

TUBERCULOSE BOVINA: IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO SANITÁRIA NA DETECÇÃO E CONTROLE DA DOENÇA

Bárbara Cardoso Pereira Barbosa¹;

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) *campus* Uberaba, MG.

<http://lattes.cnpq.br/7236971658792376>

Vladimir Eugenio de Souza²;

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) *campus* Uberlândia, MG.

<http://lattes.cnpq.br/0037831376525248>

Thiago Borges Naves Loreno³;

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) *campus* Uberlândia, MG.

<http://lattes.cnpq.br/0871166115274191>

Elaine Alves dos Santos⁴;

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) *campus* Uberlândia, MG.

<http://lattes.cnpq.br/7870619050486209>

Otávio Augusto Martins⁵;

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – *campus* Botucatu, SP.

<http://lattes.cnpq.br/7339679220069654>

Fernanda Raghianti⁶.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) *campus* Uberlândia, MG.

<http://lattes.cnpq.br/1258710253836494>

RESUMO: O Brasil, autossuficiente na produção de carne bovina e maior exportador mundial desde 2004, concentra sua produção em estados com condições favoráveis para a pecuária. O crescimento do setor aumentou a atenção à segurança sanitária dos alimentos, levando à implementação do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) e à inspeção oficial de produtos de origem animal, regulamentada

pelo RIISPOA, para avaliação de carcaças e órgãos com lesões sugestivas de tuberculose e cisticercose. A tuberculose bovina, causada por *Mycobacterium bovis*, é uma doença crônica que pode permanecer assintomática, comprometendo a produtividade e representando risco à saúde pública. A inspeção *post mortem* em abatedouros, aliada a testes laboratoriais avançados como PCR, permite a detecção precoce da doença, enquanto a notificação obrigatória gera dados epidemiológicos essenciais para políticas de controle e erradicação. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a tuberculose bovina, com ênfase na importância da identificação de lesões compatíveis durante a inspeção sanitária em abatedouros frigoríficos. A integração entre vigilância sanitária, inspeção, testes laboratoriais e notificação é fundamental para prevenir a tuberculose bovina, garantir a inocuidade dos alimentos e fortalecer a competitividade do setor pecuário.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos. Qualidade. Zoonoses.

BOVINE TUBERCULOSIS: THE IMPORTANCE OF HEALTH INSPECTION IN DETECTING AND CONTROLLING THE DISEASE

ABSTRACT: Brazil, self-sufficient in beef production and the world's largest exporter since 2004, concentrates its production in states with favorable conditions for livestock farming. The growth of the sector has increased attention to food safety, leading to the implementation of the National Program for the Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis (PNCEBT) and the official inspection of animal products, regulated by RIISPOA, to evaluate carcasses and organs with lesions suggestive of tuberculosis and cysticercosis. Bovine tuberculosis, caused by *Mycobacterium bovis*, is a chronic disease that can remain asymptomatic, compromising productivity and posing a risk to public health. Postmortem inspection in slaughterhouses, combined with advanced laboratory tests such as PCR, allows for early detection of the disease, while mandatory reporting generates essential epidemiological data for control and eradication policies. The objective of this study was to conduct a literature review on bovine tuberculosis, emphasizing the importance of identifying compatible lesions during health inspections in slaughterhouses. The integration of health surveillance, inspection, laboratory testing, and reporting is essential to prevent bovine tuberculosis, ensure food safety, and strengthen the competitiveness of the livestock sector.

KEY-WORDS: Food. Quality. Zoonosis.

INTRODUÇÃO

O Brasil, anteriormente dependente da importação de carne bovina, alcançou autossuficiência na produção nacional. Em 2022, aproximadamente 72,1 % dessa produção foi destinada ao abastecimento do mercado interno, resultando em um consumo médio

anual de 36,7 kg por habitante, índice considerado um dos mais elevados no cenário mundial. O excedente, correspondente a 27,9 % da produção, foi direcionado à exportação, consolidando o país como o maior exportador global desde 2004 (ABIEC, 2023).

Em termos de volume produzido, o Brasil ocupa atualmente a segunda posição mundial, sendo superado apenas pelos Estados Unidos. Esse protagonismo no setor pecuário decorre de fatores estruturais, como a vasta extensão territorial e as condições edafoclimáticas favoráveis à criação bovina. Destacam-se, como principais estados produtores, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Pará (USDA, 2021).

Nas últimas décadas, questões sanitárias relacionadas ao consumo de produtos de origem animal têm despertado crescente atenção da população, promovendo maior conscientização acerca dos riscos decorrentes da exposição a agentes físicos, químicos e biológicos e de seus reflexos na saúde humana e animal (Flanagan; Soon-Sinclair, 2025).

Com o objetivo de reduzir a incidência e a prevalência de zoonoses, minimizar prejuízos econômicos e disponibilizar alimentos com maior segurança sanitária, foi instituído, em 2001, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Entre as principais ações do programa, destacam-se o monitoramento do trânsito de animais, a certificação voluntária de rebanhos livres ou monitorados para essas enfermidades, bem como a vacinação obrigatória contra a brucelose (Brasil, 2022).

No contexto normativo, o PNCEBT foi formalmente regulamentado pela Instrução Normativa nº 10, de 3 de março de 2017, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabeleceu diretrizes voltadas ao controle e à erradicação da brucelose e da tuberculose bovina mediante ações estratégicas (BRASIL, 2022). Paralelamente, a segurança dos alimentos de origem animal é garantida por inspeções oficiais conduzidas nos âmbitos federal, estadual e municipal, em conformidade com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Esse regulamento prevê, no artigo 171, o tratamento sanitário aplicável a carcaças, vísceras e órgãos que apresentem lesões sugestivas de tuberculose, enquanto o artigo 185 dispõe sobre o destino de carcaças acometidas por cisticercose bovina (Brasil, 2017).

OBJETIVO

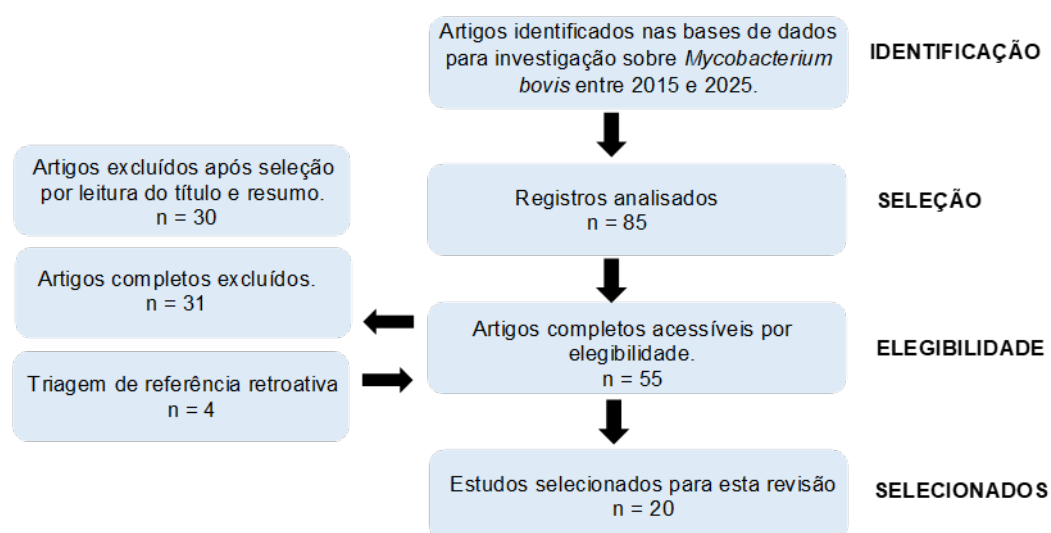
O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica acerca da tuberculose bovina, enfatizando a relevância da detecção de lesões compatíveis durante a inspeção sanitária em abatedouros frigoríficos. Busca-se evidenciar a contribuição desse procedimento para a garantia da inocuidade dos alimentos de origem animal, para a proteção da saúde pública e para o fortalecimento das estratégias de vigilância, controle e prevenção dessa zoonose.

METODOLOGIA

Para a construção da presente revisão bibliográfica, foram consultadas bases de dados científicas reconhecidas, como *PubMed*, *Web Of Science*, *SciELO* e *Scopus* além de documentos normativos, legislações aplicáveis e outras fontes de relevância para as áreas de Medicina Veterinária, Saúde Pública e Ciências de Alimentos. Foram priorizadas publicações dos últimos 5 anos, que tratassem da tuberculose bovina em abatedouros frigoríficos, com ênfase em aspectos relacionados ao diagnóstico, à inspeção sanitária, ao impacto na saúde pública e às estratégias de controle no âmbito da indústria de produtos cárneos.

A seleção do material foi orientada por descritores específicos, tais como: tuberculose bovina, *Mycobacterium bovis*, abatedouros frigoríficos, inspeção *post mortem*, saúde pública e segurança alimentar. Os estudos incluídos atenderam a critérios de elegibilidade embasados na avaliação pelo título e resumo dos estudos. A extração de dados foi realizada e arquivada em uma pasta de trabalho do Microsoft Excel, segregando os artigos selecionados conforme a análise dos autores (Figura 1). A análise crítica e a integração dos achados permitiram sistematizar o conhecimento disponível sobre a temática, fornecendo subsídios técnico-científicos que contribuem para a compreensão dos riscos associados, bem como para o aprimoramento das práticas de vigilância e de inspeção sanitária em estabelecimentos de abate.

Figura 1. Diagrama de fluxo que descreve o processo de seleção e inclusão/exclusão de artigos para a revisão.



FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tuberculose bovina: etiologia, distribuição e sintomas

A tuberculose é uma doença infecciosa causada por bactérias do gênero *Mycobacterium*, destacando-se *M. tuberculosis* e *M. bovis*, este último responsável pela tuberculose bovina. A enfermidade apresenta evolução crônica, comprometendo a produtividade pecuária e ocasionando perdas econômicas significativas, além de representar risco à saúde pública, uma vez que carcaças positivas são condenadas em abatedouros frigoríficos. O *M. bovis* possui moderada resistência a fatores ambientais e desinfetantes, podendo permanecer viável por até dois anos em pastagens e um ano em carcaças, favorecendo a disseminação da infecção entre animais e humanos (Lopes *et al.*, 2021).

A tuberculose bovina (TB) é uma enfermidade bacteriana de caráter crônico e evolução lenta, capaz de acometer seres humanos, animais domésticos e espécies silvestres. Dentre os animais domésticos, destaca-se sua relevância nos bovinos, devido aos impactos econômicos expressivos ocasionados à pecuária e à cadeia produtiva da bovinocultura. Além das perdas produtivas, os bovinos desempenham um papel epidemiológico importante, atuando como fonte de infecção para outras espécies animais e para os seres humanos, configurando-se como um risco à saúde pública (Rodrigues *et al.*, 2025).

A tuberculose bovina possui distribuição mundial, embora nos países desenvolvidos sua ocorrência tenha sido significativamente reduzida ou mesmo eliminada em decorrência de programas rigorosos de controle e erradicação (Kemal *et al.*, 2019). Por sua relevância sanitária, econômica e social, a enfermidade integra a lista de doenças de notificação obrigatória da Organização Mundial de Saúde Animal (da sigla WOA – *World Organization of Animal Health*), reforçando a necessidade de vigilância epidemiológica contínua. Nesse contexto, organizações intergovernamentais e entidades de saúde têm adotado a abordagem “Uma Só Saúde” (*One Health*) como estratégia para enfrentar os desafios decorrentes da interface entre saúde animal, humana e ambiental, reconhecendo a importância da integração de esforços multidisciplinares e intersetoriais para prevenir, controlar e mitigar os impactos da doença em escala global (Olea-Popelka *et al.*, 2017).

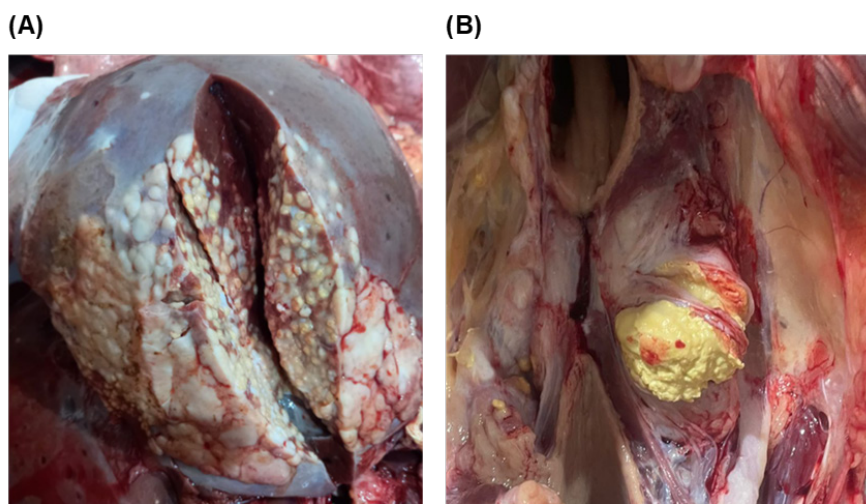
Os surtos de tuberculose em bovinos acarretam elevados custos econômicos e sociais, uma vez que impactam diretamente o comércio internacional de animais e produtos de origem animal, reduzem a produtividade (como queda na produção de leite, carne e fertilidade), impõem restrições onerosas ao mercado pecuário, demandam investimentos em programas de controle e erradicação e elevam os gastos com saúde pública devido ao seu caráter zoonótico. No Brasil, entretanto, a caracterização epidemiológica da enfermidade ainda é limitada, com apenas 14 Unidades Federativas tendo realizado estudos os quais apontaram prevalência variando de 0,0009 % a 1,6 % (Neto *et al.*, 2024).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica a TB como sendo uma zoonose de relevância global, constituindo um desafio significativo para a saúde pública. Trata-se de uma enfermidade que acomete, predominantemente, bovinos, apresentando elevadas taxas de

morbidade e mortalidade, mas que também pode afetar outros animais domésticos e seres humanos. Em países em desenvolvimento, a prevalência é mais expressiva, com relatos de que os casos de infecção humana podem atingir até 20 %. Apesar de sua importância epidemiológica, a TB é frequentemente categorizada como uma doença negligenciada, uma vez que a carência de informações, aliada à limitada vigilância sanitária, contribui para sua persistência, avanço e disseminação (Santos *et al.*, 2024).

Caracterizada como sendo uma enfermidade de evolução lenta, a TB pode expressar longo período assintomático dos animais infectados, o que dificulta sua identificação pelo produtor e contribui para a permanência de animais portadores no rebanho, favorecendo a disseminação do agente etiológico. Mesmo na ausência de sinais clínicos, bovinos infectados podem transmitir a bactéria a outros animais e ao ser humano. Os sinais clínicos tornam-se evidentes apenas em estágios avançados da doença, quando as lesões já se encontram progressivas, manifestando-se por perda de peso, redução da produção de leite, tosse persistente, dispneia, linfonodomegalias, febre e alterações em órgãos internos acometidos. Caracteristicamente, a enfermidade leva à formação de granulomas tuberculoides, nódulos firmes de coloração esbranquiçada ou amarelada, com centro necrótico, que podem ser observados em exames *post-mortem* (Figura 2 A e B) (Ramos; Silva; Dellagostin, 2015; Rodrigues *et al.*, 2025).

Figura 2. Lesão sugestiva de tuberculose em: A. fígado bovino; B. Linfonodo retro faríngeo bovino.



Fonte: arquivo pessoal.

O controle e o registro das zoonoses e das alterações identificadas nas carcaças durante o exame post mortem possuem grande importância epidemiológica, pois permitem detectar falhas no manejo, identificar causas de condenação e fornecer dados relevantes para rastreabilidade dos rebanhos. Nesse cenário, os abatedouros frigoríficos atuam como unidades sentinelas, contribuindo para programas de controle e erradicação de doenças.

Como muitas das patologias envolvidas têm caráter zoonótico, o conhecimento sobre essas afecções é essencial para orientar medidas profiláticas, proteger a saúde pública e minimizar perdas econômicas na cadeia produtiva da carne (Souza; Weber, 2024).

A importância do serviço de inspeção na detecção de TB

A inspeção sanitária de produtos de origem animal, especialmente de carcaças e órgãos bovinos, é fundamental para a proteção da saúde pública, a garantia da qualidade dos alimentos e o monitoramento epidemiológico de enfermidades zoonóticas, como tuberculose e brucelose. Historicamente criada para prevenir riscos à população, consolidou-se como parte das políticas de vigilância sanitária e de saúde única, associando saúde animal, humana e ambiental. No Brasil, país de destaque na produção pecuária, assume importância estratégica tanto para o mercado interno quanto para a competitividade internacional, ao assegurar padrões de inocuidade e qualidade exigidos globalmente. Além disso, funciona como unidade sentinela no sistema de vigilância, orientando políticas públicas de controle e contribuindo para a sustentabilidade da cadeia produtiva e a confiança do consumidor (Abreu *et al.*, 2020).

No Brasil, a tuberculose bovina foi endêmica até a implementação do Plano Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), que contribuiu para a redução da doença e a melhoria da qualidade sanitária dos rebanhos (Damasceno Neto *et al.*, 2021). O avanço da inspeção sanitária, com a incorporação de exames histopatológicos e testes sorológicos, aprimorou o diagnóstico e fortaleceu as ações de prevenção. A criação do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) ampliou a fiscalização e padronizou procedimentos, mas ainda há entraves, como a resistência de pequenos produtores e falhas na fiscalização em regiões remotas, o que exige estratégias mais inclusivas e eficazes para garantir a sustentabilidade dos programas de controle (Dourado *et al.*, 2021).

A condenação de carcaças e órgãos de bovinos constitui um tema de crescente importância, devido ao seu impacto direto sobre a saúde pública, à segurança alimentar e aos significativos prejuízos econômicos para produtores e para a cadeia produtiva de carnes. Estudos recentes indicam que as principais causas de condenação estão associadas a fatores regionais, práticas de manejo, padrões sanitários e à prevalência de enfermidades específicas, refletindo a complexidade do controle epidemiológico em diferentes contextos produtivos (Teixeira; Fonseca; Pinto, 2024).

Os dados de condenação obtidos pelo sistema oficial de fiscalização sanitária são fundamentais para orientar programas de controle de tuberculose bovina. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária (RIISPOA) inicialmente estabelecido pelo Decreto nº 30.691/1952, passou por alterações significativas com a revogação pelo Decreto nº 9.013/2017 e posterior atualização pelo Decreto nº 10.468/2020, que trouxe novas modificações ao regulamento. Para adequar os estabelecimentos de abate a essas

mudanças, a Instrução Normativa nº 121/2021 estabeleceu um prazo de 18 meses para aplicação dos novos critérios de julgamento de carcaças com cisticercose, alinhando-o à obrigatoriedade de cadastramento de produtores e à implementação de programas de melhoria da qualidade da matéria-prima e educação continuada (Motta *et al.*, 2023).

A inspeção *post mortem*, aliada a testes laboratoriais avançados, como a PCR (*Polymerase Chain Reaction*), desempenha papel crucial no diagnóstico da tuberculose bovina em animais destinados ao consumo humano, permitindo a identificação precoce de infecções mesmo em casos subclínicos. Esses métodos complementares aumentam a sensibilidade e a precisão da detecção, reduzindo o risco de entrada de carcaças contaminadas na cadeia alimentar e protegendo a saúde pública. Paralelamente, a notificação obrigatória dos casos de tuberculose bovina é essencial para a construção de bases de dados epidemiológicos robustas, que subsidiem a formulação de políticas públicas e programas de controle. A coleta sistemática de informações possibilita o planejamento e a execução de estratégias eficientes de prevenção, controle e erradicação da doença, contribuindo para a melhoria da sanidade do rebanho, a segurança alimentar e a competitividade do setor pecuário no mercado nacional e internacional. Dessa forma, a integração entre inspeção *post mortem*, testes laboratoriais e notificação obrigatória constitui um pilar fundamental na vigilância da tuberculose bovina (Santos *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tuberculose bovina representa um desafio relevante para a saúde pública, a sanidade animal e a economia da pecuária. A inspeção sanitária, especialmente a *post mortem*, é essencial para a detecção precoce da doença, permitindo identificar animais infectados, mesmo em estágios subclínicos, prevenir a entrada de carcaças contaminadas na cadeia alimentar e reduzir o risco de transmissão zoonótica. O uso de técnicas laboratoriais avançadas, como PCR, aumenta a precisão diagnóstica e fortalece as ações de monitoramento e controle da tuberculose bovina.

Além disso, a notificação obrigatória e o registro sistemático de casos fornecem dados epidemiológicos fundamentais para planejar estratégias eficazes de controle e erradicação, apoiar a rastreabilidade dos rebanhos e identificar falhas no manejo. Uma abordagem integrada, que combine inspeção rigorosa, métodos laboratoriais confiáveis, educação de produtores e profissionais do setor e políticas públicas robustas, é imprescindível para garantir a segurança alimentar, a competitividade do setor pecuário e a proteção da saúde da população.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef REPORT**: perfil da pecuária no Brasil 2023. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/catpub/impressos/>.

Acesso em: 15 ago. 2025.

ABREU, M.L. *et al.* Percepção dos consumidores de proteína animal sobre o bem-estar dos animais de produção no município de Parauapebas, Pará, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 28, p. 1-12, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Atualizado por alterações posteriores. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 10.468 de 18 de agosto de 2020. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 de agosto de 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10468.htm. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 121 de 26 de fevereiro de 2021. Estabelece prazo para aplicação do disposto no § 2º do art. 185 do Decreto 9.013, de 29 de março de 2017, alterado pelo Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020, em alinhamento com o prazo estabelecido para a adequação dos estabelecimentos de abate em realizar cadastro de produtores e programas de melhoria da qualidade da matéria-prima e de educação continuada dos produtores. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 mar. 2021. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/in_121-2021.pdf Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT. 2022**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pncebt/controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-pncebt>. DOI: 10.7476/9788575415658.0005.

DAMASCENO NETO; M.S. *et al.* Diagnóstico higiênico-sanitário de açougues e análises microbiológicas de carne bovina “in natura” (coxão-toupeira) comercializada nos municípios da microrregião de Castanhal, estado do Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n.4, 2021.

DOURADO, G. G. F. *et al.* Impacto econômico da condenação de carcaças por Tuberculose no Baixo Amazonas, Pará, Brasil. **Conjecturas**, v. 21, n. 6, p. 390-398, 2021.

FLANAGAN, Mark Andrew; SOON-SINCLAIR, Jan Mei. Consumers' perceptions of regulatory food hygiene inspections of restaurants and takeaways. **British Food Journal**, v. 127, n. 3, p. 897-913, 2025.

KASIR, D. *et al.* Zoonotic Tuberculosis: A Neglected Disease in the Middle East North Africa (MENA) Region. **Diseases**, v.11, n. 1, 2023.

KEMAL, J. Bovine tuberculosis in Eastern Ethiopia: Prevalence, risk factors and its public health importance. **BMC Infectious Diseases**, v. 19, n. 19, 2019.

LOPES, T.V. *et al.* Prevalência da tuberculose bovina em animais abatidos em frigoríficos que possuem Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado de Rondônia, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, e312101318636, 2021.

MOTTA, E.L. *et al.* Impacto nas condenações de carcaças na legislação federal no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Animal Brasileira**, v. 24, 2023.

OLEA-POPELKA, F. *et al.* Tuberculose zoonótica em seres humanos causada por *Mycobacterium bovis*- um apelo à ação. **Lancet Infectious Diseases**, v. 17, p. 21 – 25, 2017.

RAMOS, D. F.; SILVA, P. E. A.; DELLAGOSTIN, O. A. Diagnosis of bovine tuberculosis: review of main techniques. Brazilian **Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 75, n. 4, p. 830-837, 2015.

RODRIGUES, A.C.B. *et al.* **Diagnóstico de tuberculose animal no IPVDF: passado, presente e desafios futuros**. Porto Alegre: SEAPI/DDPA, 35p., 2025. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202505/13185953-folheto-diagnostico-tuberculose-ipvdf.pdf>. Acesso e: 20 ago. 2025.

SANTOS, B.R. *et al.* Diagnóstico de tuberculose bovina no estado da Bahia, Brasil, pela técnica de PCR multiplex. **Ciência Animal Brasileira**, v. 25, e-78409P, 2024.

SOUZA, C.N.; WEBER, L.D. Principais causas de condenações viscerais ocorridas em um abatedouro frigorífico de bovinos localizado na região oeste do Paraná. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 7, n. 1, p. 210 – 224, 2024.

TEIXEIRA, G.L.; FONSECA, C.W.; PINTO, E.V. Causas de condenação de carcaça e órgãos de bovinos e seu impacto na saúde pública. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 11, nov. 2024.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - **Market and trade data**. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/index.php>. Acesso em 20 jul. 2025.