LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE BRUCELOSE BOVINA NA LINHA DE INSPEÇÃO *POST-MORTEM* DE UM ABATEDOURO FRIGORÍFICO COM SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL

Eduardo Henrique Sampaio Marques[1]

André Felipe dos Santos Rocha[2]

Luan Marcos Silva do Nascimento[3]

Nancyleni Pinto Chaves Bezerra[4]

Carla Janaína Rebouças Marque do Rosario[5]

Viviane Correa Silva Coimbra[6]

INTRODUÇÃO

A brucelose bovina é uma zoonose de ampla relevância sanitária, econômica e de saúde pública, causada principalmente pela bactéria *Brucella abortus*. A enfermidade compromete o desempenho reprodutivo dos animais, ocasionando abortamentos, infertilidade, aumento do intervalo entre partos e redução da produção de leite e carne, gerando importantes prejuízos econômicos para a pecuária (Soares, 2021). Além dos impactos produtivos, a doença possui caráter zoonótico, representando risco ocupacional para profissionais que atuam em fazendas, laboratórios e abatedouros frigoríficos (CRMV-PR, 2010).

A transmissão da brucelose em humanos ocorre principalmente pelo contato direto com animais infectados, tecidos contaminados e secreções reprodutivas, bem como pela ingestão de leite e derivados não pasteurizados (Costa, 1998). Dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) registraram, entre 2013 e 2016, 1.493 notificações de brucelose humana no Brasil, das quais 328 foram confirmadas (Brasil, 2017), demonstrando a permanência da enfermidade como problema de saúde pública.

No Maranhão, estudos evidenciam a circulação da brucelose em diferentes sistemas de produção animal. Soares (2021) verificou prevalência de 5,1% de animais positivos e 31,25% de rebanhos infectados por *Brucella abortus* em criações extensivas da Baixada Maranhense. Além disso, Cavalcante et al. (2022) identificaram anticorpos anti-*Brucella* spp. em suínos abatidos em municípios maranhenses sem serviço de inspeção. Em abatedouro municipal de São Luís-MA, Santos et al. (2007) detectaram soropositividade para *Brucella* sp. em bovinos abatidos, associando alguns casos à presença de bursite cervical.

Os abatedouros frigoríficos constituem importantes pontos de vigilância epidemiológica, permitindo a identificação de lesões sugestivas da enfermidade durante a inspeção *post-mortem*. Alterações como bursite cervical podem indicar infecção por *Brucella abortus*, possibilitando

1 Discente em Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: eduardohenriquemarques3233@gmail.com.
2 Discente em Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: andrephellipy14@gmail.com.
3 Discente em Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: luanmsnascimento@gmail.com.
4 Doutora em Biotecnologia, Docente do Departamento de Ptologia da Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: nancylenichaves@professor.uema.br.
5 Doutora em Ciência Animal, Docente do Departamento das Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: carlajanaina_rm@hotmail.com.
6 Doutora em Biotecnologia, Docente do Departamento de Patologia da Universidade Estadual do Maranhão. E-mail: viviane.coimbra@cca.uema.br.

o encaminhamento de amostras para confirmação laboratorial e contribuindo para o monitoramento sanitário dos rebanhos de origem (Almeida et al., 2000).

No Brasil, o controle da enfermidade é realizado por meio do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT), instituído pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, que estabelece medidas como vacinação obrigatória de bezerras, controle do trânsito animal e realização de testes diagnósticos (Brasil, 2024). Apesar dessas medidas, o Maranhão permanece classificado entre os estados com maior risco para brucelose bovina, evidenciando a necessidade de fortalecimento das ações de vigilância sanitária.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo realizar o levantamento da ocorrência de brucelose bovina na linha de inspeção *post-mortem* de um abatedouro frigorífico com Serviço de Inspeção Municipal em São Luís-MA, contribuindo para a vigilância epidemiológica da enfermidade no estado.

METODOLOGIA

Delineamento do estudo e área de pesquisa

Trata-se de um estudo de campo, observacional, descritivo e de abordagem quantitativa, realizado em um abatedouro frigorífico localizado no município de São Luís (Figura 1), registrado junto ao Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e vinculado à Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento (SEMAPA). O período de execução compreendeu agosto de 2024 a junho de 2025.

O estabelecimento realiza abates de bovinos provenientes principalmente da mesorregião Oeste do Maranhão, além de receber, eventualmente, animais oriundos dos estados do Pará e Tocantins.

Figura 1 - Município de São Luís, Maranhão (área de estudo).



Fonte: Autor, 2025

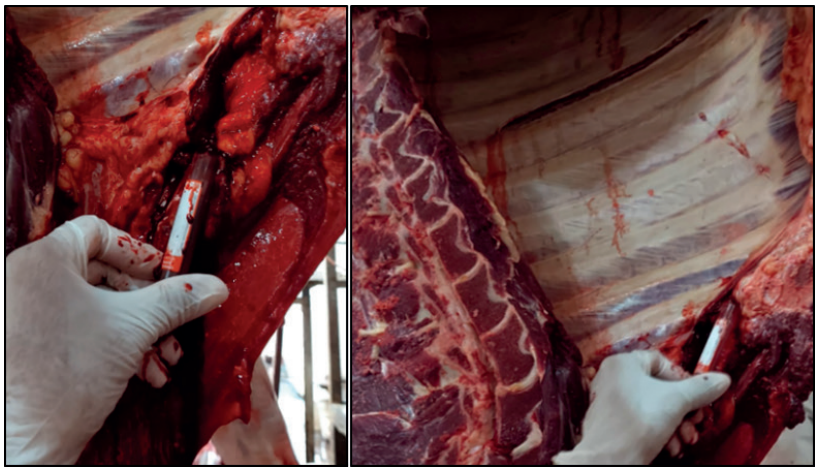
População estudada e identificação dos casos

A população estudada foi composta por todos os bovinos abatidos no estabelecimento durante o período da pesquisa. Durante as atividades, foram acompanhadas as rotinas de inspeção *ante-mortem* e *post-mortem* realizadas pelo serviço oficial de inspeção.

Na inspeção *ante-mortem* , realizada nos currais de espera, os animais foram avaliados quanto ao estado geral, postura, locomoção e presença de alterações compatíveis com processos inflamatórios ou infecciosos, especialmente aumento de volume na região da cernelha.

A identificação dos casos suspeitos ocorreu durante a inspeção *post-mortem*, após a remoção da pele das carcaças na linha de inspeção. Foram examinados sistematicamente os ligamentos cervicais mediante incisões entre a terceira e a quarta vértebras torácicas para exposição do ligamento largo. Foram consideradas suspeitas de brucelose as carcaças que apresentaram alterações compatíveis com bursite cervical, como edema, espessamento tecidual e presença de exsudato inflamatório, conforme avaliação do médico-veterinário responsável pela inspeção oficial.

Figura 2 - Coleta de amostra de sangue em carcaças de bovinos suspeitos de brucelose, durante inspeção *post-mortem* em um abatedouro frigorífico, no município de São Luís-MA



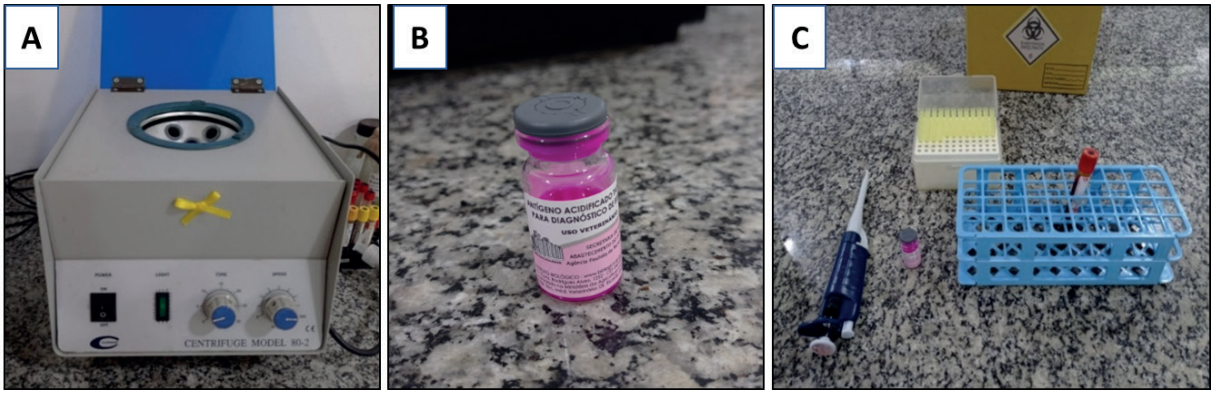
Fonte: Autor, 2025

Coleta das amostras e análise laboratorial

Dos animais suspeitos, foram coletados aproximadamente 3 a 4 mL de sangue diretamente dos grandes vasos durante a etapa de abate, por meio da flexão dos membros anteriores. As amostras foram acondicionadas em tubos estéreis sem anticoagulante, mantidas inclinadas para favorecer a retração do coágulo e posteriormente transportadas sob refrigeração em caixa isotérmica ao Laboratório de Doenças Infecciosas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Para obtenção do soro, as amostras sanguíneas foram centrifugadas e submetidas ao Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), utilizado como método de triagem no Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) (Brasil, 2017). Para execução da técnica, foram utilizados 30 μL de soro e 30 μL do antígeno acidificado tamponado sobre placa de vidro, realizando-se homogeneização por movimentos rotatórios durante quatro minutos. A presença de aglutinação foi considerada resultado reagente para anticorpos anti-*Brucella* spp.

Figura 3 - Equipamentos e insumo utilizados para realização de Testes do antígeno acidificado tamponado (AAT) em amostras sanguíneas de bovinos suspeitos de brucelose. A – centrífuga; B - frasco de AAT; C - material utilizado para realização da técnica do AAT.



Fonte: Autor, 2025.

Análise dos dados

As informações referentes ao sexo, peso e município de origem dos animais reagentes foram registradas em planilhas eletrônicas. Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva, sendo calculadas frequências absolutas e relativas dos casos identificados, bem como sua distribuição temporal e espacial.

Também foram avaliados o número mensal de animais abatidos e a proporção de machos e fêmeas ao longo do período estudado.

Considerações éticas

A pesquisa foi aprovada pelo Sistema Nacional de Ética em Pesquisa (SISNEP), via Plataforma Brasil, sob o número de CAAE 79618124.0.0000.5554, atendendo às diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo utilizou exclusivamente material biológico proveniente da rotina de abate, sem realização de procedimentos invasivos adicionais nos animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de agosto de 2024 a junho de 2025, foram abatidos 30.927 bovinos no abatedouro frigorífico avaliado. Desse total, 27.481 (88,9%) eram fêmeas e 3.446 (11,1%) machos (Tabela 1). Observou-se relativa estabilidade no número mensal de abates, com variação entre 2.454 animais em fevereiro de 2025 e 3.450 em abril de 2025.

Tabela 1 - Total de abates de bovinos em um abatedouro frigorífico localizado em São Luís-MA, no período de agosto/2024 a junho/2025, de acordo com o mês e o sexo dos animais.

MÊS	SEXO		TOTAL
	Machos	Fêmeas	
ago/24	203	2.547	2.750
set/24	211	2.716	2.927
out/24	352	2.778	3.130

nov/24	244	2.624	2.868
dez/24	431	2.325	2.756
jan/25	228	2.317	2.545
fev/25	192	2.262	2.454
mar/25	209	2.313	2.522
abr/25	1.147	2.303	3.450
mai/25	146	2.827	2.973
jun/25	83	2.469	2.552
Total de animais abatidos	**3.446**	**27.481**	**30.927**

Fonte: Autor, 2025

A predominância de fêmeas no abate é compatível com o perfil frequentemente observado em abatedouros municipais brasileiros, onde vacas de descarte representam parcela significativa dos animais destinados ao abate devido à baixa produtividade, idade avançada ou falhas reprodutivas. Estudos realizados por Mioni et al. (2018) e Sousa et al. (2019) também demonstram maior proporção de fêmeas nos abates sob inspeção municipal, reforçando o caráter sanitário e zootécnico desses descartes.

Esse aspecto possui relevância epidemiológica, uma vez que as fêmeas constituem o principal reservatório de *Brucella abortus*, especialmente durante o período gestacional, quando ocorre maior eliminação do agente infeccioso (Khurana et al., 2021). Além disso, a estabilidade mensal observada é coerente com a dinâmica de abates de médio porte no Nordeste, conforme descrito por De Araújo et al. (2022).

Durante a inspeção *ante-mortem* , nenhum animal apresentou sinais clínicos sugestivos de brucelose. Entretanto, na inspeção *post-mortem* foram identificados 14 animais com alterações compatíveis com bursite cervical, considerados suspeitos para brucelose bovina. Após realização do Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), oito animais (57,1%) apresentaram resultado reagente para anticorpos anti-*Brucella* spp. (Tabela 2), enquanto seis casos foram descartados.

T**abela 2 -** Características dos casos de brucelose identificados durante a inspeção *post-mortem* em um abatedouro frigorífico localizado em São Luís-MA e confirmados por Teste de Antígeno Tamponado, agosto/2024 a junho/2025.

Ano	Mês	Peso (kg)	Sexo	Município
2024	Agosto	206	Fêmea	Santa Luzia (MA)
2024	Agosto	228	Fêmea	Arame (MA)
2024	Setembro	182	Fêmea	Arame (MA)
2024	Novembro	182	Fêmea	Buriticupu (MA)
2025	Janeiro	235	Fêmea	Arame (MA)
2025	Abril	238	Fêmea	Arame (MA)
2025	Abril	221	Fêmea	S. João do Caru (MA)
2025	Abril	250	Fêmea	Arame (MA)

Fonte: Autor, 2025

A identificação exclusiva dos casos durante a inspeção *post-mortem* evidencia a limitada sensibilidade da inspeção *ante-mortem* para detecção da enfermidade, corroborando observações descritas por Santos et al. (2007) em abatedouro municipal de São Luís. A bursite cervical permanece como um dos principais achados macroscópicos associados à suspeita de brucelose em linhas de abate, embora não seja considerada uma lesão patognomônica da doença (Rosinha et al., 2019).

Todos os animais reagentes eram fêmeas, com peso variando entre 182 e 250 kg, apresentando média aproximada de 216,3 ± 23,5 kg. O perfil observado é compatível com animais destinados ao descarte produtivo, semelhante ao relatado em estudos nacionais envolvendo brucelose bovina em linhas de abate. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025) demonstram valores semelhantes para vacas e novilhas abatidas no Brasil, reforçando que os animais reagentes pertenciam ao perfil típico de descarte.

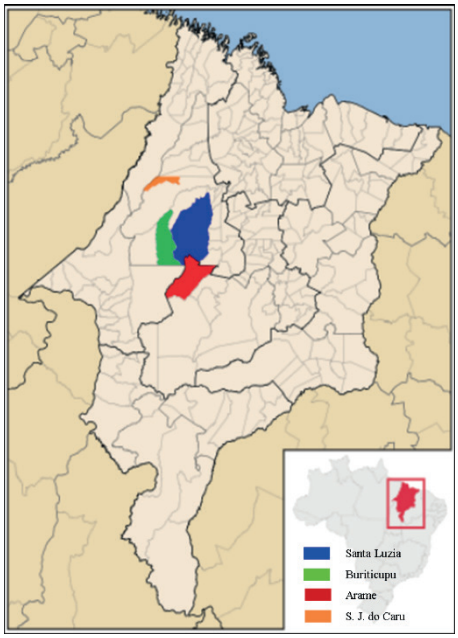
A maior ocorrência em fêmeas também pode estar associada às alterações reprodutivas causadas pela enfermidade, que frequentemente levam ao descarte precoce dos animais. Rosinha et al. (2019) e Paster et al. (2022) destacam que vacas com menor desempenho produtivo apresentam maior probabilidade de serem encaminhadas ao abate portando infecções crônicas, incluindo a brucelose bovina.

A distribuição temporal dos casos demonstrou ocorrência esporádica ao longo do período estudado, com registros nos meses de agosto (2 casos), setembro (1), novembro (1), janeiro (1) e abril de 2025 (3 casos), sendo este último responsável por 42,8% das detecções. Esse aumento pontual pode estar relacionado ao maior fluxo de animais abatidos no período ou à entrada de lotes provenientes de propriedades com circulação ativa da enfermidade.

Situações semelhantes foram observadas por De Araújo et al. (2022), que identificaram variações temporais associadas à dinâmica de comercialização e descarte sanitário em abatedouros do Ceará. Além disso, a ocorrência esporádica ao longo do ano é compatível com o comportamento enzoótico da brucelose em regiões de média prevalência, conforme relatado por Sousa et al. (2019) no Maranhão.

Quanto à origem geográfica, os animais reagentes eram provenientes dos municípios de Arame, Santa Luzia, Buriticupu e São João do Caru, todos pertencentes à mesorregião Oeste do Maranhão (Figura 4). O município de Arame concentrou a maior frequência de casos positivos, representando 57,1% dos animais reagentes.

Figura 4 - Distribuição espacial das propriedades de origem dos animais reagentes para brucelose na linha de abate do Maranhão.



Fonte: Autor, 2025

A concentração de casos na região Oeste do estado corrobora levantamentos epidemiológicos prévios que apontam maior prevalência da brucelose bovina nessa área. Borba et al. (2013) identificaram prevalências elevadas no circuito Noroeste do Maranhão, enquanto Soares (2021) e Soares, Oliveira e Santos (2024) também evidenciaram circulação significativa de *Brucella abortus* em sistemas extensivos maranhenses.

A movimentação animal, falhas na vacinação obrigatória de bezerras e limitações nas ações de vigilância sanitária são fatores frequentemente associados à manutenção da enfermidade nos rebanhos (Vilela, 2022; Sant'anna Junior, 2022). Nesse contexto, os resultados obtidos reforçam o papel estratégico dos abatedouros municipais como pontos sentinela para vigilância epidemiológica da brucelose bovina, especialmente em estados com grande extensão territorial e ampla circulação de animais entre municípios.

Estudos de Mioni et al. (2018) e De Araújo et al. (2022) destacam que estabelecimentos sob inspeção municipal desempenham função relevante na identificação de focos ativos da enfermidade, contribuindo para o direcionamento das ações sanitárias. Dessa forma, os achados do presente estudo demonstram a importância da integração entre inspeção *post-mortem*, diagnóstico laboratorial e programas oficiais de controle sanitário, fortalecendo as ações previstas pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT).

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu identificar a ocorrência de brucelose bovina em animais abatidos em um frigorífico sob Serviço de Inspeção Municipal no município de São Luís, demonstrando a importância da inspeção post-mortem associada ao diagnóstico laboratorial na detecção de casos da enfermidade.

Foram confirmados oito casos reagentes para Brucella spp. por meio do Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), todos identificados exclusivamente durante a inspeção post-mortem, evidenciando a baixa sensibilidade da inspeção *ante-mortem* para identificação de animais infectados. A bursite cervical constituiu o principal achado macroscópico observado nos animais suspeitos, reforçando sua relevância como lesão indicativa em linhas de abate, conforme descrito por Santos et al. (2007) e Rosinha et al. (2019).

Observou-se predominância de casos em fêmeas provenientes da mesorregião Oeste do Maranhão, especialmente do município de Arame, corroborando estudos anteriores que apontam elevada circulação de Brucella abortus nessa região (Borba et al., 2013; Soares, 2021). Esses achados reforçam a necessidade de fortalecimento das medidas previstas pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT), sobretudo relacionadas à vacinação, monitoramento sorológico e controle do trânsito animal.

Os resultados também evidenciam o papel estratégico dos abatedouros municipais como pontos sentinela para vigilância epidemiológica da brucelose bovina, contribuindo para identificação de focos ativos da enfermidade e fornecendo subsídios para ações de defesa sanitária animal.

Dessa forma, conclui-se que a integração entre inspeção *post-mortem*, diagnóstico laboratorial e vigilância sanitária constitui ferramenta fundamental para o aprimoramento do controle da brucelose bovina no Maranhão, contribuindo tanto para a saúde animal quanto para a saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) pelo suporte acadêmico e científico para execução da pesquisa, ao Laboratório de Doenças Infecciosas pela realização das análises laboratoriais e ao abatedouro frigorífico sob Serviço de Inspeção

Municipal pela colaboração durante a coleta de dados e acompanhamento das atividades de inspeção.

Agradecem também ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UEMA) pelo incentivo ao desenvolvimento da pesquisa científica e à orientação técnica recebida durante todas as etapas do estudo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. A. S. **Prevalência da tuberculose bovina no Estado de São Paulo com base na inspeção sanitária de carcaças em abatedouros**. 2021. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Botucatu, 2021.

BORBA, M. R. et al. **Prevalence and risk-mapping of bovine brucellosis in Maranhão State**, Brazil. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 110, n. 2, p. 169–176, 2013. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2012.11.013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT.** Brasília, DF: MAPA, 2017. Atualizado em 7 out. 2024. 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. Acesso em: 9 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC). **Relatório de Recomendação n° 254 – Doxiciclina, estreptomicina e rifampicina para brucelose.** Brasília, DF: CONITEC, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2017/relatorio_doxiciclinaestreptomicinarifampicina_brucelose_final.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

CAVALCANTE, L. M. et al. **Soroprevalência de anticorpos anti-*Brucella* spp. em suínos abatidos sem serviço de inspeção no Maranhão.** [Dados conforme referência utilizada no projeto original].

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO PARANÁ (CRMV-PR). **Zoonoses: brucelose bovina.** Curitiba: CRMV-PR, 2010.

COSTA, M. **Brucelose bovina e equina**. In: CORREA, F. R.; SCHAILD, A. L.; MENDEZ, M. D. C. *Doença de ruminantes e equinos*. Pelotas: Editora Universitária/UFPel, 1998.

DE ARAÚJO, L. C. S. S. C. et al. **Bovine brucellosis seroprevalence and flow network analysis in slaughterhouses in the state of Ceará**. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, v. 44, p. e003521, 2022. DOI: 10.29374/2527-2179.bjvm003521.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária (1º trimestre 2025)**. Brasília, DF: IBGE, 2025. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2025_1tri.pdf.

KHURANA, S. K. et al. **Bovine brucellosis – a comprehensive review.** *Journal of Applied Animal Research*, v. 41, n. 1, p. 61–88, 2021. DOI: 10.1080/01652176.2020.1868616.

MARINHO, Município de São Luís, Maranhão, 2023. Figura utilizada como base cartográfica.

MIONI, M. S. R. et al. **Brucellosis prevalence in Brazilian slaughterhouses with different meat inspection systems**. *Journal of Food Protection*, v. 81, n. 7, p. 1073–1078, 2018. DOI: 10.4315/0362-028X.JFP-17-451.

PASTER, B. K. et al. **Prevalência de brucelose e tuberculose em carcaças bovinas inspecionadas pelo SIF de Rondônia no período de 2011 a 2020.** *VIII Fórum Rondoniense de Pesquisa*, v. 3, n. 8, 2022. ISSN 2764-345X.

ROSINHA, G. M. S. et al. **Identificação de *Brucella* spp. em bovinos com lesões sugestivas de brucelose.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2019.

SANT'ANNA JUNIOR, L. P. **Impacto da brucelose na pecuária leiteira: revisão bibliográfica**. Jaboticabal: UNESP, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agronômica) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 2022.

SANTOS, H. P. et al. **Soropositividade para *Brucella* spp. em bovinos abatidos em matadouro municipal de São Luís-MA**. [Dados conforme referência utilizada no projeto original].

SOARES, J. W. A. **Fatores de risco para brucelose bovina em sistema de criação extensiva em municípios da Baixada Maranhense.** São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2021. 71 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Defesa Sanitária Animal).

SOARES, J. W. A.; OLIVEIRA, M. S. C.; SANTOS, H. P. **Prevalência e fatores de risco da brucelose em bovinos e bubalinos na Amazônia Maranhense.** *Revista Foco*, v. 17, n. 8, e5653, p. 1–14, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n8-062.

SOUSA, A. K. A. et al. **Bovine brucellosis in slaughterhouses controlled by Federal and Municipal Inspection Services in the state of Maranhão, Brazil**. *Arquivos do Instituto Biológico*, 2019.

VILELA, E. N. **Brucelose bovina na produção leiteira.** Anápolis: Faculdade Anhanguera de Anápolis, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), 2022.

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS