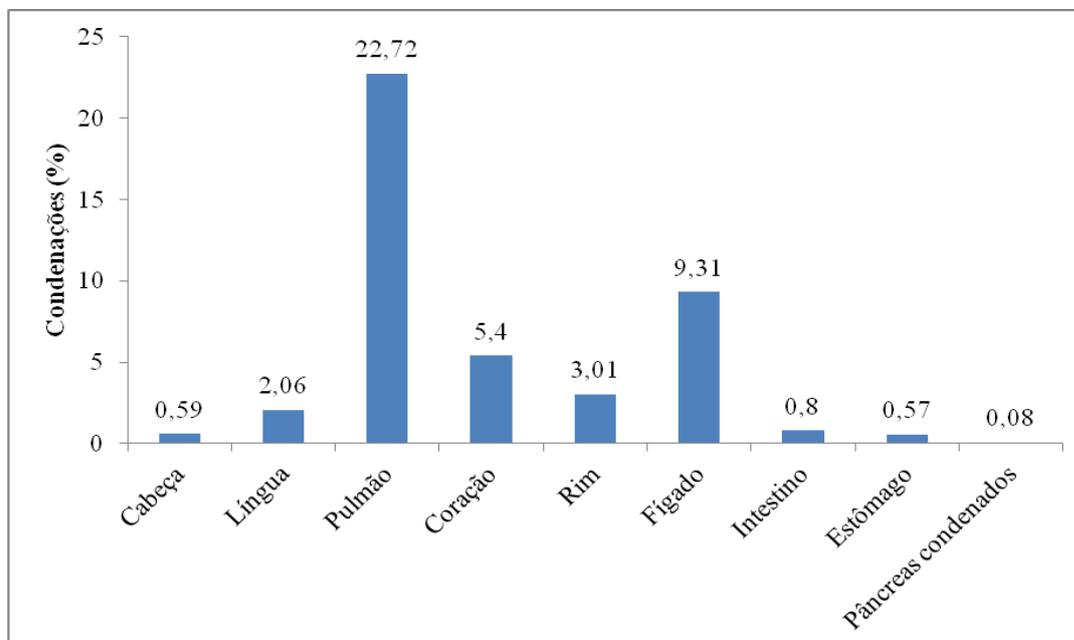
A contaminação está ligada a falhas no manejo pré-abate (jejum) e no processamento de abate (tecnopatia). Os perigos envolvidos na contaminação são *Salmonella* (não tíficas), *Escherichia coli*, *Campylobacter coli*, *Arcobacter* sp., *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli* (O157:H7), *Balantidium coli*, *Rotavirus* e *Giardia* sp. Na análise dos dados do SIGSIF 2012-2014, a contaminação representou 0,0958% das condenações de carcaças (Embrapa, 2019). Em estudo de Giacometti (2018), a contaminação foi a principal causa de condenação de carcaças suínas representando 21,7%.

As lesões sugestivas de erisipela apresentaram uma prevalência de 0,05/10.000 em todo estado. As mesorregiões em que esta alteração foi diagnosticada nas linhas de inspeção *post mortem* de suínos foram Sul/Sudoeste de Minas (0,14/10.000), Oeste de Minas (0,07/10.000), Metropolitana (0,05/10.000) e Vale do Rio Doce (0,04/10.000) (Tab. 26). A erisipela é importante para a saúde do trabalhador, tanto rural como da indústria de carnes, pois sua transmissão ocorre pelo contato da pele, com abrasões ou lesões, com animais infectados e seus tecidos (Embrapa, 2019).

A tuberculose foi a causa menos frequente de condenação de carcaças suínas em todo o estado, ocorrendo apenas nas mesorregiões Sul/Sudoeste de Minas (0,12/10.000) e Metropolitana (0,04/10.000) (Tab. 26).

Em relação às condenações de órgãos e vísceras de suínos nos frigoríficos sob Inspeção Estadual em Minas Gerais (Fig. 26), os maiores índices encontrados foram para o pulmão (22,72%), seguido de fígado (9,31%), coração (5,40%), rins (3,01%) e língua (2,06%). Resultado semelhante ao encontrado em estudo da Embrapa (2019), onde a maior frequência de desvio/condenação de vísceras foi pulmão (31,53%), seguido pelo fígado (15,24%), rim (14,44%) e coração (8,49%).

Figura 26. Condenações de órgãos e vísceras em relação ao número de suínos abatidos em Minas Gerais, nos estabelecimentos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017



Ao avaliar a prevalência de condenação de órgãos e vísceras de suínos segundo as diferentes mesorregiões do estado de Minas Gerais, observou-se que a maior taxa de condenação de pulmões em relação ao número de animais abatidos foi observada no Vale do Mucuri (67,77%), seguida das mesorregiões Jequitinhonha (45,77%) e Zona da Mata (43,0%) (Tab. 27).

As condenações de fígados atingiram o maior percentual (21,85%) na região da Zona da Mata, seguida da mesorregião Metropolitana (13,0%) e Jequitinhonha (9,87%) (Tab. 27).

Em relação às condenações de coração, os maiores índices de condenação foram encontrados nas mesorregiões Metropolitana (6,53%), Central Mineira (6,08%) e Zona da Mata (5,99%) (Tab. 27).

As condenações de rins foram maiores nas mesorregiões Campo das Vertentes (13,87%) e Jequitinhonha (13,86%), seguidas das mesorregiões Central Mineira (9,44%) e Sul/Sudoeste de Minas (5,46%) (Tab. 27).

Quanto às condenações de línguas, a maior prevalência foi observada na mesorregião Oeste de Minas (3,41%), seguida da mesorregião Metropolitana (2,93%) e Zona da Mata (2,25%) (Tab. 27).

Tabela 27. Número de animais abatidos e condenações de órgãos e vísceras em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Mesorregião	Nº de animais abatidos	Cabeças condenadas		Corações condenados		Estômagos condenados		Fígados condenados		Intestinos condenados		Línguas condenadas		Pâncreas condenados		Pulmões condenados		Rins condenados	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Campo das Vertentes	131714	3	0,00	2521	1,91	1783	1,35	10274	7,80	2183	1,66	111	0,08	402	0,31	10205	7,75	18272	13,87
Central Mineira	214133	32	0,01	13025	6,08	1505	0,70	19793	9,24	2362	1,10	910	0,42	1724	0,81	59588	27,83	20211	9,44
Jequitinhonha	14556	0	0,00	738	5,07	0	0,00	1437	9,87	0	0,00	67	0,46	0	0,00	6662	45,77	2017	13,86
Metropolitana	1925678	21971	1,14	125834	6,53	12685	0,66	250388	13,00	25095	1,30	56475	2,93	229	0,01	676427	35,13	19078	0,99
Oeste de Minas	303401	36	0,01	16762	5,52	5962	1,97	20655	6,81	127	0,04	10335	3,41	0	0,00	18442	6,08	8040	2,65
Sul / Sudoeste de Minas	423259	868	0,21	20802	4,91	1199	0,28	32144	7,59	2754	0,65	8007	1,89	328	0,08	42517	10,05	23121	5,46
Triângulo Mineiro	124630	278	0,22	5893	4,73	0	0,00	7506	6,02	1	0,00	1628	1,31	0	0,00	22533	18,08	2067	1,66
Vale do Mucuri	19087	0	0,00	1008	5,28	0	0,00	711	3,73	0	0,00	54	0,28	0	0,00	12936	67,77	603	3,16
Vale do Rio Doce	799436	736	0,09	26454	3,31	34	0,00	10849	1,36	119	0,01	3710	0,46	0	0,00	26188	3,28	22779	2,85
Zona da Mata	115702	4	0,00	6928	5,99	0	0,00	25276	21,85	0	0,00	2599	2,25	433	0,37	49748	43,00	6189	5,35
TOTAL	4071596	23928	0,59	219965	5,40	23168	0,57	379033	9,31	32641	0,80	83896	2,06	3116	0,08	925246	22,72	122377	3,01

Em nenhum dos frigoríficos registrados no IMA há aproveitamento dos pulmões, portanto todos são descartados, entretanto a maioria das lesões que acometeram os pulmões em todo o estado de Minas Gerais foram: aspiração (8,84% do total de suínos abatidos), pneumonia (6,281%), contaminação (1,733%) e pleuropneumonia (1,177%) (Fig. 27).

As pneumonias estão entre os principais problemas sanitários da suinocultura tecnificada. Normalmente, as lesões de pneumonia enzoótica estão também associadas com as pleurites no abate, sendo que os suínos que desenvolvem a doença mais precocemente possuem maior chance de apresentarem pleurites por ocasião do abate (Zambaldi, Caldara e Bazzo, 2014).

Em trabalho da Coldebella *et al.* (2018), as causas mais frequentes de condenação de pulmões foram: pneumonia enzoótica (6,54%), enfisema (5,57%), asfixia (4,13%), aspiração sanguínea (3,45%), congestão (3,19%) e contaminação (2,45%).

Na Tabela 28 são apresentadas as prevalências das alterações anatomopatológicas encontradas nos pulmões, calculadas para cada 10.000 suínos abatidos, de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais. As mesorregiões de maior frequência de condenação dos pulmões por espiração foram a Zona da Mata (3090,35/10.000), Vale do Mucuri (2170,59/10.000) e região Metropolitana de Belo Horizonte (1346,20/10.000).

As condenações dos pulmões por pneumonias tiveram maior prevalência nas mesorregiões Metropolitana (1123,91/10.000), Jequitinhonha (960,43/10.000), Central Mineira (726,04/10.000) e Triângulo Mineiro (437,13/10.000). A pneumonia é responsável pela diminuição do ganho de peso diário (GDP) dos animais e pela alta da eficiência de conversão alimentar (ECA). Os agentes bacterianos encontrados em maior casuística nos frigoríficos são *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae* (Morés, 2006).

A contaminação foi a terceira causa mais frequente de condenação de pulmões, com uma prevalência de 1,733% em todo estado. A contaminação dos pulmões ocorreu em todas as mesorregiões, porém representou maior prevalência nas regiões Jequitinhonha 7,392/10.000, Metropolitana 2,734/10.000, Zona da Mata 2,290/10.000, Vale do Mucuri 2,106 e Central Mineira 1,695/10.000 (Tab. 28).

Figura 27. Prevalência (%) das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017

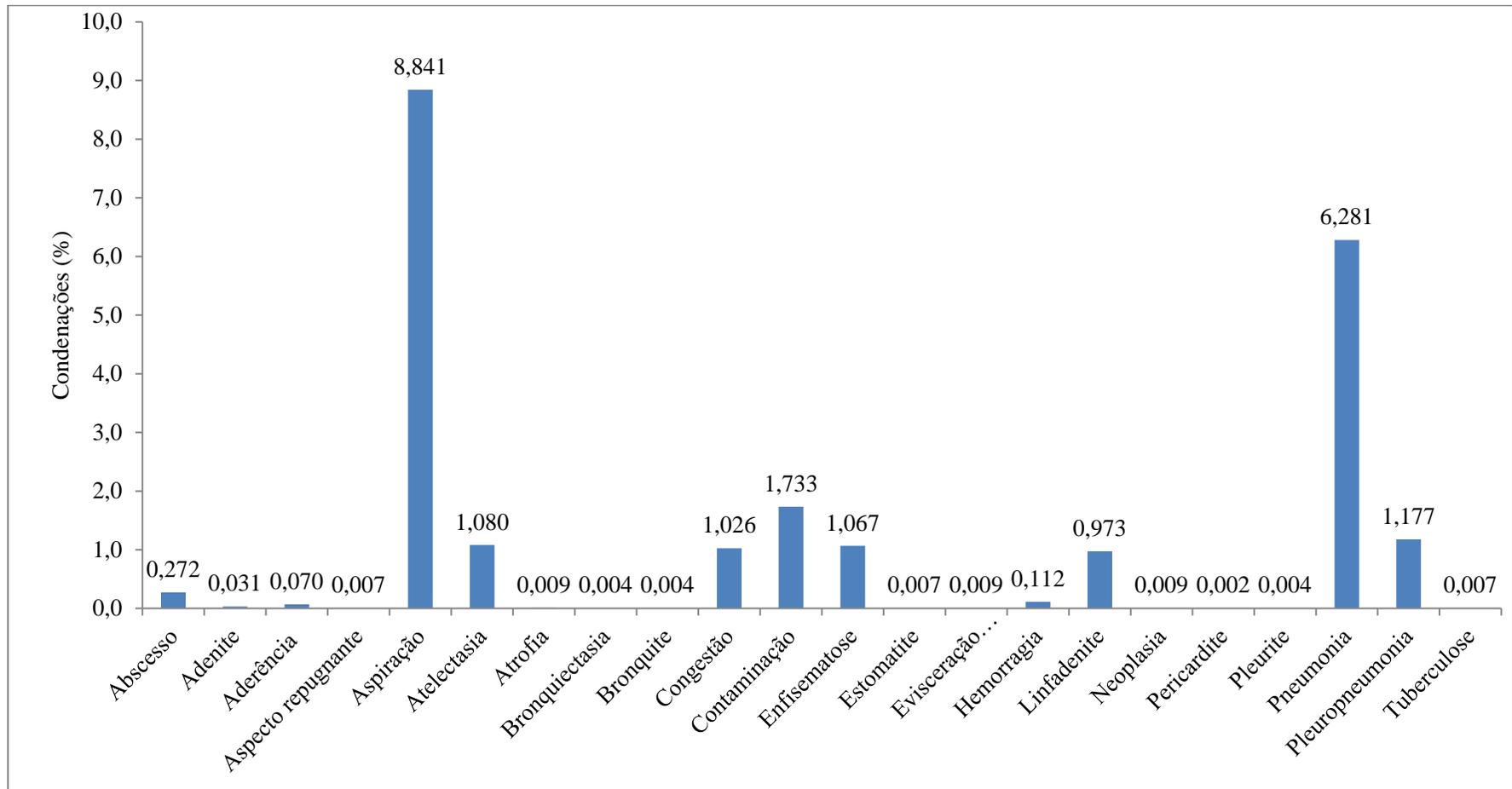


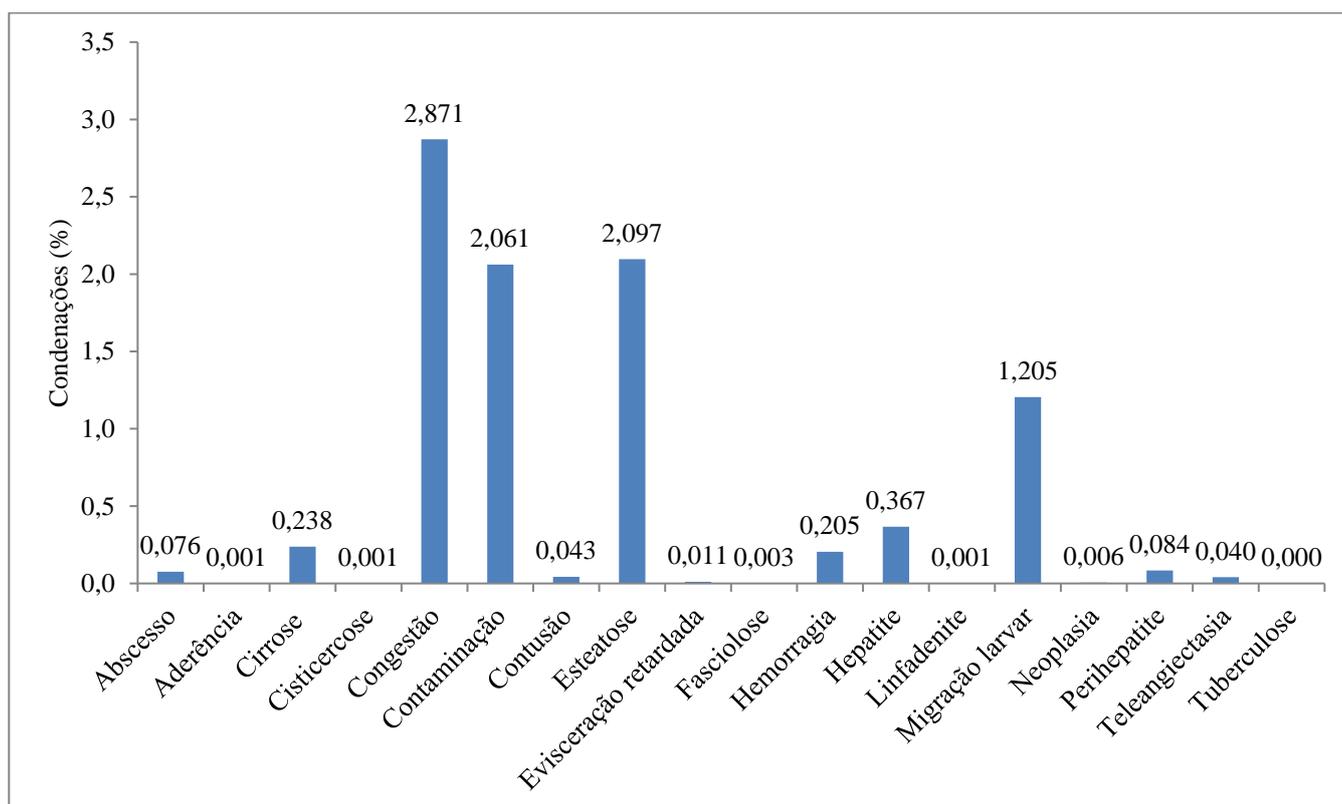
Tabela 28. Prevalência das causas de condenações de pulmões em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	25	1,9	140	6,54	3	2,06	8975	46,61	111	3,66	173	4,09	550	44,13	24	12,57	495	6,19	596	51,51	11092	27,24
Adenite	16	1,21	2	0,09	1	0,69	922	4,79	24	0,79	32	0,76	4	0,32	159	83,3	10	0,13	75	6,48	1245	3,06
Aderência	35	2,66	12	0,56	0	0	1719	8,93	38	1,25	332	7,84	58	4,65	80	41,91	520	6,5	40	3,46	2834	6,96
Aspecto repugnante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	6,59	0	0	0	0	0	0	0	0	279	0,69
Aspiração	2110	160,2	17217	804,03	436	299,53	259235	1346,2	10506	346,3	16605	392,31	8530	684,43	4143	2170,6	5426	67,87	35756	3090,4	359964	884,09
Atelectasia	258	19,59	821	38,34	964	662,27	36403	189,04	937	30,88	160	3,78	4	0,32	0	0	277	3,46	4161	359,63	43985	108,03
Atrofia	0	0	0	0	0	0	0	0	183	6,03	202	4,77	0	0	0	0	0	0	0	0	385	0,95
Bronquiectasia	0	0	3	0,14	21	14,43	69	0,36	37	1,22	1	0,02	1	0,08	0	0	0	0	29	2,51	161	0,4
Bronquite	3	0,23	12	0,56	2	1,37	18	0,09	102	3,36	13	0,31	0	0	0	0	12	0,15	0	0	162	0,4
Congestão	3710	281,67	73	3,41	1236	849,13	7405	38,45	1091	35,96	8870	209,56	6547	525,31	2903	1520,9	8060	100,82	1861	160,84	41756	102,55
Contaminação	68	5,16	3630	169,52	1076	739,21	52643	273,37	3036	100,1	2850	67,33	1175	94,28	402	210,61	3025	37,84	2649	228,95	70554	173,28
Enfisematose	0	0	9545	445,75	611	419,76	17300	89,84	1040	34,28	6812	160,94	73	5,86	4069	2131,8	3984	49,84	0	0	43434	106,68
Estomatite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	296	155,08	0	0	0	0	296	0,73
Evisceração retardada	0	0	73	3,41	0	0	280	1,45	3	0,1	0	0	0	0	0	0	13	0,16	0	0	369	0,91
Hemorragia	20	1,52	6	0,28	430	295,41	3930	20,41	3	0,1	12	0,28	0	0	129	67,59	25	0,31	0	0	4555	11,19
Linfadenite	0	0	12440	580,95	0	0	27158	141,03	0	0	14	0,33	6	0,48	0	0	0	0	0	0	39618	97,3
Neoplasia	3	0,23	0	0	19	13,05	118	0,61	2	0,07	173	4,09	0	0	14	7,33	0	0	37	3,2	366	0,9
Pericardite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	1,49	0	0	0	0	1	0,01	0	0	64	0,16
Pleurite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	15,13	175	0,43
Pneumonia	3899	296,02	15547	726,04	1398	960,43	216429	1123,91	1191	39,25	5462	129,05	5448	437,13	594	311,21	3158	39,5	2607	225,32	255733	628,09
Pleuropneumonia	58	4,4	67	3,13	465	319,46	43816	227,54	134	4,42	196	4,63	135	10,83	123	64,44	1182	14,79	1762	152,29	47938	117,74
Tuberculose	0	0	0	0	0	0	7	0,04	4	0,13	268	6,33	2	0,16	0	0	0	0	0	0	281	0,69

*Prevalência por 10.000 suínos abatidos

As causas de condenação de fígados mais frequentes foram em ordem decrescente: congestão (2,871%), contaminação (2,061%), esteatose (2,097%) e migração larval (1,205%), percentual relativo ao número total de animais abatidos (Fig. 28).

Figura 28. Prevalência (%) das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Em estudo de Coldebella *et al.* (2018), a frequência de condenação de fígados suínos foi de 15,24%, sendo que as principais lesões foram: perihepatite (4,48%), migração larvar (3,91%), contaminação (2,67%), congestão (2,64%) e esteatose (0,86%).

Na Tabela 29 são apresentadas as prevalências das alterações anatomopatológicas encontradas nos fígados, calculadas para cada 10.000 suínos abatidos, de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais. A ocorrência de congestão hepática foi a principal causa de condenação de fígados nos abatedouros frigoríficos registrados no IMA e as maiores prevalências foram encontradas na Zona da Mata (812,43/10.000), Jequitinhonha (670,51/10.000), Metropolitana (445,28/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (217,41/10.000) e Central Mineira (191,94/10.000) (Tab. 29).

Tabela 29. Prevalência das causas de condenações de fígados em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Abscesso	35	2,66	77	3,6	9	6,18	693	3,6	804	26,5	869	20,53	243	19,5	41	21,48	285	3,57	37	3,2	3093	7,6
Aderência	0	0	0	0	0	0	50	0,26	0	0	0	0	0	0	1	0,52	0	0	0	0	51	0,13
Cirrose	19	1,44	418	19,52	156	107,17	2769	14,38	3730	122,9	2348	55,47	16	1,28	34	17,81	188	2,35	10	0,86	9688	23,79
Cisticercose	0	0	0	0	0	0	4	0,02	0	0	21	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0,06
Congestão	605	45,93	4110	191,94	976	670,51	85746	445,28	1374	45,29	9202	217,41	603	48,38	127	66,54	4762	59,57	9400	812,43	116905	287,12
Contaminação	427	32,42	5105	238,4	78	53,59	56516	293,49	6987	230,3	5126	121,11	1983	159,11	134	70,2	3677	45,99	3886	335,86	83919	206,11
Contusão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1731	40,9	0	0	0	0	0	0	0	0	1731	4,25
Esteatose	599	45,48	5425	253,35	123	84,5	71209	369,79	5076	167,3	724	17,11	123	9,87	0	0	146	1,83	1946	168,19	85371	209,67
Evisceração retardada	0	0	113	5,28	0	0	291	1,51	10	0,33	8	0,19	0	0	0	0	25	0,31	0	0	447	1,1
Fasciolose	2	0,15	0	0	0	0	4	0,02	15	0,49	68	1,61	0	0	8	4,19	5	0,06	0	0	102	0,25
Hemorragia	1668	126,64	12	0,56	1	0,69	243	1,26	5	0,16	27	0,64	0	0	46	24,1	30	0,38	6307	545,11	8339	20,48
Hepatite	458	34,77	4269	199,36	6	4,12	3995	20,75	30	0,99	5260	124,27	15	1,2	19	9,95	864	10,81	10	0,86	14926	36,66
Linfadenite	0	0	49	2,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,08	0	0	55	0,14
Migração larvar	5986	454,47	18	0,84	0	0	28688	148,98	1110	36,59	5271	124,53	4512	362,03	226	118,41	122	1,53	3122	269,83	49055	120,48
Neoplasia	19	1,44	27	1,26	12	8,24	21	0,11	66	2,18	16	0,38	0	0	42	22	39	0,49	0	0	242	0,59
Perihepatite	89	6,76	0	0	1	0,69	45	0,23	1166	38,43	1187	28,04	0	0	3	1,57	394	4,93	554	47,88	3439	8,45
Teleangiectasia	367	27,86	170	7,94	75	51,53	114	0,59	282	9,29	279	6,59	11	0,88	30	15,72	306	3,83	4	0,35	1638	4,02
Tuberculose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,02

*Prevalência por 10.000 suínos abatidos

A contaminação, segunda causa mais frequente de condenação de fígados no estado, apresentou as maiores prevalências na Zona da Mata (335,86/10.000), região Metropolitana de Belo Horizonte (293,49/10.000), Central Mineira (238,40/10.000) e Oeste de Minas (230,29/10.000) (Tab. 29).

A esteatose foi a terceira causa de condenação de fígado de maior prevalência no estado e apresentou a prevalência média de 369,79 por 10.000 suínos abatidos na região Metropolitana. Nas mesorregiões Central Mineira e Zona da Mata as prevalências encontradas foram de 253,35/10.000 e 168,19/10.000, respectivamente (Tab. 29).

A prevalência de condenações de fígados no estado de Minas Gerais por migração larvar no período de estudo foi de 120,48/10.000 sendo as mesorregiões Campo das Vertentes (454,47/10.000), Triângulo Mineiro (362,03/10.000) e Zona da Mata (269,83/10.000) as mais atingidas (Tab. 29).

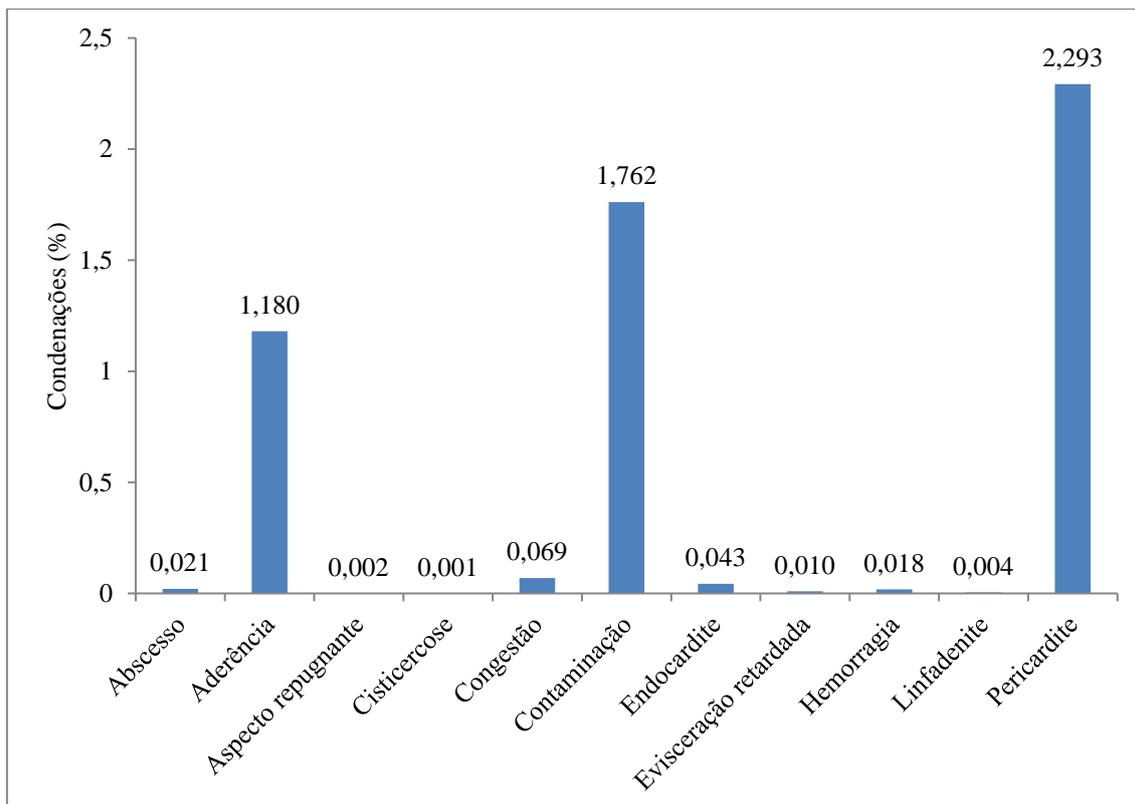
A cisticercose, apresentou baixa prevalência como causa de condenação de fígados suínos em Minas Gerais (0,06/10.000). Na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas e Metropolitana de Belo Horizonte, os valores de prevalência encontrados foram de 0,5/10.000 e 0,02/10.000, respectivamente. Devido à evolução das medidas de controle sanitário, biosseguridade, boas práticas de produção na suinocultura, assim como a intensificação e o confinamento na criação dos animais, a ocorrência de zoonoses clássicas, como tuberculose e cisticercose em suínos, foi bastante reduzida (Embrapa, 2019).

Pesquisadores da Embrapa (2019) verificaram 869 registros de cisticercose no Brasil, de 2012 a 2014, distribuídos em 25 SIFs (21,92% do total), representando 9,2 ocorrências para cada milhão de suínos abatidos. Entretanto, 647 dessas condenações ocorreram em um único SIF (SIF 2484) de Minas Gerais, cujo registro foi confirmado pela Superintendência Estadual do MAPA. A maioria das lesões estava localizada no coração (668 registros - 7,1 suínos/milhão de abatidos), seguido da carcaça (79 registros - 0,84 suíno/milhão de abatidos) (Embrapa, 2019).

Em todo estado de Minas Gerais o coração representou um percentual de condenação de 5,4%. Em um estudo realizado por Coldebella *et al.* (2018), o coração apresentou um percentual elevado de condenação, com 8,49%, tendo como lesões mais frequentes a pericardite (5,75%) e contaminação (2,30%).

As lesões mais frequentes que levaram à condenação dos corações foram: pericardite (2,293%), contaminação (1,762%) e aderência do pericárdio (1,180%) (Fig. 29).

Figura 29. Prevalência (%) das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Na Tabela 30 são apresentadas as prevalências das alterações anatomopatológicas encontradas nos corações, calculadas para cada 10.000 suínos abatidos, de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais. As mesorregiões com maior prevalência de pericardite foram Triângulo Mineiro (405,04/10.000) Central Mineira (342,64/10.000) e Metropolitana (303,47/10.000) (Tab. 30).

Tabela 30. Prevalência das causas de condenações de corações em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Abscesso	38	2,89	5	0,23	59	40,53	562	2,92	3	0,1	119	2,81	2	0,16	0	0	42	0,53	6	0,52	836	2,05
Aderência	157	11,92	1819	84,95	585	401,9	18848	97,88	6782	223,5	7635	180,39	7	0,56	130	68,11	7919	99,06	4166	360,06	48048	118,01
Aspecto repugnante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	1,58	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0,16
Cisticercose	1	0,08	1	0,05	3	2,06	0	0	4	0,13	11	0,26	0	0	0	0	6	0,08	0	0	26	0,06
Congestão	2	0,15	124	5,79	7	4,81	1	0,01	130	4,28	1896	44,8	1	0,08	423	221,62	163	2,04	71	6,14	2818	6,92
Contaminação	165	12,53	3590	167,65	64	43,97	47195	245,08	9385	309,3	2962	69,98	835	67	151	79,11	4756	59,49	2619	226,36	71722	176,15
Endocardite	3	0,23	62	2,9	3	2,06	182	0,95	326	10,74	1173	27,71	0	0	3	1,57	14	0,18	5	0,43	1771	4,35
Evisceração retardada	0	0	87	4,06	0	0	276	1,43	0	0	3	0,07	0	0	0	0	26	0,33	0	0	392	0,96
Hemorragia	26	1,97	0	0	5	3,44	331	1,72	23	0,76	128	3,02	0	0	140	73,35	70	0,88	26	2,25	749	1,84
Linfadenite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	4,25	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0,44
Pericardite	2129	161,64	7337	342,64	12	8,24	58439	303,47	109	3,59	6628	156,59	5048	405,04	161	84,35	13458	168,34	35	3,03	93356	229,29

*Prevalência por 10.000 suínos abatidos

A contaminação representou a segunda maior causa de condenação de corações e ocorreu em todas as mesorregiões, sendo mais frequente nas regiões Oeste de Minas (309,33/10.000), Metropolitana (245,08/10.000), Zona da Mata (226,36/10.000) e Central Mineira (167,65/10.000) (Tab. 30).

Já a aderência do pericárdio apresentou maior prevalência nas mesorregiões Jequitinhonha (401,90/10.000), Zona da Mata (360,06/10.000) e Oeste de Minas (223,53/10.000) (Tab. 30).

As lesões mais frequentes que levaram à condenações de rins foram cisto urinário (1,267%), congestão (0,435%), nefrite (0,424%), infarto anêmico (0,332%) e contaminação (0,317%) (Fig. 30).

Figura 30. Prevalência (%) das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017

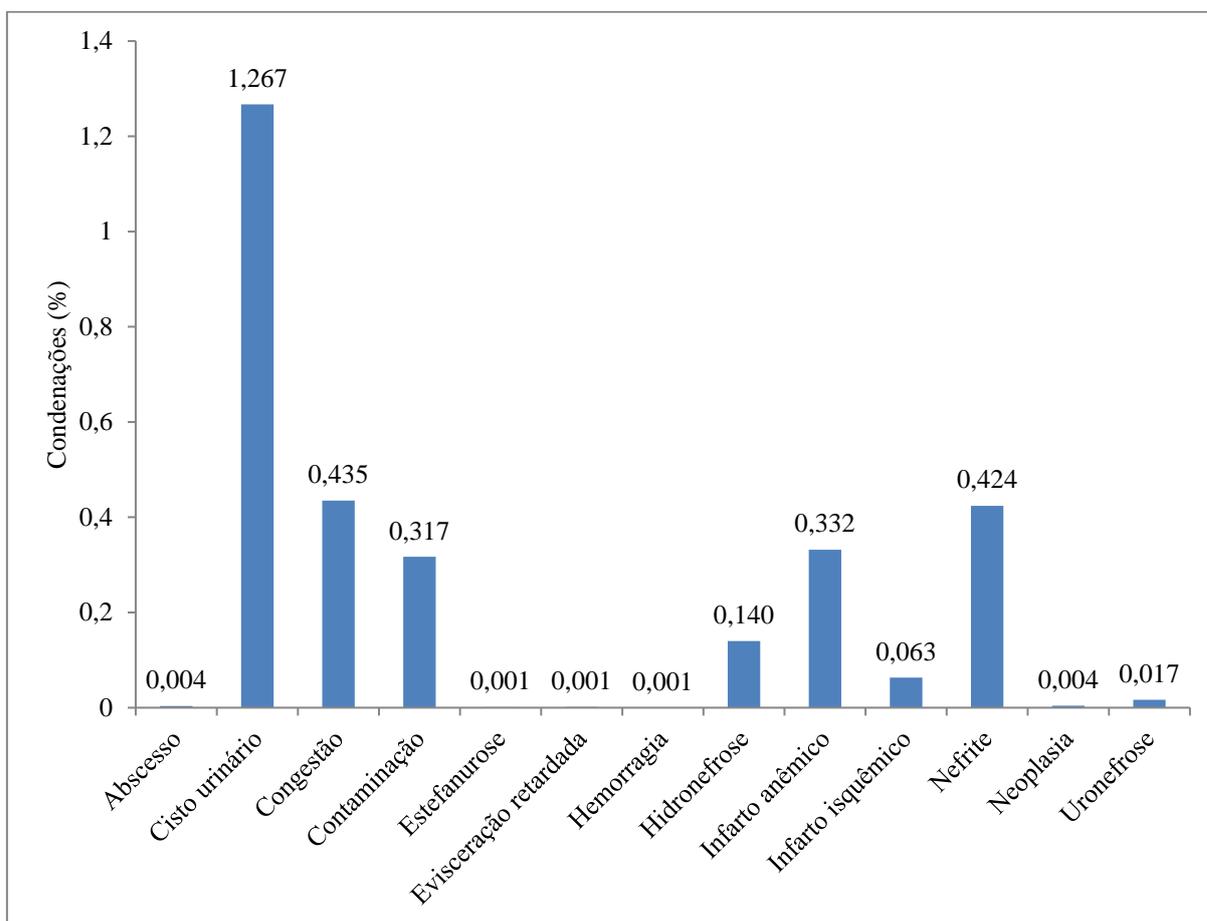


Tabela 31. Prevalência das causas de condenações de rins em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*		
Abscesso	13	0,99	2	0,09	1	0,69	51	0,26	21	0,69	2	0,05	0	0	0	0	58	0,73	0	0	148	0,36
Cisto urinário	3484	264,51	4792	223,79	1877	1289,5	9370	48,66	3155	103,99	5915	139,75	1600	128,38	246	128,88	17903	223,95	3256	281,41	51598	126,73
Congestão	3518	267,09	6612	308,78	22	15,11	111	0,58	153	5,04	3687	87,11	57	4,57	25	13,1	2640	33,02	890	76,92	17715	43,51
Contaminação	407	30,9	2156	100,69	88	60,46	3670	19,06	4	0,13	4128	97,53	410	32,9	125	65,49	1916	23,97	1	0,09	12905	31,7
Estefanurose	4	0,3	5	0,23	0	0	19	0,1	0	0	11	0,26	0	0	0	0	1	0,01	2	0,17	42	0,1
Evisceração retardada	0	0	0	0	0	0	48	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0,16	0	0	61	0,15
Hemorragia	17	1,29	0	0	0	0	9	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01	0	0	27	0,07
Hidronefrose	381	28,93	78	3,64	6	4,12	2895	15,03	94	3,1	473	11,18	0	0	0	0	15	0,19	1759	152,03	5701	14
Infarto anêmico	4956	376,27	87	4,06	7	4,81	50	0,26	485	15,99	7656	180,88	0	0	99	51,87	164	2,05	7	0,61	13511	33,18
Infarto isquêmico	0	0	57	2,66	0	0	0	0	2105	69,38	377	8,91	0	0	12	6,29	0	0	15	1,3	2566	6,3
Nefrite	5491	416,89	6390	298,41	0	0	2260	11,74	2023	66,68	792	18,71	0	0	95	49,77	38	0,48	174	15,04	17263	42,4
Neoplasia	1	0,08	29	1,35	16	10,99	76	0,39	0	0	10	0,24	0	0	1	0,52	30	0,38	2	0,17	165	0,41
Úronefrose	0	0	3	0,14	0	0	519	2,7	0	0	70	1,65	0	0	0	0	0	0	83	7,17	675	1,66

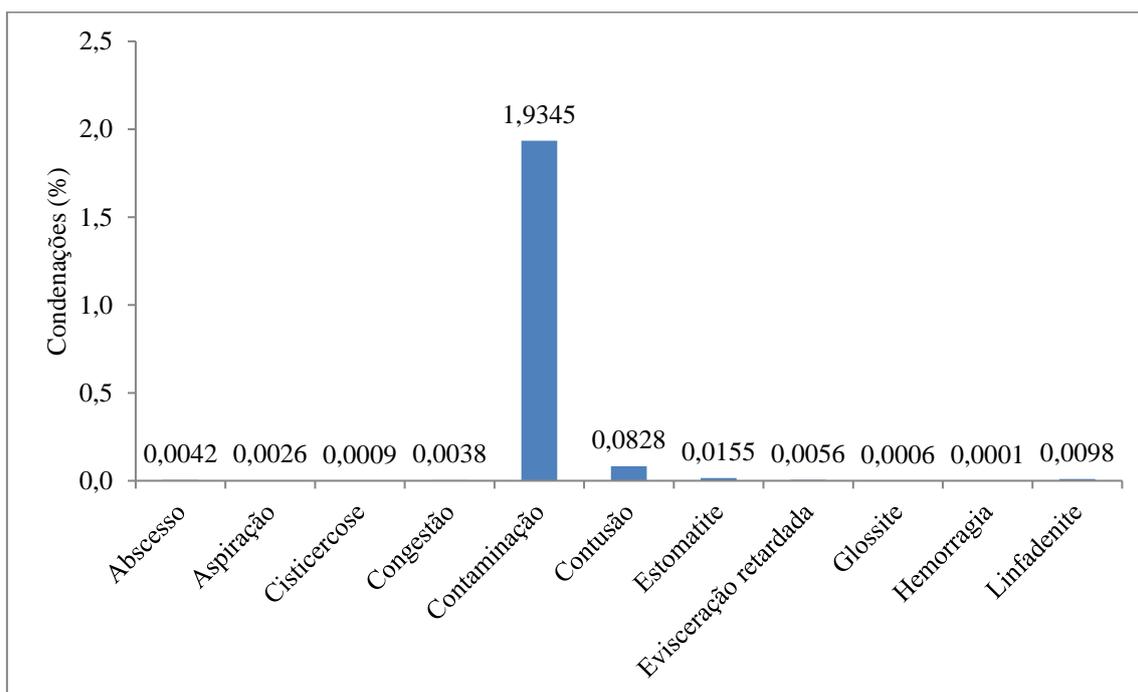
*Prevalência por 10.000 suínos abatidos

A maior frequência de condenação de rins por cisto urinário ocorreu na mesorregião Jequitinhonha (1289,50/10.000). A congestão foi mais frequente na Central Mineira (308,78/10.000). A nefrite representou maior prevalência no Campo das Vertentes (416,89/10.000) e Central Mineira (298,41/10.000). O infarto anêmico foi mais frequente nas mesorregiões Campo das Vertentes (376,27/10.000) e Sul/Sudoeste de Minas (180,88/10.000). A contaminação ocorreu em todas as mesorregiões de Minas, sendo mais frequente na Central Mineira (100,69/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (97,53/10.000), Vale do Mucuri (65,49/10.000) e Jequitinhonha (60,46/10.000) (Tab. 31).

Em um trabalho realizado por Coldebella *et al.* (2018), as lesões responsáveis pela condenação dos rins foram: cisto urinário (4,77%), nefrite (4,47%), contaminação (2,43%), congestão (1,14%), uronefrose (0,76%) e infarto anêmico (0,60%) (Tab.31).

A Figura 31 ilustra as principais causas de condenações de línguas suínas nos frigoríficos registrados no IMA, sendo a ocorrência de contaminação a mais frequente, com uma prevalência de 1,93% do total de animais abatidos no período de estudo.

Figura 31. Prevalência (%) das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual de Minas Gerais, no período de 2014 a 2017



Ao avaliar a prevalência das alterações anatomopatológicas que levaram à ocorrência de condenações de línguas suínas de acordo com as mesorregiões do estado de Minas Gerais, foi observado que em todas as mesorregiões houve condenação deste órgão por contaminação e as maiores prevalências foram encontradas nas regiões Oeste de Minas (339,88/10.000), seguida da mesorregião Metropolitana (286,76/10.000), Zona da Mata (224,11/10.000), Triângulo Mineiro (130,31/10.000) e Sul/Sudoeste de Minas (105,70/10.000) (Tab. 32).

As demais alterações anatomopatológicas responsáveis pela condenação de línguas não foram diagnosticadas em todas as mesorregiões do estado de Minas Gerais. A ocorrência de contusão só foi observada em três das dez mesorregiões do estado que apresentavam frigoríficos de suínos, com valores de prevalência de 78,98/10.000 no Sul/Sudoeste de Minas, de 0,36/10.000 no Vale do Rio Doce e de 0,01/10.000 na região Metropolitana. A presença de estomatite só foi observada nas mesorregiões Oeste de Minas (0,40/10.000), Metropolitana (3,18/10.000), Sul/Sudoeste de Minas (0,09/10.000) e Vale do Rio Doce (0,05/10.000), mas com baixos valores de prevalência. Condenações de línguas por cisticercose ocorreram em três mesorregiões do estado de Minas Gerais, sendo as maiores prevalências observadas no Sul/Sudoeste de Minas (0,31/10.000), seguido do Vale do Rio Doce (0,30/10.000) e do Campo das Vertentes (0,08/10.000) (Tab. 32).

Apesar da baixa prevalência encontrada, a cisticercose é um problema prioritário de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento, devido à gravidade da forma cerebral desta doença que pode atingir o homem, a neurocisticercose (Flisser *et al.* 1986). Dessa maneira, a inspeção industrial e sanitária realizada nos frigoríficos é um importante mecanismo de controle do complexo teníase-cisticercose, por evitar a exposição da população à carne contaminada com cisticercos, evitando assim a continuidade do ciclo do parasita.

Tabela 32. Prevalência das causas de condenações de línguas em abatedouros frigoríficos de suínos registrados no serviço de inspeção estadual, no período de 2014 a 2017, segundo as mesorregiões do estado de Minas Gerais

Causa de condenação	Mesorregião																				Prevalência em Minas Gerais	
	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata		n	p*
	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*	n	p*
Abscesso	4	0,3	2	0,09	10	6,87	100	0,52	8	0,26	26	0,61	3	0,24	0	0	12	0,15	4	0,35	169	0,42
Aspiração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	1,3	0	0	104	0,26
Cisticercose	1	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0,31	0	0	0	0	24	0,3	0	0	38	0,09
Congestão	1	0,08	0	0	0	0	19	0,1	0	0	135	3,19	0	0	0	0	1	0,01	0	0	156	0,38
Contaminação	105	7,97	812	37,92	57	39,16	55221	286,76	10312	339,88	4474	105,7	1624	130,31	53	27,77	3513	43,94	2593	224,11	78764	193,45
Contusão	0	0	0	0	0	0	1	0,01	0	0	3343	78,98	0	0	0	0	29	0,36	0	0	3373	8,28
Estomatite	0	0	0	0	0	0	613	3,18	12	0,4	4	0,09	0	0	0	0	4	0,05	0	0	633	1,55
Evisceração retardada	0	0	0	0	0	0	216	1,12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0,15	0	0	228	0,56
Glossite	0	0	1	0,05	0	0	0	0	3	0,1	10	0,24	1	0,08	1	0,52	10	0,13	0	0	26	0,06
Hemorragia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,05	0	0	0	0	0	0	2	0,17	4	0,01
Linfadenite	0	0	95	4,44	0	0	305	1,58	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01	0	0	401	0,98

*Prevalência por 10.000 suínos abatidos

Os dados levantados no presente estudo, referente às alterações anatomopatológicas encontradas nas linhas de inspeção de bovinos, suínos e aves, que são causas de condenação em frigoríficos e, sua prevalência de acordo com as mesorregiões do estado de Minas Gerais, fazem parte da vigilância em saúde animal passiva, pois fornecem informações importantes que subsidiam o serviço de defesa sanitária animal em seus programas de controle e erradicação de doenças e sua atuação na vigilância ativa, além de auxiliar no direcionamento de ações de educação sanitária, contribuindo para a preservação da sanidade animal e saúde pública.

Tendo em vista a importância da análise desses dados ao serviço de inspeção e fiscalização de produtos de origem animal em conjunto com o serviço de defesa sanitária animal do IMA, há a necessidade de implantação de um sistema para uma análise mais rápida e eficaz dessas informações.

6. CONCLUSÃO

As principais causas de condenação de carcaças de aves foram contusão, fratura, contaminação, dermatose e celulite. Em relação às vísceras/órgãos, foi observado que as condenações mais frequentes foram pés, fígado, coração e moela. A maior frequência de condenação de carcaças ocorreu nas mesorregiões Campo das Vertentes, Oeste de Minas e Sul/Sudoeste de Minas. A maior prevalência de condenação foi devido a causas diretamente ligadas ao manejo pré-abate deficiente, falhas de bem-estar animal e tecnopatias, resultado semelhante ao encontrado na maioria dos trabalhos.

Em relação à condenação de carcaças bovinas no estado, as causas mais prevalentes foram contaminação, abscesso, contusão; lesões supuradas; tuberculose; miíase e cisticercose. A mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte apresentou a maior prevalência de condenação de carcaças. Entretanto a maior concentração de abate ocorreu no Vale do Rio Doce, seguido do Triângulo Mineiro, Sul/Sudoeste de Minas e Região Metropolitana. O fígado foi o órgão com maior percentual de condenação, o que gera grande prejuízo econômico. A maior causa de condenação de carcaças foi devido a falhas no manejo pré-abate e falhas no processamento. As zoonoses, apesar de representarem menor prevalência de condenação, continuam sendo um problema de saúde pública. A

tuberculose ocorreu com maior frequência na região Oeste de Minas, já a cisticercose se concentrou mais na região Jequitinhonha e Campo das Vertentes.

A maior prevalência de condenação de carcaças de suínos foi devido à linfadenite, contusão, aderência, contaminação, escaldagem excessiva e abscesso. A mesorregião que apresentou a maior frequência de carcaças condenadas foi a região Metropolitana de Belo Horizonte, seguida da Zona da Mata e Vale do Rio Doce. O pulmão e fígado foram os órgãos com maior percentual de condenação. No estudo pode-se observar que a linfadenite é causa mais frequente de condenação, demonstrando um problema sanitário nas granjas, que não refletem no desenvolvimento do animal, mas causa grandes prejuízos devido a condenação. Além das causas ligadas às falhas no manejo pré-abate e bem-estar animal e tecnopatias.

Os resultados desse trabalho geraram informações para direcionar o produtor, o industrial e o serviço de inspeção, nas ações ligadas à prevenção de doenças, à preservação do bem-estar animal em todas as etapas da cadeia produtiva, ao controle nas falhas tecnológicas e à necessidade de treinamentos aos colaboradores, permitindo assim um maior controle da qualidade do produto e menores perdas econômicas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, M.A. *et al.* Fasciola hepatica: epidemiology, perspectives in the diagnostic and the use of geoprocessing systems for prevalence studies. **Semina: Ciências Agrárias** 2015; 36(3): 1451-1466. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n3p1451>.

ALMEIDA, T. J. O. *et al.* Causas de condenação de carcaças de *Gallus gallus domesticus* em abatedouros frigoríficos sob Inspeção Federal no Nordeste do Brasil. **Medicina Veterinária** (UFRPE), Recife, v.11, n.4, p.285-291, 2017.

ALMEIDA, T. J. O. *et al.* Lesões macroscópicas e causas de condenação de carcaças e vísceras de bovinos abatidos na microrregião de Garanhuns, Pernambuco, Brasil. **Medicina Veterinária** (UFRPE), Recife, v.11, n.4, p.292-300, 2017.

AQUINO, F. M. *et al.* Prevalence of bovine fascioliasis, áreas at risk and ensuing losses in the state of Goiás, Brazil. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 123-130, apr.-june 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. ABIEC. **Perfil da Pecuária no Brasil. Relatório Anual 2019**. São Paulo. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/download/Release%20Abiec%202019.pdf> 27/12/2019
Acesso em 27/12/2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. ABPA. **Relatório Anual de Atividade 2015**. São Paulo. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_educado.pdf> Acesso em: 15 mai. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. ABPA. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/noticia/ano-deve-encerrar-em-alta-para-setor-de-proteina-animal-no-brasil-2972> 12/12/2019 Acesso em 18/12/2019

ASSUNÇÃO, E.F.; FERREIRA, I.M. e BRAGA, H.F. Prevalência de cisticercose e tuberculose bovina em frigorífico exportador de Campina Verde, MG. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 19, Ed. 268, Art. 1783, Outubro, 2014.

BARCELOS, A. S. *et al.* Macroscopia, histopatologia e bacteriologia de fígados de frangos (*Gallus gallus*) condenados no abate. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, 2006.

BAVIA, M.E. *et al.* Estatística espacial de varredura na detecção de áreas de risco para a cisticercose bovina no estado da Bahia. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 64 (5) :1200-1208, 2012.

BISPO, L. C. D. *et al.*. Bem-estar e manejo pré-abate de suínos: Revisão. **PUBVET**, 10, 795-872, 2016.

BORGES, T.R.C. **Principais causas de condenações de carcaças e vísceras bovinas em matadouro-frigorífico na cidade de Formiga/MG**. 2016. 33 f.. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro

BRASIL. Lei Nº 1.283, de 18/12/1950. **Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal**. Diário Oficial da União, 19 de dezembro de 1950.

BRASIL. Decreto nº 29.651 de 08 de junho de 1951. **Aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal**. Diário Oficial da União, 11 de julho de 1951.

BRASIL. Lei N.º 5.517, de 23 de Outubro de 1968. **Dispõe sobre o exercício da profissão de Médico Veterinário e cria os Conselhos Federal e Regionais de Medicina Veterinária**. Diário Oficial da União, 25 de outubro de 1968.

BRASIL. Lei Nº 5.760, de 03/12/1971. **Dispõe sobre a Inspeção Sanitária e Industrial dos Produtos de Origem Animal, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 24 de novembro de 1989.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acessada em 22 de fev de 2020.

BRASIL. Lei Nº 7.889, de 23/11/1989. **Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Seção 1, 24 de novembro de 1989.

BRASIL. Lei Nº 8.171, de 17/01/1991. **Dispõe sobre a política agrícola**. Diário Oficial da União, 18 de janeiro de 1991 e retificado em 12 de março de 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos**. Portaria nº 711 de 01 de novembro de 1995. Brasília – DF, Diário Oficial da União, Página 17625, Seção 1, 1995. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1281> > Acesso em 01 de ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiénico-Sanitária de Carne de Aves**. Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998. Brasília – DF, Diário Oficial da União, 227, Seção I, 1998. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=3162>> Acesso em: 10 de jun.2018.

BRASIL. Lei Nº 9.712, de 20/11/1998. **Altera a Lei no 8.171, de 17 de janeiro de 1991, acrescentando-lhe dispositivos referentes à defesa agropecuária.** Diário Oficial da União, 20 de dezembro de 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Inspeção de Carne Bovina. **Padronização de Técnicas, Instalações e Equipamentos.** Brasília – DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA.** Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017; regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950 e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm> Acesso em: 10 de jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 79, de 14 de dezembro de 2018. **Aprova os procedimentos de inspeção ante e post mortem de suínos com base em risco.** Brasília, Diário Oficial da União Edição 241. seção 01, p.04-07, 17 de dez. de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **53ª Reunião Ordinária Bovina. PNCEBT. Brasília/DF. 11/04/2019.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/carne-bovina/53deg-ro-csbov/pncebt_reuniao-camara-setorial-da-carne_11_04-convertido.pdf> Acesso em 08 de out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Aplicativos - **Ferramentas de Tabulação - Tabwin.** Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060805>> Acessado em 23 de fev de 2020.

Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. CEPEA. **PIB do Agronegócio Brasileiro.** Disponível em <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>> Acessado em 22 de fev de 2020.

COLDEBELLA, A. *et al.* **Avaliação dos dados de abate e condenações/desvios de suínos registrados no Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal nos anos de 2012 a 2014.** Concórdia : Embrapa Suínos e Aves, 2018.

COSTA, O. A. D. *et al.* **Efeito do manejo pré-abate e da posição do box dentro da carroceria sobre o perfil hormonal dos suínos.** Comunicado Técnico 406. Concórdia - SC. 2005.

COSTA, B.S. *et al.* **História e evolução da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal no Brasil.** **Caderno Técnico de Veterinária e**

Zootecnia do CRMV-MG, v. 77, 2015. Disponível em: <<https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2077%20inspecao%20produtos%20origem%20animal.pdf>> Acesso em: 29/03/2020.

DAMASCENO, T. E. F.; GUAHYBA, A. S.; CAMPOS, R. M. L., Celulite aviária como potencial causa de condenação de carcaças em frigorífico com inspeção federal no Rio Grande do Sul. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 12, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/recmvz/article/view/23847> > Acesso em: 29 mai. 2018.

DAWKINS, M. S.; DONNELLY, C. A.; JONES, T. A. 2004 Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. **Nature**, v.427, p.342-344.

DI RIENZO, J.A. *et al.*. InfoStat versão 2019. **Centro de Transferencia InfoStat, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba**, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

EBLING, P.D.; BASURCO, V. Análise das perdas econômicas oriundas da condenação de carcaças nos principais estados brasileiros produtores de frangos de corte. **Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, 1(1): 1-11, 2016.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de suínos - inspeção baseada em risco**. Opinião científica. Documentos. Concórdia, SC, n.204, Ago. 2019.

FALLAVENA, B. L. C. **Lesões cutâneas em frangos de corte**, 2012. Disponível em: <<https://www.avisite.com.br/cet/trabalhos.php?codigo=27> >. Acesso em: 20 de maio 2018.

FERREIRA, M. D. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inserção no mercado internacional e a produção de carnes no Brasil**. In: Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 2019.

FERREIRA, J.C.C.; RIBEIRO, T.M.P.; FRANCENER, S.F. Soroprevalência da brucelose em bovinos abatidos sob fiscalização estadual em Itacoatiara, Amazonas. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.12, n.4, p. 477-486, out / dez, 2018.

FERREIRA, T.Z.; SESTERHENN, R.; KINDLEIN, L. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em 27 Matadouros-Frigoríficos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, 40(1): 1-6, 2012.

FLISSER, A. Efecto de agentes físicos y químicos sobre la viabilidad del cisticercos de la Taenia solium. **Salud Pub. Mex. México**, v. 28, n. 5, p. 551-555, 1986.

FREITAS, L.S. **Causas de condenação post-mortem de frangos**. 2015. Monografia (Especialização em Produção, Tecnologia e Ciências de Alimentos de Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2015.

FRUET A. B. *et al.*. Perdas econômicas oriundas das condenações de vísceras bovinas em matadouros de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira Ciência Veterinária**, v. 20, p. 99-103, abr./jun. 2013.

GIACOMETTI, M. **Índices de condenações de carcaças suínas conforme as estações do ano e tendência para o ano subsequente na região do Triângulo Mineiro/MG**. 2018. 58 f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

GIOVANNI, L. M.. Descrição das Condenações de carcaças suínas em abatedouro inspecionado pelo Serviço de Inspeção Federal no Estado de São Paulo. **Revista Eletrônica Thesis**, São Paulo, ano XI, n. 22, p.46-51, 2º semestre, 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2019. **Localização Geográfica**. Disponível em: < <https://www.mg.gov.br/conteudo/conhecaminas/geografia/localizacao-geografica>> Acessado em 23 de fev de 2020.

GUNDIM, L.F. *et al.* Causas de condenações de frangos de corte relacionadas a manejo e ambiência. **Enciclopédia Biosfera**, 11(21): 515-522, 2015.

HERNANDES, R., CAZETTA, J.O. e MORAES, V.M.B. Frações Nitrogenadas, Glicídicas e Amônia Liberada pela Cama de Frangos de Corte em Diferentes Densidades e Tempos de Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31 n.4. Viçosa, jul./ago, 2002

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária**. IBGE. Disponível em < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_4tri.pdf> Acessado em 22 de fev de 2020.

ILHA, M.R.S. *et al.* Wasting and mortality in beef cattle parasitized by *Eurytrema coelomaticum* in the State of Paraná, southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, 133, 49-60, 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401705001779>> Acesso em: 09 de março de 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.02.013>

ISRAEL, L. F. S.; DUARTE, M. T.; CARRIJO, K. F. Condenações em bovinos abatidos sob inspeção oficial no município de Rio Branco, Acre, Brasil. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 1549. 2014.

LIMA, K.C.; MASCARENHAS, M.T.V.L.; CERQUEIRA, R.B. Técnicas operacionais, bem-estar animal e perdas econômicas no abate de aves. **Archives of Veterinary Science**, 19(1), 38-45, 2014.

LOPES, M. *et al.* Pododermatite em aves. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 32, Ed. 219, Art. 1459, 2012.

MASCHIO, M. M.; RASZL, S. M. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango. **Revista E-Tech - Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 26-38, 2012.

MATTOS JR, D.G. e VIANNA, S.S.S. O *Eurytrema coelomaticum* (Trematoda: Dicrocoeliidae) no Brasil. **Arquivos Fluminenses de Medicina Veterinária**, v.2, n.1, p.3-7, 1987. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search/display.do?f=2012/OV/OV201209921009921.xml;BR19890007479>>. Acesso em: 09 de março de 2020.

MENDES, A.A.; KOMIYAMA, C.M.. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia/ Brazilian Journal of Animal Science**, v. 40, p. 352-357, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/141114>>.

MINAS GERAIS. Lei Nº 10.594, de 07/01/1992. **Cria o Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA – e dá outras providências**. Minas Gerais, Belo Horizonte, 07 de janeiro de 1992.

MINAS GERAIS. Lei Nº 11.812, de 23/01/1995. **Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização sanitárias de produtos de origem animal e dá outras providências**. Minas Gerais, Belo Horizonte, 23 de janeiro de 1995.

MINAS GERAIS. Decreto Nº 38.691, de 10/03/1997. **Baixa o Regulamento da inspeção e fiscalização sanitária dos produtos de origem animal**. Minas Gerais, Belo Horizonte, 10 de março de 1997.

MINAS GERAIS. Decreto Nº 47.859, de 07/02/2020. **Contém o Regulamento do Instituto Mineiro de Agropecuária**. Minas Gerais, Belo Horizonte, 07 de fevereiro de 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. MAPA. Portaria Nº 336, de 04 de maio de 2012. **Reconhecer a equivalência do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, por intermédio da Gerência de Inspeção de Produtos do Instituto Mineiro de Agropecuária, para adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária**. Brasília, Diário Oficial da União, 07 de maio de 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **e-SISBRAVET. Manual do Usuário**. Versão 2.0. Janeiro 2020. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/Manual_Usuario_Sisbravet_versao_2_2020.pdf> Acesso em 24 abr. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico 09**. Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde v. 50, n. 09, março 2019.

MONTE, G.L.S.; SCHULTZ, W.P.; FERREIRA-NETO, J.V. Ocorrência de abscessos vacinais e/ou medicamentosos em carcaças de bovinos abatidos no município de Iranduba, Amazonas, Brasil. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, n.30, jan. 2018.

MONTEIRO L.L. *et al.* 2006. Diagnóstico imunológico e anátomo-patológico da cisticercose bovina. **Revista Higiene Alimentar**. 20:44-48.

MOTTA, M.P. **Celulite aviária: estudo do problema em um abatedouro comercial**. 2002. 63p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: < <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/256174> >. Acesso em: 06 jun. 2018.

MORES, M.A.Z. **Anatomopatologia e bacteriologia de lesões pulmonares responsáveis por condenações de carcaças em suínos**. 2006. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MUCHON, J.L.. **Origem das condenações de carcaças de frango de corte**. 2018. 62 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

NEPOMUCENO, L. L. *et al.*. Alterações não patológicas observadas na inspeção *post mortem* em frangos abatidos industrialmente na região Norte do Tocantins. **Revista Desafios** – v. 04, n. 1, 2017.

NETO, A. P. *et al.* , Perdas econômicas ocasionadas por lesões em carcaças de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico do norte de Mato Grosso. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 35 (4), p. 324-328, abril 2015.

OLIVEIRA, A.A. *et al.*. Principais causas de condenação ao abate de aves em matadouros frigoríficos registrados no serviço brasileiro de Inspeção Federal entre 2006 e 2011. **Ciência Animal Brasileira**, 17(1): 79-89, 2016.

OLIVEIRA, F.R.; MACHADO, F.M.E. e COELHO, H.E.. Estudo anatomopatológico de fígados que levam a condenação total de carcaça, na linha de inspeção, durante o abate de frangos de corte (*Gallus gallus domesticus*) na

região do Triângulo Mineiro. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 2, Ed. 251, Art. 1662, Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, L.C. *et al.*. **Condenação de carcaças bovinas durante inspeção post mortem: causas e perdas econômicas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24, 2014, Vitória. Anais... Vitória: UFES, 2014.

ORTUNHO, V.V. e PINHEIRO, R.S.B.. Prevalência das zoonoses encontradas em bovinos abatidos no Estado de São Paulo entre 2005 a 2015. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.12, n. 3, p. 303 -320, 2018.

PAIVA, F.F.; FREITAS, E.S. Estudo retrospectivo de principais condenações em frango de corte griller nas linhagens COBB e ROSS 808. **Revista Cultivando o Saber**, 9: 193-202, 2016.

PAOLI, T. M. P. *et al.* . Avaliação do risco relativo e estimativa da prevalência da tuberculose bovina, com base em levantamentos de lesões tuberculosas em bovinos abatidos em matadouros do estado do Espírito Santo. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 1, n. 2, p. 07-19, jul./ago. 2018.

PASCHOAL, E.C.; OTUTUMI, L.K.; SILVEIRA, A.P. Principais causas de condenações no abate de frangos de corte de um abatedouro localizado na região Noroeste do Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, 15(2): 93-97, 2012.

PEDREIRA, M. M. *et al.*, Prevalência de cisticercose e localização dos cisticercos em carcaças dos bovinos abatidas em frigorífico da região Nordeste da Bahia. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.12, n.2, p. 133 -145, abr./jun., 2018.

PEIXOTO, R.P.M.G. *et al.*. Distribuição e identificação das regiões de risco para a cisticercose bovina no estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 2012;32(10):975-979.

PIANHO, C. R. *et al.* **Principais Causas de Condenação de Origem Patológica em Abatedouro de Aves na Região Noroeste do Paraná**. In: 42º Congresso Bras. de Medicina Veterinária e 1º Congresso Sul Brasileiro da ANCLIVEPA. Anais eletrônicos. Curitiba.- Paraná. 2015. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/conbravet/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/124.pdf > Acesso em 10 mai. 2018.

PROCÓPIO, D. P. Perda econômica das principais causas de condenações totais de carcaças bovinas em frigoríficos no estado de Mato Grosso de 2007 a 2017. Relato de Caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 13, n. 1, p. 116 – 114, jan./mar., 2019.

REIS, F. L., **Principais causas de condenações de carcaças de suínos ocorridas em um Frigorífico sob inspeção estadual na região metropolitana de Belo**

Horizonte – MG, no período de abril/2009 a abril/2010. Monografia (Especialização em Defesa Sanitária Animal) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

SILVA, M.C.A. *et al.*, Alterações anatomopatológicas identificadas na inspeção *post mortem* em bovinos no abatedouro frigorífico no município de Uberlândia – MG. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 82, 2013.

SILVA, V. L. *et al.*, Causas de condenação total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado do Paraná. Relato de Caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.10, n.4, p. 730 – 741, 2016.

SILVA, D. A. V. *et al.*, Identificação de lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose bovina. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.8, n.2, abr./jun., p. 149 – 160, 2014.

SOUZA, I.J.G.S. *et al.* Condenações não patológicas de carcaças de frangos em um matadouro-frigorífico sob inspeção federal no estado do Piauí. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 10(1): 68-77, 2016.

SOUZA, S. P. *et al.*, Principais causas de condenação de fígado bovino em estabelecimento sob Serviço de Inspeção Federal na Zona da Mata mineira. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.69, n.4, p.1054-1061, 2017.

SWIATKIEWICZ, S.; ARCZEWSKA-WLOSEK A. and JOZEFIAK, D. The nutrition of poultry as a factor affecting litter quality and footpad dermatitis – an updated review. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, 1111:12630, 2016.

TAIRA, K. *et al.*. Effect of Litter Moisture on the Development of Footpad Dermatitis in Broiler Chickens. **Journal of Veterinary Medical Science**, 76:583-6, 2013.

TASSE, M. E.; MOLENTO, C. F. M.. Injury and condemnation data of pigs at slaughterhouses with federal inspection in the State of Paraná, Brazil, as indicators of welfare during transportation. **Ciência Rural**, v. 49, n. 1, 2019.

TEIXEIRA, J.L.R.. **Zoonoses parasitárias e perdas econômicas por condenações de vísceras e carcaças em bovinos abatidos no serviço de inspeção municipal (SIM)**, Pelotas- RS. 2015. 106 f.. Tese (Doutorado em Ciências - Parasitologia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ZAMBALDI, C. F.; PINHEIRO, R.S.B.. **Principais Causas e Prejuízos Econômicos Ocasionalmente pelas Condenações de Carcaças em Abatedouro Comercial**. 8º ENEP UFGD. 5º EPEX UEMS. Dourados – MS. 2014.

