

IMPACTS OF BRUCELLOSIS ON CATTLE FARMING IN THE STATE OF MARANHÃO.

IMPACTOS DA BRUCELOSE NA BOVINOCULTURA DO ESTADO DO MARANHÃO. IMPACTOS DE LA BRUCELOSIS EN LA GANADERÍA BOVINA EN EL ESTADO DE MARANHÃO

Laio Rodrigues Lopes Ferreira ¹

Nilton Andrade Magalhães ²

DESCRIPTORS

Abortion. Brucellosis.
Cattle. Economic losses.
Zoonoses.

ABSTRACT: OBJECTIVE: To analyze the prevalence and main impacts of brucellosis in the state of Maranhão, considering economic, sanitary and epidemiological aspects. METHODOLOGY: Qualitative research developed through integrative review in Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar, CAPES Periodicals Portal, EBSCOhost MEDLINE and VETTESSES databases, with material published between 2014 and 2024. RESULTS: 216 studies were identified, of which 8 were selected after applying inclusion and exclusion criteria. The prevalence of brucellosis in Maranhão ranged from 1.23% to 9.27% depending on the region and diagnostic method used. The main affected regions include Baixada Maranhense, Southwest and Pedreiras region, with emphasis on municipalities such as Imperatriz, Açailândia and Codó. The main risk factors identified were consortium breeding with other species, absence of systematic vaccination, inadequate management practices and lack of isolation of infected animals. CONCLUSION: The social and economic impacts of brucellosis are significant, reducing productivity, increasing costs and harming the health of rural workers. Effective control requires systematic vaccination, diagnostic programs, improved management practices and strict inspection.

DESCRITORES:

Aborto. Brucelose.
Bovinos. Perdas
econômicas. Zoonoses.

RESUMO: OBJETIVO: Analisar a prevalência e os principais impactos da brucelose no estado do Maranhão, considerando aspectos econômicos, sanitários e epidemiológicos. METODOLOGIA: Pesquisa qualitativa desenvolvida através de revisão integrativa em bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES, EBSCOhost MEDLINE e VETTESSES, com material publicado entre 2014 e 2024. RESULTADOS: Foram identificados 216 trabalhos, dos quais 8 foram selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. A prevalência da brucelose no Maranhão variou de 1,23% a 9,27% dependendo da região e método diagnóstico utilizado. As principais regiões afetadas incluem Baixada Maranhense, Sudoeste e região de Pedreiras, com destaque para municípios como Imperatriz, Açailândia e Codó. Os principais fatores de risco identificados foram criação consorciada com outras espécies, ausência de vacinação sistemática, práticas inadequadas de manejo e falta de isolamento de animais infectados. CONCLUSÃO: Os impactos sociais e econômicos da brucelose são significativos, reduzindo produtividade, aumentando custos e prejudicando a saúde dos trabalhadores rurais. O controle efetivo requer vacinação sistemática, programas de diagnóstico, melhoria nas práticas de manejo e fiscalização rigorosa.

DESCRIPTORES:

Aborto. Brucelosis.
Bovinos. Pérdidas
económicas. Zoonosis.

RESUMEN: OBJETIVO: Analizar la prevalencia y los principales impactos de la brucelosis en el estado de Maranhão, considerando aspectos económicos, sanitarios y epidemiológicos. METODOLOGÍA: Investigación cualitativa desarrollada a través de revisión integrativa en bases de datos Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Académico, Portal de Periódicos CAPES, EBSCOhost MEDLINE y VETTESSES, con material publicado entre 2014 y 2024. RESULTADOS: Se identificaron 216 trabajos, de los cuales 8 fueron seleccionados después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión. La prevalencia de brucelosis en Maranhão varió del 1,23% al 9,27% dependiendo de la región y método diagnóstico utilizado. Las principales regiones afectadas incluyen Baixada Maranhense, Sudoeste y región de Pedreiras, con destaque para municipios como Imperatriz, Açailândia y Codó. Los principales factores de riesgo identificados fueron cría consorciada con otras especies, ausencia de vacunación sistemática, prácticas inadecuadas de manejo y falta de aislamiento de animales infectados. CONCLUSIÓN: Los impactos sociales y económicos de la brucelosis son significativos, reduciendo productividad, aumentando costos y perjudicando la salud de los trabajadores rurales. El control efectivo requiere vacunación sistemática, programas de diagnóstico, mejora en las prácticas de manejo e inspección rigurosa.

¹ Médico Veterinário. Centro Universitário Maurício de Nassau. Teresina, Piauí - Brasil. E-mail: laio_09@hotmail.com

² Doutor em Medicina Veterinária. Docente do Curso de Medicina Veterinária. Centro Universitário Maurício de Nassau. Teresina, Piauí - Brasil. E-mail: nilton_vet@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO/CONSIDERAÇÕES INICIAIS



A brucelose é caracterizada como doença infectocontagiosa crônica causada por bactérias do gênero *Brucella*, que acometem diversas espécies de animais domésticos, silvestres e o homem. É considerada antroponose de distribuição mundial, causando perdas econômicas e sociais ao sistema produtivo, além de ocasionar sérios agravos à saúde pública (1).

O gênero *Brucella* abrange várias espécies, sendo a *Brucella abortus* a principal responsável por acometer bovinos e bubalinos. Esta espécie afeta principalmente o sistema reprodutivo do animal, causando abortos no terço final da gestação. A transmissão ocorre por contato direto ou indireto com animais infectados e anexos fetais, além de afetar seres humanos pela ingestão de produtos de origem animal contaminados (2).

No Brasil, a brucelose é endêmica, principalmente em regiões com atividades agropecuárias intensivas. Seus impactos vão além da saúde pública, causando problemas econômicos na pecuária devido à redução na produção animal e ao aumento dos custos com controle e erradicação da doença (3).

O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) instituiu em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), consistindo em conjunto de medidas sanitárias que buscam redução na prevalência e incidência da brucelose. Dentre as medidas adotadas destacam-se a vacinação obrigatória de fêmeas com idade entre três e oito meses e a certificação de propriedades livres ou

monitoradas (4).

A bovinocultura é um dos principais pilares da economia brasileira, com forte impacto econômico e social, especialmente em estados com expressiva atividade pecuária como o Maranhão. No Maranhão, a pecuária desempenha papel fundamental para a economia estadual, contribuindo significativamente para a renda de pequenos e médios produtores. Segundo dados recentes, o estado possui 10.788.198 bovinos distribuídos em 113.161 propriedades rurais (5).

Objetivou-se com o estudo analisar a prevalência e os principais impactos da brucelose no estado do Maranhão, considerando não só aspectos econômicos, mas também sanitários, fatores epidemiológicos e incidências.

DESENVOLVIMENTO

Histórico, etiologia e epidemiologia da brucelose

A história da brucelose no Brasil e no mundo é marcada pela dificuldade de controle de doença zoonótica altamente transmissível que afeta tanto a saúde pública quanto a produção pecuária. A doença foi descrita pela primeira vez no homem por Marston em 1859, a partir de casos de febre ondulante seguidos de morte ocorridos na Ilha de Malta, sendo denominada febre de Malta (6).

A brucelose foi descoberta em 1887 pelo médico britânico David Bruce, cujo nome deu origem ao termo *Brucella*. No Brasil, o primeiro caso de brucelose em humanos foi relatado em 1913 por Gonçalves Carneiros, e no ano seguinte Danton Seixas realizou o primeiro diagnóstico clínico da brucelose bovina no Rio Grande do Sul (7).

O gênero *Brucella* pertence à família *Brucellaceae* e compreende espécies com suas biovariedades reconhecidas: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B.*

neotoma, *B. ovis* e *B. canis*. A etiologia envolve infecção por bactérias gram-negativas, com várias espécies patogênicas que afetam humanos e animais (8).

Até 2018, a brucelose afetou globalmente aproximadamente 500.000 pessoas, número que pode ser subestimado devido à subnotificação e diagnóstico inadequado (9). As principais espécies responsáveis pela infecção humana incluem *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* e *Brucella suis*, sendo *B. melitensis* a mais virulenta (10).

A transmissão ocorre principalmente através da ingestão de produtos lácteos não pasteurizados, contato direto com animais infectados ou inalação de aerossóis contaminados. Nos animais, a principal porta de entrada da *B. abortus* é a mucosa do aparelho digestivo quando ingerem água ou alimento contaminado (11).

Diagnóstico, controle e profilaxia

O diagnóstico da brucelose pode ser realizado por métodos bacteriológicos e sorológicos. Para cultura, as amostras mais adequadas são secreções vaginais, fetos abortados, leite, sêmen e órgãos como baço e gânglios linfáticos (12).

Os testes sorológicos possibilitam detecção de anticorpos no soro e leite de animais infectados. O diagnóstico no Brasil é regulamentado pelo MAPA, empregando-se testes como antígeno acidificado tamponado (AAT), 2-mercaptoetanol (2-ME), polarização fluorescente (PF), fixação de complemento (FC) e PCR (13).

Os sinais clínicos predominantes em vacas prenhes geralmente são aborto ou nascimento de bezerras fracos. O aborto ocorre na segunda metade de gestação, causando retenção de placenta, metrite e ocasionalmente esterilidade permanente (14).

O tratamento de bovinos positivos não é recomendado. Conforme legislação atual, animais identificados como positivos devem ser encaminhados para abate sanitário ou eutanásia, seguindo diretrizes do PNCEBT (13).

Para prevenção, a vacina de referência é preparada com cepa B19 de *B. abortus*, administrada em bezerras de 3 a 8 meses de idade em dose única subcutânea. A vacinação, juntamente com testes sorológicos e eliminação de animais infectados, tem sido estratégia amplamente utilizada (15).

A brucelose enquanto questão de saúde pública

No Brasil, a brucelose é doença de notificação obrigatória e continua sendo problema significativo de saúde animal e pública. A doença tem chamado atenção dos sistemas de saúde mundialmente, provocando enfermidades de caráter ocupacional, sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como doença emergente (16).

É reconhecida como um dos agravos mais importantes mundialmente segundo organizações como FAO, OMS e OIE. Globalmente afeta aproximadamente 500.000 pessoas por ano, mas sua verdadeira incidência provavelmente está subestimada devido à subnotificação (17).

No Brasil, informações sobre taxa de prevalência em animais são escassas. A situação real tende a ser subestimada, pois dados são coletados passivamente. O número de casos em humanos vem aumentando desde primeiro registro oficial no século XX, gerando importantes desafios no diagnóstico e manejo (18).

O Brasil ainda não possui rede estruturada na saúde pública para diagnóstico da brucelose em humanos, sendo considerada de difícil diagnóstico. Trata-se de doença predominantemente ocupacional, causando incapacidade parcial ou total para o trabalho (19).

A principal estratégia do PNCEBT é vacinação obrigatória de fêmeas bovinas e bubalinas entre 3 e 8

meses de idade, além de certificação de propriedades monitoradas ou livres através do saneamento dos rebanhos (4).

No Maranhão, a vacinação está estruturada sob Portaria Aged/MA Nº 005/2016, que dispõe sobre adoção de normas para implementação do PNCEBT no estado. O programa visa controlar e erradicar essas doenças nos rebanhos, garantindo sanidade animal e saúde pública (20).

A bovinocultura no estado do Maranhão

A bovinocultura é atividade econômica importante do Brasil, contribuindo significativamente para economia nacional através da produção de carne e leite. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo, com rebanho que ultrapassa 200 milhões de cabeças (21).

A pecuária maranhense é predominantemente extensiva, com grande parte dos rebanhos criados em pastagens naturais. O estado enfrenta desafios como degradação das pastagens, baixa produtividade dos rebanhos e necessidade de modernização das práticas de manejo (22).

Segundo dados mais recentes do IBGE, em 2022 o Maranhão alcançou efetivo de 8,5 milhões de cabeças de gado, mantendo segunda posição no Nordeste. Os municípios com maior rebanho foram Açailândia (348,4 mil cabeças), Amarante do Maranhão (285,7 mil), Santa Luzia (255,0 mil), Grajaú (208,8 mil) e Bom Jardim (163,0 mil) (23).

2. METODOLOGIA

O estudo constitui pesquisa qualitativa

desenvolvida por meio de revisão bibliográfica integrativa, sendo análise de estudos previamente publicados sobre a temática. A pesquisa foi realizada no período de agosto a novembro de 2024, com artigos científicos, dissertações e teses selecionados nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES, EBSCOhost MEDLINE, VETTESES e demais repositórios disponíveis online.

Para busca dos estudos foram utilizados os descritores e combinações: brucelose, bovinos, impactos e Maranhão. Foi determinado lapso temporal de 10 anos, compreendido entre 2014 e 2024, podendo incluir publicações anteriores quando necessário. Foram excluídos trabalhos repetidos, títulos e resumos que não abordaram o tema, realizados exclusivamente em outros países e aqueles não disponibilizados na íntegra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos foram analisados em etapas conforme estratégia de busca específica em cada base de dados. Foram identificados inicialmente 216 trabalhos, dos quais apenas 8 foram selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. A base SciELO identificou 53 artigos (2 selecionados), Google Acadêmico 111 artigos (1 selecionado), Portal CAPES 5 artigos (2 selecionados), Researchgate 10 artigos (1 selecionado), VETTESES 20 artigos (1 selecionado) e EBSCOhost MEDLINE 17 artigos (1 selecionado).

A prevalência da brucelose no estado do Maranhão A prevalência da brucelose é evidenciada em todos os artigos científicos pesquisados. Pesquisa sobre brucelose no sudoeste do Maranhão revelou que o foco da doença foi observado em 18 (63,33%) das 30 propriedades estudadas. As propriedades rurais dos municípios de Imperatriz, Governador Edison Lobão e

Montes Altos apresentaram 100% de foco (24).

Estudo na região central do Maranhão demonstrou frequências elevadas de animais sororreagentes para brucelose na regional de Pedreiras. O principal fator de risco associado à presença de foco no rebanho foi criação consorciada de bovinos com ovinos. Brucelose humana também foi diagnosticada na região (25). Pesquisa epidemiológica na região Sudoeste do Maranhão obteve prevalência aparente de 9,27% no teste de triagem (AAT) e 6,72% nos testes confirmatórios. Foi observado foco da brucelose em 18 (63,33%) das 30 propriedades estudadas. Os fatores de risco estatisticamente significativos foram utilização de leite e derivados para alimentar outros animais, realização de exames diagnósticos, existência de áreas alagadiças e assistência veterinária (24).

A situação epidemiológica em rebanhos do município de Codó-MA se torna preocupante, sendo necessário desenvolver pesquisas referentes à sensibilização dos pecuaristas em relação à gravidade desta zoonose e campanha eficiente voltada à erradicação, pois o aumento da incidência acarreta graves problemas de perdas econômicas à região (26).

Estudo sobre prevalência e fatores de risco na Amazônia maranhense apontou 25 animais positivos, prevalência de 5,1%. Os fatores de risco associados foram: aquisição de animais (RC=3,27), histórico de aborto (RC=3,13) e tamanho do rebanho maior que 57 cabeças (RC=4,64) (27).

Pesquisa em matadouro sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) e Municipal (SIM) demonstrou que infecção por *Brucella abortus* em animais abatidos nos municípios de Imperatriz e Açailândia está presente, ocorrendo com maior

frequência em fêmeas abatidas. Os principais fatores de risco foram ocorrência de abortamentos nas propriedades, venda de animais sem exames e não realização de testes antes da inclusão nos rebanhos (28).

Impactos e medidas sanitárias na bovinocultura do Maranhão

Os impactos sociais e econômicos da brucelose bovina no Maranhão são evidentes, especialmente nas comunidades rurais dependentes da atividade pecuária. A doença não apenas reduz produtividade e qualidade do gado, mas também prejudica saúde dos trabalhadores rurais expostos ao agente causador (26). A pesquisa sobre situação epidemiológica em Codó revelou impactos significativos na economia rural e saúde pública. A brucelose afeta consideravelmente produtividade dos rebanhos, com prejuízos diretos na produção de leite e carne devido ao aborto, baixa taxa de natalidade e redução da capacidade reprodutiva. Esses prejuízos são especialmente problemáticos para pequenos e médios produtores que representam grande parte dos pecuaristas no Maranhão (26).

Estudo em matadouros com inspeção federal e municipal revelou impactos críticos tanto na economia local quanto na saúde pública. A presença de animais infectados nos abatedouros evidencia elevado índice da doença nos rebanhos maranhenses, refletindo práticas insuficientes de controle. Entre impactos econômicos negativos tem-se queda na produtividade em decorrência de abortos, nascimentos de bezerros fracos, redução na fertilidade e diminuição da produção de leite (28).

Pesquisa sobre proteinograma sérico fornece análise valiosa dos impactos das infecções por brucelose e leptospirose na saúde e produtividade dos rebanhos bovinos. Os impactos dessas doenças são significativos para bovinocultura maranhense, composta majoritariamente por rebanhos das raças Nelore e

Girolando, reforçando perdas econômicas sobretudo para pequenos e médios produtores (29).

O controle da brucelose exige abordagem coordenada, incluindo vacinação sistemática, programas de diagnóstico e erradicação, melhoria nas práticas de manejo e fiscalização efetiva. A implementação dessas medidas pode minimizar prejuízos econômicos para produtores e reduzir riscos para saúde pública, promovendo pecuária mais segura (30).

3. CONCLUSÕES



O estado do Maranhão apresenta elevada prevalência da brucelose na bovinocultura, ocasionando impactos econômicos e sanitários significativos por redução na produtividade em decorrência dos abortos, infertilidade e queda na produção de leite, além do comprometimento da saúde pública afetando trabalhadores da atividade.

Um dos grandes desafios da doença no estado é realizar controle sobretudo com vacinação em decorrência da escassez de informação e de profissionais habilitados para sua realização e também diagnóstico da doença. A brucelose, apesar de ser doença de notificação compulsória, muitos casos não são notificados, mas mesmo assim apresenta alta prevalência, o que compromete políticas públicas do estado para seu controle.

Esse cenário representa desafio tanto para saúde pública quanto para setor econômico, dado que

a doença compromete produtividade, eleva custos de produção e limita potencial de exportação do estado. A falta de cultura de prevenção e controle entre produtores agrava o problema, perpetuando disseminação da doença.

4. REFERÊNCIAS



1. Carvalho RFB, Carvalho ACB, Guimarães AS, Mota ALS, Alves CJ, Higino SSS, Azevedo SS. Frequência de brucelose bovina em rebanhos leiteiros e em seres humanos na região central do estado do Maranhão, Brasil. *Arq Inst Biol.* 2016;83:01-06.
2. Gomes MJP. Gênero *Brucella* spp. Rio Grande do Sul: FAVET-UFRGS; 2013.
3. Corbel MJ. *Brucellosis in humans and animals.* Geneva: World Health Organization; 2014.
4. Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília: MAPA; 2024.
5. Maranhão. Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão. Zona livre de febre aftosa: Maranhão realiza última campanha de vacinação em abril [Internet]. São Luís: AGED; 2024 [cited 2024 Nov 29]. Available from: <https://www.aged.ma.gov.br>
6. Poester FP, Nielsen K, Samartino LE, Yu WL. Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock. *Rev Sci Tech.* 2016;32(1):105-15.
7. Ruscheinsky MG, Costa CP. Fêmeas bovinas infectadas por *brucella abortus* em propriedade no município de Santa Helena - PR: relato de caso. *Rev JRG Estud Acad.* 2023;6(13):1-15.
8. OIE. Organização Mundial de Saúde Animal. *Bovine brucellosis. Terrestrial Animal Health Code.* Paris:

OIE; 2018.

9. Hull NC, Schumaker BA. Comparisons of brucellosis between human and veterinary medicine. *Infect Dis.* 2018;10(4):156-64.

10. Pappas G, Papadimitriou P, Akritidis N, Christou L, Tsianos EV. The new global map of human brucellosis. *Lancet Infect Dis.* 2018;6(2):91-9.

11. Alves AJS, Villar KS. Brucelose Bovina e sua situação sanitária no Brasil. *Rev Educ Contin Med Vet Zootec CRMV-SP.* 2011;9(2):12-7.

12. Genovez ME. Brucelose humana reemerge como preocupante doença ocupacional. *Bol Apamvet.* 2014;5(5):15-9.

13. Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Brasília: MAPA; 2017.

14. França DF, Moura Filho JM, Lúcio DC. Aborto em bovinos e bubalinos: causas específicas e inespecíficas. *Ciênc Anim.* 2023;33(1):114-28.

15. Godfroid J, Garin-Bastuji B, Saegerman C, Blasco JM. Diagnosis of brucellosis in livestock and wildlife. *Croat Med J.* 2016;57(3):357-68.

16. Lawinsky ML, Ohutchi E, Salgueiro R, Franke CR. Subestimação da brucelose humana no Estado de Goiás e as deficiências da vigilância epidemiológica. *Rev Patol Trop.* 2010;39(4):317-24.

17. Dean AS, Crump L, Greter H, Schelling E, Zinsstag J. Global burden of human brucellosis: a systematic review of disease frequency. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;6(10):e1865.

18. Ribeiro CM, Sousa MG, Mota ALN, Figueiredo TFC, Teixeira ICS, Higino SSS et al. Spatial and temporal trend analysis of bovine brucellosis in Brazil, 2014 to 2018. *Semin Ciênc Agrár.* 2020;41(4):1279-90.

19. Amaral JB, Silva WC, Pereira PM, Barros JO.

Considerações legais e forenses do aborto infeccioso bovino na "Saúde Única": revisão. *PUBVET.* 2024;18(4):e1572.

20. Maranhão. Agência Estadual de Defesa Agropecuária. Portaria Aged/MA nº 005/2016. Dispõe sobre normas para implementação do PNCEBT no estado do Maranhão. São Luís: AGED; 2016.

21. Ferraz JBS, Felício PE. Production systems: an example from Brazil. *Meat Sci.* 2017;147:142-50.

22. Alves FV, Laura VA, Almeida RG, Macedo MCM. Strategies for the recovery of degraded pastures in the Brazilian Cerrado. *Rev Bras Zootec.* 2017;46(4):307-17.

23. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2022 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022 [cited 2024 Nov 29]. Available from: <https://www.ibge.gov.br>

24. Alencar RDR. Brucelose: epidemiologia e fatores de risco da brucellaabortus no rebanho bovino do sudoeste maranhense [dissertation]. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão; 2016.

25. Carvalho RFB, Carvalho ACB, Guimarães AS, Mota ALS, Alves CJ, Higino SSS et al. Frequência de brucelose bovina em rebanhos leiteiros e em seres humanos na região central do estado do Maranhão, Brasil. *Arq Inst Biol.* 2016;83:e0832015.

26. Lopes Sobrinho AV, Silva MO, Santos RA, Costa DF. Brucelose bovina: situação epidemiológica em rebanhos no município de Codó-MA. *PUBVET.* 2018;12(12):1-8.

27. Soares JWA, Sousa FDF, Santos AKS, Lopes KCA, Silva SMS, Brito ICA et al. Prevalência e fatores de risco da brucelose em bovinos e bubalinos na amazônia maranhense. *Rev Foco.* 2024;17(8):e5653.

28. Sousa AKA, Soares JWA, Costa DF, Brito AV, Santos RA, Pinheiro Junior JW. Bovine brucellosis in slaughterhouses controlled by Federal and Municipal

Inspection Services in the state of Maranhão, Brazil. Arq Inst Biol. 2019;86:e0832017.

29. Conceição WLF, Silva RC, Borges JMM, Costa CAT, Costa DF, Brito ICA. Proteinograma sérico de vacas das raças Nelore e Girolando sororreagentes ou não à brucelose e à leptospirose, no Estado do Maranhão, Brasil. RPCV. 2015;110(593-594):130-7.

30. Lima FAB. Infecção pelo alphaherpesvírus bovino tipo 1, vírus da diarreia viral bovina e Brucella abortus em fêmeas bovinas de corte abatidas em um frigorífico sob SIF no estado do Maranhão [dissertation]. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão; 2017.

