

## **Prevalência da tuberculose bovina em animais abatidos em frigoríficos que possuem Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado de Rondônia, Brasil**

**Prevalence of bovine tuberculosis in animals slaughtered in slaughterhouses that have a Federal Inspection Service (SIF) in the state of Rondônia, Brazil**

**Prevalencia de tuberculosis bovina en animales sacrificados en mataderos que cuentan con Servicio Federal de Inspección (SIF) en el estado de Rondônia, Brasil**

Recebido: 23/07/2021 | Revisado: 03/08/2021 | Aceito: 12/10/2021 | Publicado: 14/10/2021

### **Thiago Vaz Lopes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3192-1908>  
Universidade Federal do Acre, Brasil  
E-mail: thiagovlopes@hotmail.com

### **João Gustavo da Silva Garcia de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5899-2490>  
Centro Universitário Aparício Carvalho, Brasil  
E-mail: joaogarciadesouza27@gmail.com

### **Selton Gomes Maifredi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3020-6945>  
Universidade Federal do Acre, Brasil  
E-mail: seltonmaifredi@hotmail.com

### **Felipe Muriel Peixoto Rosas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1876-2914>  
Centro Universitário Aparício Carvalho, Brasil  
E-mail: Felipe\_muriel@hotmail.com

### **Thaís de Almeida Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2722-9601>  
Centro Universitário Aparício Carvalho, Brasil  
E-mail: thaís\_medvet@hotmail.com

### **Igor Mansur Muniz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0863-6647>  
Universidade Federal de Rondônia, Brasil  
E-mail: igor.mansur@unir.br

### **Cesarino Junior Lima Aprigio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5493-0858>  
Centro Universitário Aparício Carvalho, Brasil  
E-mail: cesarinovet@hotmail.com

### **Sandro de Vargas Schons**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9811-5356>  
Universidade Federal de Rondônia, Brasil  
E-mail: sandroschons@unir.br

### **Fernando Andrade Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9474-9404>  
Universidade Federal do Paraná, Brasil  
E-mail: femedvet@yahoo.com.br

### **Resumo**

Uma doença preocupante tanto para os animais quanto para o homem, a tuberculose está amplamente difundida nos rebanhos bovinos ao redor de todo o país, gerando grandes prejuízos econômicos para os produtores e riscos sanitários para o ser humano. Apresentar a prevalência da tuberculose bovina em animais abatidos em frigoríficos rondonienses possuíntes do Serviço de Inspeção Federal (SIF) foi o objetivo do presente trabalho. Demonstrando de modo retrospectivo as taxas de prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Rondônia nos anos de 2011 à 2017 e, por final, estipular uma média geral da prevalência da patologia no rebanho abatido no estado através dos anos aqui ponderados. Para a realização das análises estatísticas todos os dados citados foram fornecidos pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON), no mês outubro de 2018. Foi disponibilizado: quantidade de animais abatidos em frigoríficos possuidores do SIF, animais positivos para tuberculose e população total

de bovinos em Rondônia, sendo todas as informações do período de 2011 à 2017. Tais informações foram compiladas, calculadas e organizadas em tabelas. Para se chegar ao resultado da prevalência, o cálculo utilizado foi o de divisão ( $\div$ ) da quantidade total de animais abatidos pelos animais positivos confirmados por testes laboratoriais. Assim, a prevalência da tuberculose bovina nestes frigoríficos, em porcentagem (%), foi de: 0,00085 / 2011; 0,00033 / 2012; 0,00101 / 2013; 0,00141 / 2014; 0,00103 / 2015; 0,00114 / 2016; 0,00059 / 2017. Podendo-se afirmar que a prevalência da tuberculose em frigoríficos rondonienses que possuem o SIF se encontra demasiadamente baixa.

**Palavras-chave:** Tuberculose bovina; Abatedouros; Prevalência; Defesa sanitária; Rondônia.

### Abstract

A worrisome disease for both animals and humans, tuberculosis is widespread in cattle herds across the country, causing great economic losses for producers and health risks for humans. To present the prevalence of bovine tuberculosis in animals slaughtered in slaughterhouses in Rondonia that have the Federal Inspection Service (SIF) was the objective of this study. Retrospectively demonstrating the tuberculosis prevalence rates in cattle slaughtered in Rondônia in the years 2011 to 2017 and, finally, stipulating an overall average prevalence of the disease in the herd slaughtered in the state through the years weighted here. For the statistical analysis, all the data mentioned were provided by the Agrosilvopastoral Health Agency of the State of Rondônia (IDARON), in October 2018. It was available: number of animals slaughtered in slaughterhouses with SIF, animals positive for tuberculosis and total bovine population in Rondônia, with all information from 2011 to 2017. Such information was compiled, calculated and organized into tables. To arrive at the result of prevalence, the calculation used was the division ( $\div$ ) of the total number of animals slaughtered by the positive animals confirmed by laboratory tests. Thus, the prevalence of bovine tuberculosis in these slaughterhouses, in percentage (%), was: 0.00085 / 2011; 0.00033 / 2012; 0.00101 / 2013; 0.00141 / 2014; 0.00103 / 2015; 0.00114 / 2016; 0.00059 / 2017. It can be said that the prevalence of tuberculosis in slaughterhouses in Rondonia that have the SIF is too low.

**Keywords:** Bovine tuberculosis; Slaughterhouses; Prevalence; Health defense; Rondônia.

### Resumen

Una enfermedad preocupante tanto para los animales como para los seres humanos, la tuberculosis está muy extendida en los rebaños de ganado de todo el país, provocando grandes pérdidas económicas para los productores y riesgos para la salud de los seres humanos. Presentar la prevalencia de tuberculosis bovina en animales sacrificados en mataderos de Rondonia que cuentan con el Servicio Federal de Inspección (SIF) fue el objetivo de este estudio. Demostrar retrospectivamente las tasas de prevalencia de tuberculosis en el ganado sacrificado en Rondônia en los años 2011 a 2017 y, finalmente, estipular una prevalencia promedio general de la enfermedad en el rebaño sacrificado en el estado a través de los años ponderados aquí. Para el análisis estadístico, todos los datos mencionados fueron proporcionados por la Agencia de Salud Agrosilvopastoral del Estado de Rondônia (IDARON), en octubre de 2018. Se puso a disposición: número de animales sacrificados en mataderos con SIF, animales positivos para tuberculosis y bovinos totales población de Rondônia, con toda la información de 2011 a 2017. Dicha información fue recopilada, calculada y organizada en tablas. Para llegar al resultado de la prevalencia, el cálculo utilizado fue la división ( $\div$ ) del número total de animales sacrificados por los animales positivos confirmados por pruebas de laboratorio. Así, la prevalencia de tuberculosis bovina en estos mataderos, en porcentaje (%), fue: 0,00085 / 2011; 0,00033 / 2012; 0,00101 / 2013; 0,00141 / 2014; 0,00103 / 2015; 0,00114 / 2016; 0,00059 / 2017. Se puede decir que la prevalencia de tuberculosis en los mataderos de Rondonia que tienen el SIF es demasiado baja.

**Palabras clave:** Tuberculosis bovina; Matadero; Predominio; Defensa de la salud; Rondônia.

## 1. Introdução

A tuberculose é uma patologia causada pela bactéria do gênero *Mycobacterium* que acomete homens, animais domésticos e algumas espécies de animais silvestres (Duarte, 2007). Dentro deste gênero, observa-se algumas espécies patogênicas, das quais, quatro espécies são causadoras da tuberculose e, há duas que se destacam: *Mycobacterium tuberculosis* e o *Mycobacterium bovis*, podendo haver reações cruzadas entre as duas espécies devido à sua semelhança (Silva, 2011).

Sobretudo, a tuberculose bovina é causada pelo agente *Mycobacterium bovis*, que ocasiona grandes baixas na produtividade de um plantel bovino, sendo um processo de evolução crônica e propicia a condenação da carcaça diagnosticada positiva em abatedouros frigoríficos. O bacilo possui moderada resistência ao calor, dessecação e variados tipos de desinfetantes. A sua viabilidade na pastagem é por volta de dois anos, ao passo que permanece viável aproximadamente por um ano na carcaça (Garcia & Martins, 2008).

Sendo assim, a inspeção dos frigoríficos no *post mortem* dos animais destinados ao consumo possui grande relevância na vigilância epidemiológica da tuberculose, e através disso, países endêmicos para a tuberculose possuem satisfatório desempenho nos seus serviços de inspeção em abatedouros. Juntamente a este fato, faz-se um consolidado programa de erradicação, que possibilita a redução da prevalência da tuberculose bovina. (Kantor & Ritacco, 2006).

O presente trabalho possui o objetivo de apresentar a taxa de prevalência da tuberculose bovina em animais abatidos nos frigoríficos que contam com o Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado de Rondônia nos anos de 2011 à 2017, por meio da obtenção de dados pertencentes à Agência de Defesa Animal do Estado.

## 2. Materiais e Métodos

O trabalho possui cunho epidemiológico, de série histórica, através de dados disponibilizados pela Agência de Defesa Sanitária do Estado, sendo solicitado as seguintes variáveis: número de animais abatidos positivos para a tuberculose bovina e quantidade total de animais abatidos em frigoríficos possuíntes do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e a População total de bovinos, de acordo com a campanha de vacinação contra a febre Aftosa. Todas as informações sendo do estado de Rondônia, no período entre 2011 e 2017.

Os dados foram obtidos de frigoríficos com a presença do Serviço de Inspeção Federal (SIF) que, durante a inspeção *post mortem*, foi verificada certas alterações anatomopatológicas sugestivas de tuberculose em algumas carcaças. Após, realizou-se a colheita de amostra do material suspeito pelo Médico Veterinário inspetor e despachada à um laboratório autorizado pelo Governo Federal para a execução dos testes confirmatórios. Os testes utilizados foram: A Reação em Cadeia Polimerase (PCR) e Isolamento do agente. Os resultados adquiridos após os exames foram então enviados aos frigoríficos possuíntes de Serviço de Inspeção Federal (SIF) aos quais as amostragens originaram, computados e enviados ao órgão de defesa sanitária do estado. Os resultados encaminhados ao órgão de defesa sanitária foram observados e armazenados no banco de dados do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT).

A obtenção de grande parte dos dados expostos no seguinte trabalho veio através do banco de dados de uma repartição pública especializada em doenças em animais, por meio da Coordenação Geral do Programa Nacional de Erradicação e Controle da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), que também disponibilizaram: o número de animais abatidos pelos frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF) e carcaças condenadas positivas para a tuberculose pelo SIF.

Após a aquisição dos dados requeridos, houve a realização de uma compilação das informações provindas do IDARON. Os dados enviados pela agência vieram, em sua maioria, separados individualmente por animal com diversas informações dos indivíduos. Posteriormente à compilação, foi então realizado o cálculo para se obter a Taxa de Prevalência, em porcentagem (%), da Tuberculose no Estado de Rondônia, entre os anos de 2011 à 2017. O cálculo utilizado para se obter a prevalência da doença, foi feito com seguinte método: número de carcaças condenadas positivas com tuberculose dividido ( $\div$ ) pelo número de Animais abatidos pelos frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF), sendo ambos do mesmo ano ao qual se deseja o número da prevalência, com o resultado dessa divisão vindo a ser multiplicado ( $\times$ ) em cem (100) vezes.

Fórmula abaixo:

$$\text{Taxa de Prevalência (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de carcaças Condenadas positivas com tuberculose anual}}{\text{N}^\circ \text{ de Animais abatidos pelos frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF) anual}} \times 100$$

### 3. Resultados e Discussão

Após sintetizar as variáveis e executar as análises estatísticas, os resultados foram arranjados na Tabela 1. Nela se apresenta a totalidade de cabeças no rebanho bovino no estado de Rondônia a cada ano; o número de animais abatidos por ano em quantidade e porcentagem; carcaças condenadas positivas para tuberculose e a taxa de prevalência da tuberculose (%) a cada ano e a média final.

**Tabela 1** – índices sobre: Quantidade de rebanho bovino em RO; Animais abatidos pelo SIF em RO; Carcaças condenadas por tuberculose; taxa de cabeças abatidas ao ano pelo SIF, em porcentagem (%); taxa de Prevalência (%) da tuberculose no estado de Rondônia, entre 2011 e 2017.

Ano	Quantidade de rebanho bovino em RO (milhões)	Animais abatidos pelo SIF	Taxa de cabeças abatidas ao ano (SIF) (%)	Carcaças condenadas positivas tuberculose	Taxa de Prevalência tuberculose (%)
2011	12.074,362	584,258	4,84	5	0,00085
2012	12.218,477	905,589	7,41	3	0,00033
2013	12.287,015	989,164	8,05	10	0,00101
2014	12.750,619	847,265	6,64	12	0,00141
2015	13.397,970	970,639	7,24	10	0,00103
2016	13.688,348	874,990	6,39	10	0,00114
2017	14.098,031	1.687,588	11,97	10	0,00059
<b>TOTAL</b>	<b>90.514,822</b>	<b>6.859,493</b>	<b>7,58</b>	<b>60</b>	<b>0,00087</b>

Nota: \* Portal da Agência de Defesa Animal do Estado engloba a seguinte base de dados: Quantidade do rebanho bovino em Rondônia – Programa Nacional e Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA).

Fonte: Agência de Defesa animal do Estado, (2018).

Com os números de animais abatidos pelo SIF, enviados pelo órgão de Defesa Sanitária do estado, foi possível ser calculado a Taxa de prevalência (TP). Mediante a Taxa de Prevalência (TP) da tuberculose calculada, de todos os anos estipulados, a prevalência média da tuberculose foi de 0,00087%. Foi observado uma taxa crescente nos quatro primeiros anos, 2011 à 2014, indo de 0,00085% para 0,00141%. Após essa ascendência nos casos de tuberculose, viu-se que, os resultados nos dois anos seguintes, 2015 e 2016, se mantiveram estáveis, obtendo uma TP de 0,00103% e 0,00114%, respectivamente. No último ano estabelecido (2017) foi visto uma redução na TP da tuberculose, com a prevalência de 0,00059%. Campos (2019) observou em seu estudo, em um único frigorífico de Uberaba-MG, 2.180 casos de tuberculose entre 2006 e 2016. No estudo ele

conseguiu averiguar que a frequência média de tuberculose era de 0,48%, algo muito maior do que o levantado pelo atual estudo. Isso pode ser devido a exacerbante diferença numérica de cabeças de gados estudadas.

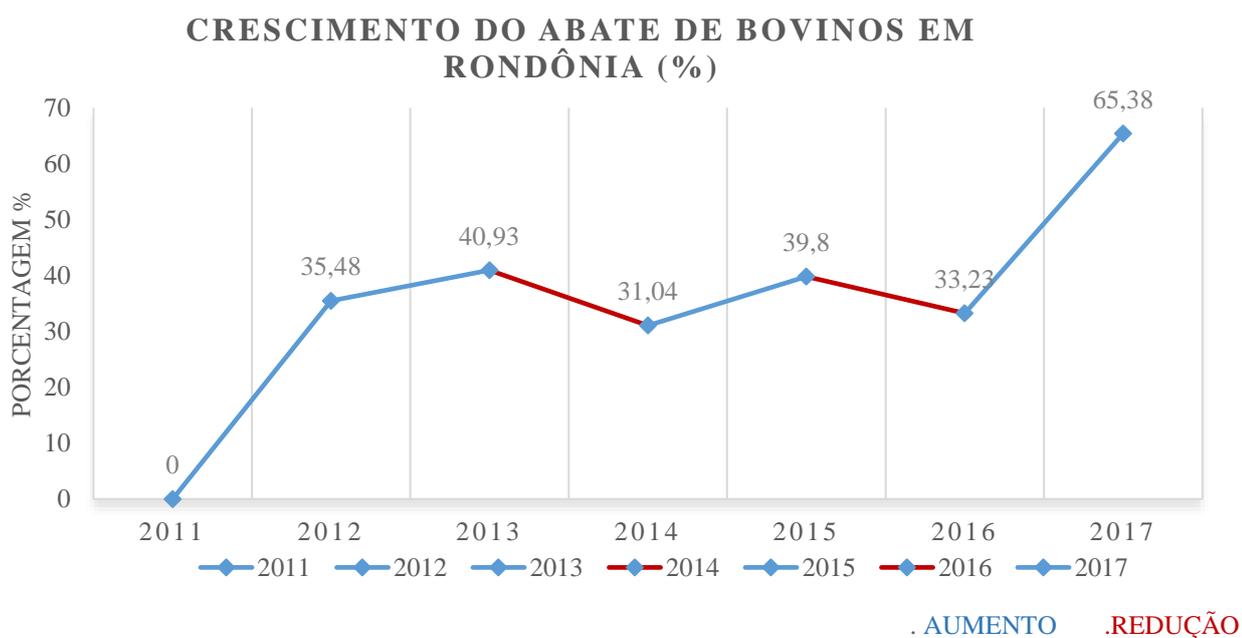
Grisi Filho et al. (2011) seguem a mesma linha de análise do presente trabalho. Em seu estudo foram analisados 79 abatedouros bovinos durante um período de 21 meses, entre os anos de 2002 e 2004, no qual obtiveram 43,10% das amostras colhidas com a presença do *Mycobacterium bovis*. Por seu estudo ter como método a colheita do material presencialmente, eles conseguiram notar que fêmeas leiteiras de raças europeias, com idade superior a 3 anos, apresentaram maior susceptibilidade ao agente patogênico.

Ainda no mesmo sentido da atual pesquisa, Oliveira et al. (2020) relataram que no período entre os anos de 2013 e 2018 no estado do Maranhão, houve a condenação de 75 carcaças por tuberculose, com destino a graxaria, demonstrando uma prevalência de 0,003%. Indo mais além, realizaram o levantamento de dados dos casos de tuberculose bovina de mapas mensais dos médicos veterinários autônomos habilitados no PNCEBT do estado durante o mesmo período. Dos 207.557 animais examinados por esses veterinários habilitados, 20 positivaram para a doença, dando uma prevalência de 0,009%. Mesmo com todos os dados de prevalência sendo baixos, concluíram que a tuberculose é endêmica no estado do Maranhão, possuindo uma enorme importância zoonótica e sanitária para o Maranhão.

Já no estudo de levantamento de dados feito por Luz & Maria (2017) no município de Três Barras do Paraná – PR, eles observaram a prevalência de 33% ao ano em bovinos leiteiros no período entre 2015 à 2017. Com o fim do trabalho, puderam observar que havia uma tendência de declínio para a tuberculose na cidade, visto que com a existência do PNCEBT e as suas exigências, bem como os avisos prévios de animais suspeitos aumentam, fazendo com que a disseminação da doença aumente.

O Gráfico 1 apresenta a taxa de crescimento nos abates nos frigoríficos que possuem SIF no estado de Rondônia, comparado à 2011.

**Gráfico 1** – índice sobre o aumento de abates de cabeças gado por frigoríficos SIF no estado de Rondônia, em porcentagem (%), entre os anos de 2011 e 2017, comparando-se à 2011. Fonte: Agência de Defesa Animal do Estado, 2018.



Fonte: Agência de Defesa Animal do estado de Rondônia (2018).

Foi possível observar que o número de animais abatidos pelos frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF) cresceram ao longo dos anos, com exceção aos anos de 2014 e 2016, no qual houveram baixas no número de animais abatidos pelos frigoríficos, como visto no gráfico 01. No ano de 2014 houve uma redução de 9,89% se comparado ao ano anterior, 2013. Em comparação ao ano de 2015, 2016 teve uma queda de 6,57% no ano.

Como observado na tabela 01, as maiores taxas de prevalência são em 2014 e 2016, 0,00141% e 0,00114%, respectivamente. Supõe-se que esse leve aumento nos números se deve ao fato de ter ocorrido uma queda significativa no número de cabeças de gado abatidos pelos frigoríficos possuintes do SIF nos respectivos anos. Também, ocorrendo um pequeno aumento na média de carcaças condenadas positivas para tuberculose em comparação aos outros anos (2011, 2012, 2013, 2015 e 2017). Se estabelecendo na faixa de 11 carcaças/ano (2014, 2016). Sendo que a média anual é de 10 carcaças/ano.

A comparação acurada dos dados aqui expostos tornou-se difícil, pelo fato de não existirem trabalhos no estado de Rondônia pertinentes ao mesmo tema aqui abordado. Entretanto, um estudo realizado por Furlanetto (2009) demonstrou a prevalência aparente da tuberculose bovina em animais e rebanhos abatidos em frigoríficos possuidores do Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado de Mato Grosso, este mesmo sendo vizinho do estado de Rondônia. O estudo fora realizado em 41.193 animais, apresentando uma prevalência aparente de 0,007% para a tuberculose bovina. Assim, demonstrando uma maior taxa de prevalência se comparado ao presente trabalho.

Considerando que, no trabalho citado foram submetidos à inspeção 41.193 bovinos no período de maio à outubro de 2009, comparando ao trabalho apresentado, que soma os resultados de ocorrência de carcaças de bovinos condenadas positivas para tuberculose em frigoríficos do estado de Rondônia ao longo de seis (6) anos de notificações ao SIF, totalizando um número de 6.859,493 animais inspecionados nestes anos (2011 – 2017). Portanto, mesmo não existindo paridade em relação ao número de animais inspecionados nos estudos, há uma real diferença estatística na prevalência da tuberculose em animais destinados ao abate nos dois estados. Sendo de 0,00087% para o estado de Rondônia e 0,007% no estado de Mato Grosso. Sendo que o presente trabalho, detém de uma prevalência em torno de oito (8) vezes menor em relação ao resultado do estudo citado.

Conjuntamente, um trabalho realizado por Vendrame (2010) demonstrou através do teste de tuberculinização uma prevalência de 0,12% da tuberculose na população bovina de Rondônia. Entretanto, em seu trabalho, o teste foi realizado aleatoriamente em fêmeas acima de 24 meses, com um total de 19.640 animais. Díspar do atual trabalho, em que se demarca apenas bovinos destinados ao abate, sendo que os animais doentes, em sua maioria, apresentariam a tuberculose subclínica, sendo destinados ao abate como animais aparentemente não doentes. Como também, hipoteticamente, ser possível existir subnotificações por parte do frigorífico para com o órgão de defesa sanitária estadual.

O aumento no número de abates em Rondônia pode estar associado à duas possibilidades: o aumento no consumo de carne bovina da população ou a necessidade de maior produção para exportação. Segundo Brandão (2013), a tendência é que o consumo de carne bovina no país diminua até o ano de 2022, tanto para os mais ricos, quanto para as pessoas com menor poder aquisitivo, o que vai contrário ao encontrado na pesquisa, que se observa uma maior produção de carne bovina com o passar dos anos.

Em relação a exportação no estado de Rondônia, Rocha et al. (2020) conseguiram demonstrar em seu estudo que entre os anos de 2013 e 2018 houve um aumento de 24% na exportação de carne bovina. Isso corrobora com a segunda hipótese levantada, de que devido a uma maior demanda de exportação, houve um aumento expressivo no abate ao longo dos anos.

Desta maneira, deve-se ressaltar a importância da inspeção *post mortem* e testes laboratoriais, como o PCR (*Polymerase Chain Reaction*), no diagnóstico da tuberculose bovina em animais destinados ao consumo humano. Como também, a notificação obrigatória faz-se fundamental para a criação de dados estatísticos e, posteriormente, possibilitar o planejamento e execução de estratégias de erradicação da tuberculose bovina.

## 4. Conclusão

Mediante o exposto, neste trabalho foi possível observar uma baixa prevalência da tuberculose bovina em animais destinados ao abate em frigoríficos com o Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado de Rondônia (0,00087%  $\mu$ : 2011 - 2017).

## Referências

- Alzamora Filho, F. (2014). Identificação de *Mycobacterium bovis* em carcaças de bovinos abatidos no estado da Bahia, Brasil, por métodos bacteriológicos e molecular. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 66(5): 1585-1591.
- Brandão, F. S. (2013). *Tendências para o consumo de carne bovina no Brasil*. Tese de doutorado para o título de doutor em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Campos, D. I. (2019). *condenação de carcaças bovinas por tuberculose, brucelose e cisticercose em abatedouro-frigorífico de uberaba – mg e métodos de diagnóstico de tuberculose em carcaças*. 71f. Tese para Doutorado em em Ciências Veterinárias, Uberlândia.
- Duarte, E. L. et al. (2007). Transmissão da tuberculose bovina entre espécies e silvestres em Portugal: primeiras evidências moleculares em isolados de *Mycobacterium bovis* de uma exploração no Alentejo. Alentejo, Portugal. 2007. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinária*, 102(563-564): 299-303.
- Dib, C. C. (2016). Tuberculose. *Pesq, Cient. III do Inst. Biológico*. CRMV, Brasil. 2016.
- Filho, G. L. P. et al. (2017). Ocorrência da brucelose e tuberculose bovina e percepção de riscos no Mato Grosso do Sul, Brasil. *Pathology / Scientific Communication Arq. Inst. Biol.* 84, 1-5, e0472016.
- Furlanetto, L. V. (2011). Prevalência de tuberculose bovina em animais e rebanhos em 2009 no estado de Mato Grosso, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64(2): 274-280.
- Garcia, M. & Martins, L. S. (2008). *Zoonoses*. São Paulo, Brasil. <<http://www.mgar.com.br/zoonoses/>>.
- Grisi Filho, J. H. H. et al. (2011). Análise epidemiológica das condenações de bovinos por tuberculose em abatedouros do estado de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.*, 78(2): 175-181.
- Kantor, I. N. & Ritacco, V. (2006). An update on bovine tuberculosis programmes in Latin American and Caribbean countries. *Vet. Microbiol.* 112(2-4): 111-118.
- Kammers, F. L. & Túlio, L. M. (2017). Prevalência de tuberculose bovina por *M. bovis* no município de Três Barras do Paraná no período de Maio de 2015 a 2017. *Congresso Nacional de Medicina Veterinária FAG*. 62-67.
- Rocha, A. P. et al. (2020). Análise das exportações de Carne bovina dos estados de Rondônia e Paraná: O impacto da Operação Carne Fraca. *Edição Especial 2º Simpósio da SOBER Norte*, 4(7).
- Oliveira, J. A. S. et al. (2020). Estudo retrospectivo da tuberculose bovina no estado do Maranhão: 2013 a 2018. *PUBVET*, 14(6): 135.
- PNCEBT. (2006). Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose. Brasília, Brasil. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA*.
- Silva, M. C., Moura, M. S. & Reis, D. O. (2011). Tuberculose – Revisão Literária. *PUBVET, Publicações em Medicina veterinária e Zootecnia*, 5(17): 1-16.
- Souza, M. A. et al. (2014). Frequência de lesões macroscópicas em carcaças de bovinos reagentes ao teste tuberculínico. *Animal Pathology / Scientific Communication*. 81(4): 363-367.
- Vendrame, F. B. (2013). *Situação epidemiológica da tuberculose bovina no Estado de Rondônia*. Dissertação (Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses), Rondônia, Brasil. 2013. Universidade de São Paulo, 2013.
- Villar, K. S. et al. (2009). Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61(1).
- Veloso, F. P. (2014). *Prevalência e fatores de risco da tuberculose bovina no estado de Santa Catarina*. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal). Universidade de Brasília, Brasília.