



Condenação de carcaças por tuberculose bovina em um abatedouro frigorífico sob Sistema de Inspeção Federal (SIF) na região central de Rondônia – Brasil. Carcass condemnation for bovine tuberculosis in a slaughterhouse under federal inspection system (SIF) in central Rondônia – Brazil.

Ederson Alves de Souza¹, [Paulo Henrique Gilio Gasparotto](#)¹, [Rodrigo Lopes Medeiros](#)¹, Alini Osowski², [Jerônimo Vieira Dantas Filho](#)³, [JoséIVALDO de Siqueira Silva Júnior](#)², [Maria das Dores Silva Araújo](#)⁴, [Jomel Francisco dos Santos](#)^{5*}, [Luiz Donizete Campeiro Junior](#)⁵

¹ Médico Veterinário – Centro Universitário São Lucas, Curso de Medicina Veterinária – JI-PARANÁ/RONDÔNIA, BRASIL.

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Animal – BOTUCATU/SÃO PAULO, BRASIL.

³ Zootecnista – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Rondônia – UNIR, ROLIM DE MOURA/RONDÔNIA, BRASIL.

⁴ Zootecnista – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, RECIFE/PERNAMBUCO, BRASIL.

⁵ Docente do Curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO, JARU/RONDÔNIA, BRASIL.

*Autor para correspondência: E-mail: jomel.santos@ifro.edu.br

Resumo

O *Mycobacterium bovis* é o principal causador da tuberculose bovina, sendo uma das principais zoonoses que apresentam grande impacto econômico e na saúde pública. Objetivou-se com esta pesquisa, avaliar a ocorrência de tuberculose bovina em carcaças através da inspeção *post mortem* em um abatedouro frigorífico sob Sistema de Inspeção Federal (SIF) localizado na região central de Rondônia. Analisou-se, por meio da estatística descritiva, a quantidade total de bovinos abatidos, de carcaças condenadas por tuberculose, a média trimestral e média total de ocorrência de tuberculose bovina. A ocorrência de lesões sugestivas de tuberculose bovina em carcaças no abatedouro frigorífico estudado confirma a importância da fiscalização e inspeção das carnes.

Palavras-chave: *Mycobacterium bovis*. Pecuária. Linhas de inspeção.

Abstract

Mycobacterium bovis is the main cause of bovine tuberculosis, being one of the main zoonoses that have a great economic and public health impact. The objective of this research was to evaluate the occurrence of bovine tuberculosis in carcasses through *post mortem* inspection in a slaughterhouse under the Federal Inspection System (SIF) located in the central region of Rondônia. The total number of slaughtered cattle, carcasses condemned for tuberculosis, the quarterly average and the total average of bovine tuberculosis occurrence were analyzed using descriptive statistics. The occurrence of lesions suggestive of bovine tuberculosis in carcasses in the slaughterhouse studied confirms the importance of inspection and inspection of meat.

Keywords: *Mycobacterium bovis*. Livestock. Inspection lines.

Introdução

A pecuária de corte brasileira se consolidou nos últimos anos como importante produtora de alimentos e se inseriu no mercado internacional, ocupando uma das primeiras colocações entre os maiores exportadores de carne bovina. Neste contexto, a pecuária de corte transformou-se também em importante elemento na captação de divisas para o país (EMBRAPA, 2013). Dados do IBGE (2019) mostram que no 1º trimestre de 2019, foram abatidas 7,77 milhões de cabeças de bovinos sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária, e produção de 1,91 milhões de toneladas de carcaças bovinas. Dentre as zoonoses alimentares detectadas durante o exame *post mortem* destaca-se a tuberculose, enfermidade grave que apresenta grande impacto econômico e na saúde pública (PINTO, 2003).

A condenação de carcaças por tuberculose bovina é um dos maiores problemas tanto para pecuaristas quanto para abatedouros frigoríficos. Por ser uma doença de evolução crônica, de efeito debilitante, com importante repercussão mundial e com grandes prejuízos para a pecuária brasileira, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), com o objetivo de diminuir o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal, além de melhorar a competitividade da pecuária nacional (BRASIL, 2006).

Atualmente a inspeção de carnes é realizada por avaliação *ante mortem* e *post mortem*. O exame *ante mortem* é realizado entre 8 e 24 horas antes do abate, e a finalidade é averiguar anomalias do animal, como doenças, fadiga ou estresse, prevenindo a entrada do animal clinicamente doente na sala de abate. Já a inspeção *post mortem* é um exame visual, seguido de palpações e incisões múltiplas na carcaça, nos linfonodos e órgãos, além de exames complementares. Visando uma maior eficiência da inspeção da carne os exames *ante* e *post mortem* devem ser acompanhados por exames laboratoriais, sempre mantendo uma ligação entre matadouro e setor produtivo (PINTO, 2008).

No Brasil a pecuária bovina de corte está presente desde a época colonial. Com a ampliação de novas áreas de pastagens, a pecuária bovina de corte caracterizou-se pelo sistema extensivo. Os sistemas intensivos de produção cresceram nos últimos anos com a incorporação de novas tecnologias que visam ao aumento da produtividade (CEPEA, 2017). O Brasil é detentor do segundo maior rebanho mundial de bovinos com 214,9 milhões de cabeças em 2017, atrás apenas da Índia, e é o maior exportador e segundo maior produtor de carne bovina (IBGE, 2017). Segundo censo agropecuário IBGE (2017), Rondônia possuía 3.367 estabelecimentos agropecuários em (2017), com 228.392,742 hectares de pastagens naturais, 75.332 estabelecimentos agropecuários com 5.740.062,846 hectares de pastagens plantadas em boas condições e 4.534 estabelecimentos agropecuários com 120.815,072 hectares de pastagens plantadas em más condições.

As bactérias *Mycobacterium bovis* e *M. tuberculosis* foram descobertas como agentes causadores de tuberculose em animais e humanos por Robert Koch (MCVEY, 2016). Em bovinos, a infecção por *M. tuberculosis* causa a tuberculose pulmonar ou disseminada. Contudo, só se mantém quando os animais são mantidos na presença de portadores humanos da infecção. Além dessas espécies, outros *Mycobacterium sp.* podem infectar bovinos, mas geralmente a infecção é autolimitante e não resulta em lesões extensas (SANTOS; ALESSI, 2016).

Tuberculose é uma enfermidade infectocontagiosa, granulomatosa, de caráter crônico, constituindo-se em grave zoonose. Acomete, principalmente, bovinos, bubalinos, caprinos e suínos (MEGID, 2016). O agente da tuberculose em bovinos, bubalinos e caprinos é *M. bovis*, bactéria

classificada como pertencente à ordem *Actinomycetales*, família *Mycobacteriaceae*, gênero *Mycobacterium*. Na classificação atual, *M. bovis* foi incluído no chamado complexo *M. tuberculosis*, juntamente com mais seis espécies: *Mycobacterium tuberculosis*, *M. microti*, *M. africanum*, *M. canetti*, *M. caprae* e *M. pinnipeddi*, pois essas espécies são muito semelhante geneticamente, apresentando 99,9% de homologia e sequência idêntica à do gene 16S ácido Ribonucleico Ribossomal (rRNA), mas possuem diferenças fenotípicas, epidemiológicas e patogênicas (JEMAL, 2016; MEGID, 2016).

Objetivou-se com esta pesquisa determinar a ocorrência de tuberculose bovina, diagnosticada em exame *post mortem* de rotina em um abatedouro frigorífico localizado na região central de Rondônia com Serviço de Inspeção Federal, no período de março de 2018 a fevereiro de 2019.

Material e métodos

O presente estudo foi realizado através de coleta de dados das condenações de bovinos abatidos no período de março de 2018 a fevereiro de 2019, em abatedouro frigorífico com Serviço Inspeção Federal (SIF), localizado na região central de Rondônia – Brasil, através de relatórios do SIGSIF (Sistema de Informações Gerenciais do Sistema de Inspeção Federal). Foram consideradas condenadas aquelas carcaças e também órgãos e vísceras que apresentaram alterações anatomopatológicas sugestivas de tuberculose, com base no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2017).

As frequências das condenações estavam contidas em relatórios mensais, preenchidos por técnicos do serviço de inspeção federal durante a inspeção *post mortem* dos animais e após exame minucioso nas chamadas “linhas de inspeção”, de acordo com imposto pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Inspeção de carnes; Padronização de Técnicas; Instalações e Equipamentos (BRASIL, 2007), sendo utilizadas técnicas baseadas em exame visual, palpação e incisões em linfonodos específicos e parênquima dos órgãos, quando necessário (BRASIL, 2017).

Os dados dos relatórios estavam agrupados em condenações e destinação de carcaças, partes de carcaças, condenações de órgãos (pulmões, rins, fígado, cabeça, língua, coração, intestino e cauda), e foram dispostos em tabelas e gráficos, com o auxílio de software Microsoft Excel e programa estatístico Action Stat.

Análise estatística

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. Para a formação e classificação de grupos trimestrais de acordo com o ranque das médias de ocorrências de lesões sugestivas de tuberculose, utilizou-se o teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

Foi abatido no período de março de 2018 a fevereiro de 2019, um total de 208.157 bovinos de ambos os sexos, provenientes de municípios do estado de Rondônia e Mato Grosso. Desse total, foram condenadas através da inspeção *post mortem* nas linhas de inspeção, 43 carcaças com lesões sugestivas de tuberculose, resultando numa ocorrência geral de 0,02%. Dos bovinos condenados 30 eram fêmeas e 13 foram machos, conforme demonstrado na figura 1.

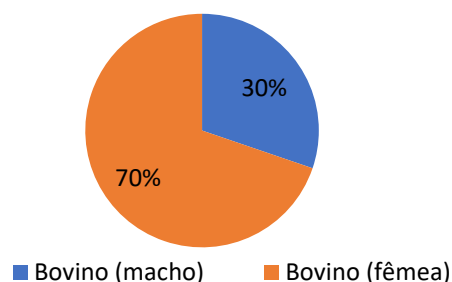


Figura 1 - Índice de condenações por classe sexual. Fonte: Dados da pesquisa.

Pereira et al. (2017), encontraram índices superiores de condenações em bovinos fêmeas em uma pesquisa realizada no estado do Pará, no ano de 2016, a partir de registros dos relatórios mensais de abate de três abatedouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM). O índice de condenações encontradas pelo autor foram 87,61% em fêmeas e 12,39% nos machos.

Grisi Filho et al. (2011), em uma análise epidemiológica das condenações de bovinos por tuberculose em abatedouros do estado de São Paulo, encontraram resultados indicando que bovinos tuberculosos são preferencialmente fêmeas, sem raça definida e com idade superior a 36 meses. Considerando que bovinos fêmeas, em geral, têm uma vida produtiva mais longa, e o tempo de exposição pode ser determinante para adquirir a enfermidade.

Os dados do presente trabalho foram agrupados trimestralmente, onde, foi analisado o total de bovinos abatidos, a média de ocorrência, a destinação de carcaças condenadas por achados de lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose, no período de um ano, que compreende de março de 2018 a fevereiro de 2019. Os resultados estão demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 - Média trimestral de bovinos abatidos, ocorrência de carcaças com lesões sugestivas de tuberculose diagnosticada durante o exame *post mortem* de bovinos abatidos e destinação, no período de março de 2018 a fevereiro de 2019, em um abatedouro frigorífico na região central de Rondônia.

Trimestre	Bovinos abatidos	Tuberculose	Ocorrência %	Conserva	Graxaria
1º	50.480	10	0,020ab	2	8
2º	58.825	28	0,048a	14	14
3º	48.547	3	0,006bc	1	2
4º	50.305	2	0,004c	-	2
Total	208.157	43	0,02	17	26

Médias de ocorrências seguidas por letras distintas se diferem entre si pelo teste de kruskal-wallis ($p < 0,05$). Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados apresentados na tabela 2 demonstraram que foram abatidos a menor quantidade de bovinos no 3º trimestre, e o 2º trimestre foi o que abateu a maior quantidade de bovinos, comparado com os demais trimestre no período estudado. Os resultados demonstram que a quantidade de bovinos abatidos possui relação direta com a quantidade de carcaças condenadas por tuberculose no 2º trimestre com 28 carcaças condenadas por tuberculose bovina. Carcaças que apresentaram

lesões sugestivas de tuberculose na inspeção *post mortem*, após o julgamento 39,54% foram destinadas a conserva e esterilização por calor e 60,46% foram destinadas a graxaria.

Tabela 2 - Média, desvio padrão e amplitude das ocorrências trimestrais de carcaças condenadas por tuberculose.

Trimestre	Média	Desvio padrão	Amplitude
1º	3,33	1,53	2 – 5
2º	9,33	1,53	8 – 11
3º	1	1	0 – 2
4º	0,67	0,58	0 – 1

Fonte: Dados da pesquisa.

Depois de serem classificados os grupos trimestrais utilizando o método do teste kruskal-wallis (KW) foram avaliados as médias e desvio padrão individual de cada grupo.

Os órgãos que apresentaram lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose ao exame *post mortem* foram os linfonodos: pré-escapular, pré-peitoral, pré-crural, poplíteo, mediastinal, mamário, isquiático, inguinal, hepático, ilíaco, parotidiano, apical, mesentérico, supra esternal e cervical profundo, foram encontrados também lesões em pulmão, fígado, rins e na pleura. A tabela 3 demonstra a quantidade e local das lesões da doença. Animais que apresentaram lesões em duas regiões da carcaça foram computadas duas vezes.

Tabela 3 - Órgãos que apresentaram lesões sugestivas de tuberculose no exame *post mortem*.

Local	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Total
L. hepático	2	-	-	1	3
L. mediastinal	4	3	-	1	8
L. ilíaco	1	1	1	-	3
L. mesentérico	1	-	-	-	1
L. pré-peitoral	4	18	3	-	25
L. supra esternal	-	-	-	1	1
L. pré-escapular	14	23	3	1	41
L. poplíteo	5	3	-	-	8
L. mamário	5	3	-	-	8
L. parotidiano	2	1	-	-	3
L. pré-crural	4	2	1	1	8
L. isquiático	1	4	-	-	5
L. inguinal	3	3	-	-	6
L. cervical profundo	-	1	-	-	1
L. apical	-	2	-	1	3
L. traqueo brônquico	-	1	-	1	2
L. retrofaringiano	1	1	-	-	2
Pleurite	1	-	-	-	1
Rins	-	1	-	-	1
Fígado	-	1	-	-	1
Pulmão	-	-	1	-	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Os linfonodos de carcaça pré-escapular e pré-peitoral foram os mais acometidos totalizando 50% das lesões sugestivas de tuberculose, observado neste estudo, corroborando com Salazar (2005) que encontrou 41,8% das lesões nos referidos linfonodos supracitados. França et al. (2013) em um estudo conduzido no estado da Bahia encontrou 51,5% das lesões sugestivas da doença somente no linfonodo pré-escapular.

O presente estudo mostrou que a ocorrência geral de carcaças condenadas no abatedouro frigorífico em questão, foram inferiores 6 vezes aos resultados obtidos por Vendrame (2013), que verificou a campo através de teste cervical comparado, que a prevalência de animais reagentes a tuberculinização foi de 0,120%, em um estudo da situação epidemiológica da tuberculose no estado de Rondônia no período de junho de 2009 a março de 2010.

Baptista et al. (2004), alerta para a possibilidade de, mesmo a ocorrência de lesões macroscópicas detectáveis em exame *post mortem* sendo baixa, os grupos de abate não constituem amostras aleatórias, sendo, só o levantamento da doença nas fazendas, em amostras representativas ou abrangendo a totalidade dos animais, pode proporcionar boas estimativas da frequência da doença. Portanto, seria esperado que a prevalência estimada, baseada em dados obtidos de inspeção *post mortem*, fosse inferior à obtida pelo diagnóstico *in vivo* (FURLANETTO et al., 2012).

Estudo realizado no estado de Minas Gerais, por Baptista (2004), em dez abatedouros frigoríficos, no período de 1993 a 1997, onde, foram abatidos 954.640 bovinos e desses foram diagnosticados na inspeção *post mortem* 681 casos de tuberculose com prevalência de 0,07%. Já a estimativa da prevalência aparente de animais infectados no mesmo estado, utilizando-se o exame *in vivo* da tuberculinização comparada, foi 11 vezes mais alta, com 0,8% dos animais positivos, conforme levantamento realizado em 1999, envolvendo 1.586 propriedades e 22.990 animais (BELCHIOR, 2000).

Em outro estado pertencente ao norte do país, Delgado (2011), obteve resultados superiores aos encontrados no presente trabalho, com a ocorrência de 0,82% de condenação de carcaça afetada por tuberculose em abatedouro, sob inspeção federal, no estado do Pará, no período de março de 2010 a fevereiro de 2011. Souza (2013) também, obteve resultados acima do encontrado no presente trabalho em estudo realizado no estado de Minas Gerais nos anos de 2011 e 2012. Dos animais testados no período mencionado, 25% apresentaram lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose.

Estudos mostraram que a ocorrência e prevalência da tuberculose bovina, diagnosticadas no exame *post mortem*, no estado do Mato Grosso reduziram nos últimos anos. Em um estudo realizado por Salazar (2005), no estado do Mato Grosso a ocorrência de lesão presuntiva de tuberculose diagnosticada durante o exame *post mortem* de bovinos abatidos, foi de 0,05%, no período de novembro de 2004 a agosto de 2005. Em um trabalho realizado por Furlanetto et al. (2012), acompanhou-se o abate e a inspeção *post mortem* de 41.193 bovinos em seis abatedouros frigoríficos no estado do Mato Grosso, no período de maio a outubro de 2009, realizando a análise por meio de cultivo microbiológico e molecular, sendo relatadas 198 lesões julgadas pelo SIF como sugestivas a doença, estimando assim, uma prevalência de 0,007% da tuberculose bovina.

Os resultados encontrados por Maciel (2018) corroboram com os achados no presente estudo, em um trabalho realizado entre março e junho de 2018, em um matadouro frigorífico, Sob Inspeção Federal, localizado em Bagé no Estado do Rio Grande do Sul, constatou que, de 30.585 bovinos abatidos, 14 (0,05%) carcaças apresentam lesões sugestivas de tuberculose. Já França et al. (2013), encontrou resultados bem mais elevados, em um estudo conduzido na região Sudoeste da Bahia, no período de março a novembro de 2012, constatou ao exame *post mortem*, 70 bovinos de

um total de 58.268 abatidos apresentaram lesões sugestivas de tuberculose, correspondendo à prevalência de 0,12%.

A grande variação espacial e temporal na prevalência da tuberculose bovina pode ser atribuída às condições técnicas e materiais de cada abatedouro e à procedência e categoria dos bovinos (idade, sexo, aptidão zootécnica e sistemas de criação) (BAPTISTA et al., 2004).

Neves et al. (2017), em um trabalho de revisão de literatura encontrou resultados relacionados à prevalência de tuberculose em abatedouros frigoríficos, demonstraram que no Brasil existem condenações de carcaças bovinas por tuberculose. Mesmo os animais não apresentaram sinais clínicos da doença no exame *ante mortem*, evidenciaram a importância da análise no exame *post mortem*, quanto à presença de lesões sugestivas para tuberculose, podendo, ou não, ser confirmadas nos exames laboratoriais.

Conclusão

Com este estudo, conclui-se que a ocorrência geral de lesões sugestivas de tuberculose bovina em carcaças no abatedouro frigorífico avaliado foi baixa, com o índice de condenações maior em bovinos fêmea, confirmando a importância da fiscalização e inspeção das carnes. A classificação trimestral demonstrou diferenças de ocorrência de tuberculose bovina entre os grupos, mas, a ocorrência mensal de condenações não demonstrou significância dentro de cada grupo. Os linfonodos pré-escapular e pré-peitoral foram os mais acometidos com lesões sugestivas de tuberculose, e das carcaças condenadas, a maioria foi destinada a graxaria.

Conflitos de interesse

Não houve conflito de interesses dos autores.

Contribuição dos autores

Paulo Henrique Gilio Gasparoto - ideia original, leitura e interpretação das obras, escrita e orientação; Ederson Alves de Souza, Rodrigo Lopes Medeiros, Alini Osowski, Jerônimo Vieira Dantas Filho e José Ivaldo de Siqueira Silva Júnior - escrita e correções; Maria das Dores Silva Araújo, Jomel Francisco dos Santos e Luiz Donizete Campeiro Junior - orientação, correções e revisão do texto.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Campus Jaru, pelo aporte financeiro destinado à publicação da produção.

Referências bibliográficas

BAPTISTA, F.; MOREIRA, E. C.; SANTOS, W. L. M.; NAVEDA, L. A. B. Prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Minas Gerais. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 5, p. 577-580, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352004000500002>

BELCHIOR, A. P. C. **Prevalência, distribuição regional e fatores de risco da tuberculose bovina em Minas Gerais**. 48f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000. <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUDB-8BQFC2>

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **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. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/decreto-no-9-013-de-29-03-2017.pdf/view>

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Org. Vera Cecília Ferreira de Figueiredo, José Ricardo Lôbo, Vitor Salvador Picão Gonçalves - Brasília: 2006. <http://www.hospitaldeequinos.com.br/docs/Manual-do-PNCEBT-Original.pdf>

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. 2017. **Relatório pecuário: Custos trimestrais bovinos 4 trimestres 2017**. www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0722995001519239521.pdf

DELGADO, E. M.; ABRANTES, M. R.; SOUSA, I. K. F.; NEVES, K. A. L.; MOREIRA, T. R.; VINHOLTE, B. P.; CASTRO, A. N.; SILVA, J. B. A. Condenação de carcaças acometidas de lesões sugestivas de tuberculose em abatedouro na região oeste do Pará, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n. 4, Supl. 3, p. 1142-1144, 2011. <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/issue/view/63/18>

EMBRAPA. **Melhoramento genético aplicado em gado de corte**. Programa Geneplus – Embrapa. Editores técnicos: Antônio do Nascimento Rosa et al. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

FRANÇA, L. R.; CRUZ, J. F.; NEVES, V. B. F.; CERQUEIRA, R. B. Prevalência e histopatologia de lesões sugestivas de tuberculose em carcaça de bovinos abatidos no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 4, p. 721-733, 2013. <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/cPgFTtrrnGZmzQtYCyFxDhJ/abstract/?lang=pt>

FURLANETTO, L. V.; FIGUEIREDO, E. E. S.; CONTE JÚNIOR, C. A.; SILVA, F. G. S.; DUARTE, R. S.; SILVA, J. T.; LILENBAUM, W.; PASCHOALIN, V. M. F. Prevalência de tuberculose bovina em animais e rebanhos abatidos em 2009 no estado de Mato Grosso, Brasil. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 2, p. 274-280, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000200004>

GRISI FILHO, J. H. H; ROSALES, C. A. R; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S. Análise epidemiológica das condenações de bovinos por tuberculose em abatedouros do estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 2, p. 175-181, 2011. <https://doi.org/10.1590/1808-1657v78p1752011>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. **Pecuária 2017**. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/pesquisa/18/16574>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. **Estatística da Produção Pecuária**. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2019_1tri.pdf

JEMAL, A. M. Review on zoonotic importance of Bovine Tuberculosis and its control. **Open Access Library Journal**, v. 3, p. 1-13, 2016. <https://doi.org/10.4236/oalib.1102504>

MACIEL, P. A. M.; SUNE, P. N. L.; OLIVEIRA, O. Prevalência de tuberculose, cisticercose e hidatidose bovina em um matadouro frigorífico sob inspeção federal. **Revista da 15ª Jornada de Pós-graduação e Pesquisa**, v. 15, n. 15, p. 662-671, 2018. <http://ediurcamp.urcamp.edu.br/index.php/rcjppg/article/view/2850/1959>

- MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, C. P. **Doenças infecciosas em animais de produção e companhia**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.
- MCVEY, S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M. M. **Microbiologia Veterinária**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
- NEVES, E. D.; MEZALIRA, T. S.; DIAS, E. H.; DOURADO, M. R.; PAULA, M. K.; GUSMAN, C. R.; CAETANO, I. C. S.; BELTRAMI, J. M.; OTUTUMI, L. K. Lesões de tuberculose bovina em abatedouros frigoríficos no Brasil: bibliometria. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, v. 2, n. 2, p. 22-27, 2017. <https://doi.org/10.26694/jibi.v2i2.6171>
- PEREIRA, M. F.; CIRNE, L. G. A.; NEVES, K. A. L.; CLAUDIANO, G. S.; COSTA, A. S.; CASTRO, E. K. F.; MORINI, A. C.; CARVALHO, G. G. P. Condenações de bovídeos abatidos sob inspeção municipal em Santarém – PA. **Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 78-90, 2017. <http://dx.doi.org/10.18542/ragros.v9i2.5113>
- PINTO, P. S. A. Atualização em controle da tuberculose no contexto da inspeção de carnes. **Bioscience Journal**, v. 19, n. 1, p. 115-121, 2003. <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6444>
- PINTO, P. S. A. **Inspeção e Higiene de Carnes**. Viçosa: Editora UFV, 2008.
- SALAZAR, F. H. P. **Ocorrência de tuberculose causada por *Mycobacterium bovis* em bovinos abatidos em frigoríficos no estado de Mato Grosso, Brasil**. 2005. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/951>
- SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.
- SOUZA, M. A. **Tuberculose bovina: diagnóstico intradérmico e exames complementares em propriedade de exploração leiteira**. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013. <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13059/1/Mariana%20Assuncao.pdf>
- VENDRAME, F. B. **Situação epidemiológica da tuberculose bovina no estado de Rondônia**. 41 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 2013. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-07102013-160843/en.php>

Recebido em 28 de agosto de 2022
Retornado para ajustes em 20 de outubro de 2022
Recebido com ajustes em 25 de outubro de 2022
Aceito em 29 de novembro de 2022