



## **BRUCELOSE EM BUBALINOS: SEUS IMPACTOS ECONÔMICOS, IMPLICAÇÕES NA SAÚDE PÚBLICA, SEU DIAGNÓSTICO E CONTROLE**

Poliana Beatriz da Silva Sartori, José Rafael Franco, Ariane Dantas, Victor Crespo de Oliveira, Bernadete Rossi Barbosa Fantin, Carlos Alberto Fantin, Geraldo de Nardi Junior



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n4p473-488>

Artigo recebido em 29 de Fevereiro e publicado em 09 de Abril de 2025

### REVISÃO

#### **RESUMO**

A brucelose é uma zoonose que provoca sérios prejuízos econômicos, causada pela bactéria *Brucella abortus*, ela prejudica a reprodução do animal e na produção de carne e leite. A brucelose, sendo uma doença infectocontagiosa causa bastante perdas na cadeia reprodutiva e na produção, sendo também transmitida facilmente para humanos. Atualmente a bubalinocultura se apresenta como uma atividade em crescimento em todo o Brasil, acompanhando a tendência mundial, todavia ainda é uma alternativa secundária. A bubalinocultura é uma atividade econômica relevante no Brasil, o búfalo apresenta índices satisfatórios com relação a produtividade e adaptabilidades as mais variadas condições ambientais. Este trabalho tem como finalidade uma discussão de assunto para descrever o crescimento da bubalinocultura e seu impacto econômico no Brasil, também descrever e alertar sobre os prejuízos que são causados pela doença, sendo ela transmissível a humanos.

**Palavras-chave:** Búfalo, Bubalinocultura, Brucelose, *Brucella Abortus*.



# BRUCELLOSIS IN BUFFALOES: ITS ECONOMIC IMPACTS, IMPLICATIONS ON PUBLIC HEALTH, ITS DIAGNOSIS AND CONTROL

## ABSTRACT

Brucellosis is a zoonosis that causes serious economic losses, caused by the bacteria *Brucella abortus*, which harms animal reproduction and meat and milk production. Brucellosis, being an infectious disease, causes considerable losses in the reproductive chain and production, and is also easily transmitted to humans. Currently, buffalo farming presents itself as a growing activity throughout Brazil, following the global trend, however it is still a secondary alternative. Buffalo farming is a relevant economic activity in Brazil, the buffalo presents satisfactory rates in relation to productivity and adaptability to the most varied environmental conditions. This work aims to discuss the subject to describe the growth of buffalo farming and its economic impact in Brazil, and also to describe and warn about the damage caused by the disease, which is transmissible to humans.

**Keywords:** Buffalo, Buffalo Farming, Brucellosis, *Brucella Abortus*.

**Autor correspondente:** Jose Rafael Franco - [jose\\_rafael.franco@hotmail.com](mailto:jose_rafael.franco@hotmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## **INTRODUÇÃO**

A brucelose em bubalinos e bovinos é reconhecida como doença infectocontagiosa causada pela *Brucella abortus* (*B. abortus*), caracterizada por manifestações clínicas da esfera reprodutiva e severos prejuízos aos produtores (Acha; SZYFRES, 2003).

O sistema de manejo extensivo, as dificuldades do sucesso de programas de controle sanitário em países com grandes rebanhos e com extensa dimensão territorial, e o conceito equivocado de que os bubalinos são altamente resistentes às doenças que acometem os bovinos, são fatores que dificultam o controle da brucelose em bubalinos (GUARINO et al., 2001). Fosgate et al. (2002) apontaram evidências de características distintas na cadeia epidemiológica da brucelose em bovinos e bubalinos, que reforçam a necessidade de investigações específicas com a doença em bubalinos, visto que a maioria dos estudos enfoca a doença na espécie bovina.

A espécie bubalina apresenta como características peculiares a sua grande rusticidade e adaptabilidade a fatores climáticos, topográficos e solos pobres, somadas à dupla aptidão para produção de carne e leite, o que a torna boa alternativa para a produção de proteína animal, principalmente em países tropicais como o Brasil (MARQUES; CARDOSO, 1997; NARDI JÚNIOR, 2005). O estreito contato com a espécie bovina, o padrão extensivo de criação dos bubalinos, o acesso contínuo desses animais a diversos tipos de ecossistemas, o hábito da espécie bubalina em banhar-se visando a termorregulação corpórea, bem como o pastoreio em aguadas e tanques tornam esta espécie francamente exposta às infecções, incluindo a brucelose (MARQUES; CARDOSO, 1997; NARDI JÚNIOR et al., 2007).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose - PNCEBT (BRASIL, 2009), deflagrado em 2001, preconiza que o sorodiagnóstico da brucelose em fêmeas bubalinas seja realizado a partir dos 24 meses de idade, nas bezerras vacinadas com a B19 entre 3 a 8 meses de idade, utilizando as provas do antígeno acidificado tamponado (corado com rosa bengala) [AAT], 2-mercaptoetanol (2-ME) e/ou fixação de complemento (FC). Tal recomendação faz-se necessária no intuito de evitar dificuldades na interpretação das provas sorológicas, decorrentes da presença de imunoglobulinas (Ig) residuais de origem vacinal, que poderiam dificultar a



diferenciação entre animais infectados e doentes.

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a brucelose em bubalinos, seus impactos econômicos, implicações em saúde pública, seu diagnóstico e controle.

## **DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO**

### **Generalidades sobre a criação de bubalinos**

De origem asiática, os bubalinos são animais domésticos da família dos bovídeos, criados para a produção de carne e leite. No Brasil, as raças de bubalinos reconhecidas são: Carabao, Murrah, Mediterrâneo e Jafarabadi. Entretanto, independente da raça, os bubalinos têm em comum a doçura que permite que seu manejo seja fácil e sem riscos (COIMMA, 2021).

Os bubalinos são pouco seletivos em relação às forrageiras e transformam alimentos, usualmente não consumidos por outros animais do mesmo porte, em proteínas nobres (MARQUES; CARDOSO, 1997). Apresentam resultados satisfatórios quanto ao rendimento de cortes primários da carcaça e podem até mesmo superar os bovinos em determinados cortes, o que contribui muito para desmistificar a espécie e esclarecer a cadeia produtiva quanto ao seu real potencial de produção (JORGE, 1999; JORGE, 2001).

Devido a sua rusticidade, o búfalo consegue sobreviver e produzir nas mais precárias condições. Além disso, possibilita uma economia de mão de obra, já que quase não há problemas como carrapatos, bernes, bicheira, doenças de olhos (COIMMA, 2021).

O aparelho digestivo do bubalino possui maior espaço e riqueza microbiana que os bovinos, o que o torna capaz de realizar uma conversão alimentar mais eficaz. Assim, os búfalos são capazes de transformar pastos de baixo valor nutricional, em carne e leite (COIMMA, 2021).

O leite bubalino apresenta menor teor de colesterol, maior teor de gordura e de proteínas quando comparado ao leite bovino, além de maior rendimento na produção

de queijo (particularmente a mozzarella) e manteiga (JORGE et al., 2002; ANDRIGUETO, 2004). A produção de leite dos bubalinos é uma atividade que tem crescido nos últimos anos no Brasil, particularmente nos estados da região Sudeste, nos quais o leite é destinado, quase na sua totalidade, à produção de queijo mozzarella, que possui mercado assegurado e preços compensatórios, em virtude da qualidade nutricional e palatabilidade do produto (MADELLA-OLIVEIRA et al., 2005).

No Brasil, os búfalos foram introduzidos em 1895 pela ilha de Marajó, importados da Austrália, Egito, Índia, Itália e países do sudoeste asiático. Na ilha de Marajó, os bubalinos encontraram condições ótimas para sua adaptação. Nas décadas seguintes foram introduzidos nas demais regiões do país, particularmente que apresentam clima quente e úmido (MARQUES; CARDOSO, 1997).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Atualmente o rebanho de bubalinos no Brasil é de 1.598.268 cabeças, como mostra a Figura 1 (IBGE, 2022).

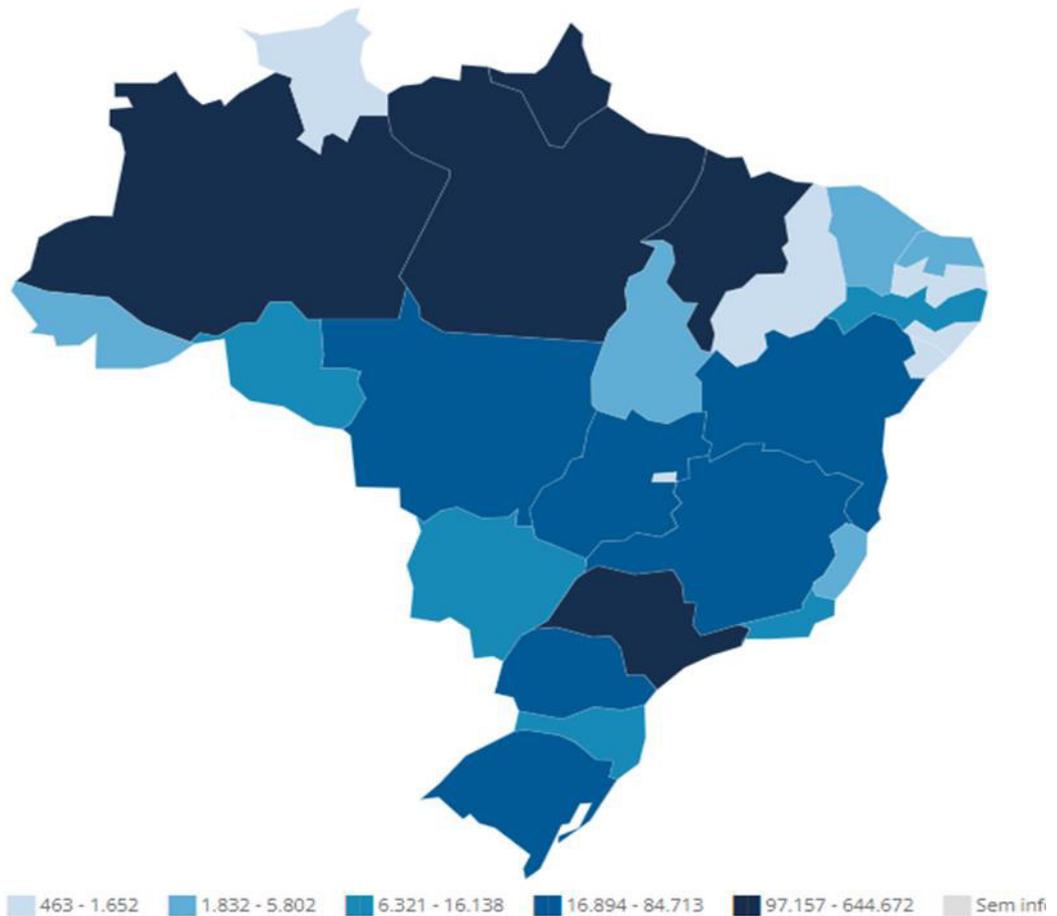
Figura 1 - Rebanho de bubalinos no Brasil



Fonte: IBGE, 2022

A maior concentração do rebanho está localizada na região Norte do país reunindo cerca de 66% do efetivo, e o restante distribuídos entre as Regiões Sudeste (13%), Nordeste (9%), Sul (8%) e Centro-Oeste (4%), como mostra a Figura 2.

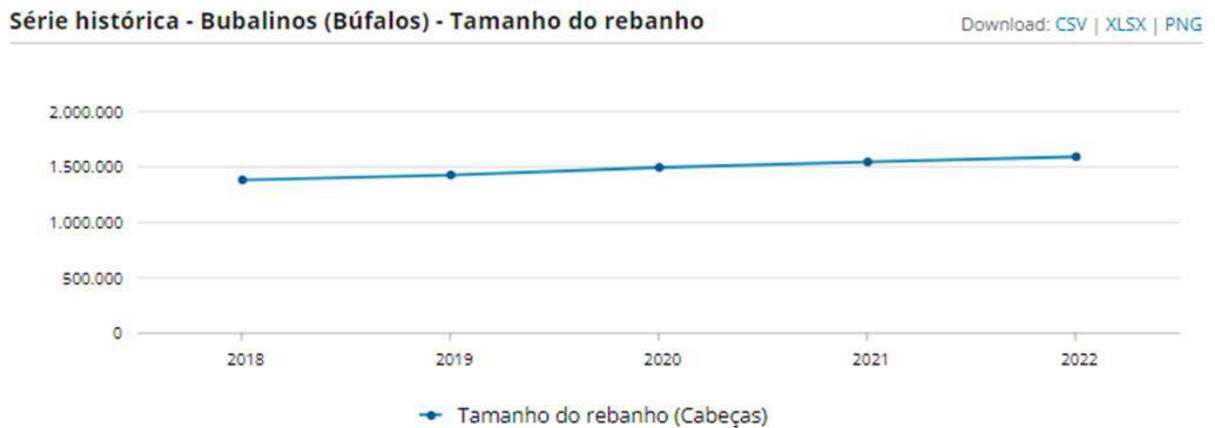
Figura 2 - Localização do rebanho de bubalinos no Brasil



Fonte: IBGE, 2022.

Os Estados do Pará e Amapá juntos concentram cerca de 59,09% do rebanho nacional no ano de 2017. Dando a região norte o status de maior rebanho bubalino do Brasil (IBGE,2017). Ao longo dos anos a criação de búfalos cresceu no nosso país, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Crescimento do rebanho



Fonte: IBGE, 2022

Tabela 1 – Crescimento do rebanho.

Ano	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Cabeças</b>	1.389.873	1.433.989	1.502.254	1.551.812	1.598.268

Fonte: IBGE, 2022.

## Impacto econômico da brucelose em bubalinos

A brucelose em animais de produção possui distribuição mundial e determina severos prejuízos de ordem econômica (FERRAZ, 1999).

Na América Latina, as perdas econômicas devido a brucelose são da ordem de 600 milhões de dólares/ano. No Brasil, estima-se que os prejuízos com a brucelose em bovinos e bubalinos sejam ao redor de 100 milhões dólares/ano (FOLHA DE SÃO PAULO, 2000).

Os prejuízos para a bubalinocultura com a brucelose são determinados principalmente por problemas da esfera reprodutiva (TIMONEY et al., 1988). Marques e Cardoso (1997) referiram que a doença é a principal causa de abortamentos em rebanhos bubalinos na Índia, na Itália e no Brasil.

Grandes impactos na produção, visto que causa problemas reprodutivos, como abortos em terço final de gestação e orquite (inflamação dos testículos) nos machos, sendo responsável por 20 a 25% de perdas na produção de leite e 10 a 15% nos rebanhos



voltados para produção de carne (DEFESA AGROPECUARIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016).

As fêmeas das espécies bubalina e bovina provenientes de rebanhos livres de brucelose apresentam altas taxas de abortamentos (5-30%) na primo-infecção, e nascimentos de bezerros fracos ou doentes (15%). Com a cronificação da doença, as vacas apresentam redução na produção de leite (10 a 25%), diminuição na vida útil, aumento nas taxas de reposição (30%) e no número de repetições de cio. Destaca-se também, que uma em cada cinco vacas acometidas desenvolve sub ou infertilidade, aumento no intervalo entre partos (8,5 meses) e redução no número de concepções. Em suma, a doença determina alterações em todos os parâmetros reprodutivos do plantel. Ademais, os países nos quais a doença cursa de forma endêmica possuem sérias restrições à exportação de animais, produtos e derivados (FARIA, 1984; JOINT, 1986; CAMPOS et al., 1993; LÁU, 1999; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

## **Implicações em saúde pública**

Brucelose traz riscos à saúde humana e prejuízos à fazenda: Responsável por perdas significativas nos rebanhos bovinos e por oferecer grandes riscos à saúde humana, a brucelose bovina é uma zoonose que exige atenção por parte de produtores, veterinários, técnicos e trabalhadores rurais. “Nos seres humanos, ela causa danos graves”. As palavras são de Marcos de Carvalho, analista de pecuária da Federação de Agricultura e Pecuária de Mato Grosso - Famato (EMBRAPA, 2018).

A brucelose é considerada doença ocupacional em humanos. O advento da pasteurização do leite representou redução significativa no impacto da doença em saúde pública. Porém, nos países emergentes (em desenvolvimento), a brucelose permanece como doença preocupante (ACHA; SZYFRES, 2003).

As infecções pelo gênero *Brucella* em humanos possuem forte caráter ocupacional, afetando profissionais que desenvolvem atividades com certo risco de exposição aos animais, tais como médicos veterinários, magarefes, produtores e laboratoristas (USDA, 2009). A *Brucella melitensis* (*B. melitensis*) é reconhecida como a espécie mais patogênica para humanos, seguida por *Brucella suis* (*B. suis*), *Brucella abortus* e *Brucella canis* (*B. canis*). No entanto, a maioria das infecções em humanos é



causada por *B. abortus*, visto que esta é a brucelose mais difundida em animais de produção (ACHA; SZYFRES, 2003).

A zoonose pode ser transmitida aos humanos por meio do contato com secreções que contenham a bactéria, como a placenta ou o leite de animais infectados. Entre os sintomas iniciais estão dores de cabeça e na nuca, febre alta e intermitente, cansaço e fadiga. Após duas ou três semanas, a doença pode piorar e atacar articulações ou o sistema nervoso central, causando neurastenia, depressão, insônia, impotência sexual. “É uma doença severa para o ser humano. Não vale a pena correr o risco. É melhor se precaver, utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs) e não dar chance para essa bactéria entrar no seu organismo”. A brucelose é uma doença ocupacional, ressalta Marcos: veterinários, assistentes agropecuários (como peões e capatazes), produtores rurais e vacinadores têm grande risco de contraí-la (EMBRAPA, 2018).

No Brasil, há poucas descrições de isolamento do microrganismo em humanos, embora os registros disponíveis em investigações sorológicas sugere altos níveis de exposição para os grupos de risco ou de vulnerabilidade, relacionados à ocupação profissional (HOMEM et al., 2000).

O alto risco de infecção em humanos a partir dos bovinos e bubalinos tem sido frequentemente referido na literatura especializada, principalmente em indivíduos que possuem contato estreito com animais (TAYLOR; PERDUE, 1989; ACHA; SZYFRES, 2003). Lacerda et al. (1997) encontraram 11,8% de indivíduos soro-reagentes em 59 trabalhadores de abatedouro, reforçando o comportamento ocupacional da doença.

O leite ingerido “in natura” ou sob a forma de derivados, sem pasteurização prévia, pode veicular o microrganismo para os humanos (USDA, 2009). Botelho et al. (1990) assinalaram alta ocorrência da infecção em humanos pela ingestão de leite e subprodutos “in natura” de vacas. Miyashiro (2004) utilizando técnicas moleculares detectou a presença de DNA do gênero *Brucella* em derivados de leite bovino comercializados de forma clandestina. Neste estudo o microrganismo foi identificado em 29 dentre 141 (20,56%) queijos tipo minas frescal e 8 dentre 51 (15,68%) queijos minas meia cura.

As características físico-químicas peculiares do leite da espécie bubalina, que



incluem maiores teores de proteína, gordura e caseína, propiciam a produção de derivados nobres como os queijos mozzarella, provolone e ricota (JORGE et al., 2002; ANDRIGUETO, 2004). No entanto estes derivados podem ser elaborados sem prévia pasteurização ou outro tratamento térmico do leite, representando risco de contágio pelos humanos mediante o consumo destes derivados (USDA, 2009).

## **Manifestações clínicas**

Na espécie bubalina, as manifestações clínicas da brucelose estão relacionadas principalmente à esfera reprodutiva, causadas predominantemente pela infecção por *B. abortus*. Esta espécie de brucela determina placentite necrótica, morte fetal e abortamentos geralmente no terço final do período gestacional. A gestação poderá também vir a termo, gerando produtos fracos, que poderão morrer nas primeiras semanas (Grasso; Cardoso, 1998). Metrites, retenções placentárias e higroma articular ocorrem como sequela da infecção por *B. abortus* (VASCONCELLOS et al., 1987; LÁU, 1999).

Nos touros, a patogenicidade da bactéria está relacionada à lesão testicular e das glândulas acessórias, manifestadas por quadros de orquite, epididimite e vesiculite (RADOSTITS et al., 2007), levando comumente os animais infectados à subfertilidade e/ou infertilidade, somados aos baixos indicadores reprodutivos do rebanho (NICOLETTI, 1986).

## **Manifestações clínicas**

O diagnóstico sorológico da brucelose em bubalinos e bovinos no Brasil foi modificado pela Instrução normativa no 2, de 10 de janeiro de 2001, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, no Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (BRASIL, 2009). O PNCEBT preconiza as provas do AAT, 2-ME e FC para o diagnóstico sorológico da brucelose bubalina e bovina. O AAT é recomendado como método de rotina (triagem), enquanto o 2-ME e FC como provas confirmatórias, embora somente a FC seja preconizada para o trânsito e comércio internacional de animais (BRASIL, 2009).



## Controle

A capacidade de sobrevivência das brucelas em condições naturais é elevada se comparada à outras bactérias patogênicas não esporuladas, sobretudo em ambientes úmidos, ao abrigo da luz solar direta, pH próximo ao neutro e na presença de matéria orgânica. A bactéria pode permanecer viável por até seis meses em pastos nos quais ocorreram casos de abortamento (USDA, 2009). Em geral, a remoção dos animais e produtos infectados, a eliminação da matéria orgânica, a desinfecção do local do abortamento e a adoção do vazio das instalações (no mínimo seis meses), são recomendados para evitar a transmissão para animais suscetíveis nas propriedades que a doença cursa de forma endêmica (BRASIL, 2009; USDA, 2009).

Embora os mecanismos de transmissão da brucelose bovina e bubalina sejam semelhantes, certas particularidades do comportamento da criação de bubalinos devem ser consideradas previamente ao estabelecimento de programas de controle. A criação bubalina é quase que exclusivamente extensiva, com a utilização de grandes áreas, proporcionando acesso contínuo a diversos tipos de ecossistemas. Ademais, são animais fortes, possuem hábitos migratórios e gregários. Movimentam-se principalmente à noite pelos pastos, rios e aguadas. Na procura de alimento ou água, podem invadir outros pastos e entrar em contato com outros grupos de animais, aumentando a possibilidade de difusão da doença. O hábito dos bubalinos de banharem-se visando à termorregulação corpórea, bem como o pastoreio em aguadas e açudes, contribuem para a exposição da espécie a determinados microrganismos, entre os quais as brucelas, visto que esses ambientes permitem a sobrevivência da bactéria (MARQUES; CARDOSO, 1997; GUARINO et al., 2001; FOSGATE et al., 2002).

Em todo o mundo, os países que alcançaram “status” de controle ou erradicação da brucelose, fundamentaram seus programas na adoção de medidas semelhantes às preconizadas pelo Brasil no PNCEBT, particularmente pela vacinação sistemática das bezerras, adoção de quarentena e medidas higiênicas sanitárias nos rebanhos, realização de diagnóstico sorológico continuado nos plantéis, aliado ao abate sanitário dos animais reagentes (GRASSO; CARDOSO, 1998; BRASIL, 2009).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de manejo extensivo e o conceito equivocado de que os bubalinos são altamente resistentes às doenças que acometem os bovinos, são fatores que dificultam o controle da brucelose em bubalinos.

Cabe aos profissionais do agronegócio a correta orientação aos produtores e proprietários rurais sobre as características de criação de bubalinos no Brasil, suas particularidades e doenças, em especial a brucelose, importante zoonose que pode causar grandes impactos econômicos, implicações em saúde pública. Orientando-os o correto diagnóstico e controle.

## REFERÊNCIAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3.ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2003. p.28-56.

ANDRIGHETTO, C. Efeito da monensina sódica na produção, composição do leite e escore de condição corporal de búfalas Murrah no início da lactação. Botucatu, 2004. 37p. Dissertação (Mestrado em Zoo-tecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

BOTELHO, A.P.; MOTA, R.A.; SILVA, L.B.G.; SANTOS FILHO, A.S.; COELHO, R.M.S.; LIMA, E.T. Recupe-ração de Brucella abortus do leite 'in natura' procedente de vacas soropositivas dos municípios de Pedra e Venturosa-PE: aspectos de saúde pública. **Hig. Aliment.**, v.14, p.72-77, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dda/programa.htm>>. Acesso em: 8 jul. 2009.

CAMPOS, V.M.X.; ARANGO, C. J. J.; PESADO, F.A. Evaluación financiera de un programa de control de la brucelose bovina en la Camarca Lagunera (1987 a 1990). **Vet. Med.**, v.24, p.127-34, 1993.

COIMMA – Conhecendo as raças criadas no brasil: bubalinos, 2021. Disponível em: <<https://www.coimma.com.br/blog/post/conhecendo-as-racas-criadas-no-brasil-bubalinos>>. Acesso em: 10 out. 2023.

DEFESA AGROPECUARIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016 - Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/educacao->



sanitaria/files/cards/link\_doencas\_brucelose.pdf >Acesso em: 15 out. 2023.

EMBRAPA – Brucelose traz riscos a saúde humana e prejuízos a fazenda, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/33679642/brucelose-traz-riscos-a-saude-humana-e-prejuizos-a-fazenda>>. Acesso em: 10 out. 2023.

FARIA, J.F. Situação da brucelose no Brasil. *Comum. Cient. Fac. Méd. Vet. Zootec. Univ. São Paulo, São Paulo*, v.8, p.161-175, 1984.

FERRAZ, I.B.F. Novos métodos de controle e diagnóstico da brucelose bovina. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.23, p.504-508, 1999.

FOLHA DE SÃO PAULO. Jornal a folha de São Paulo. Disponível em <http://www.folhaonline.com.br>. Acesso em 02 de setembro de 2000.

FOSGATE, G.T.; ADESIYUN, A.A.; HIRD, D.W.; JOHNSON, W.O.; HIETALA, S.K.; SCHRIG, G.G.; RYAN, J. Comparison of serologic tests for detection of Brucella infections in cattle and water buffalo (*Bubalus bubalis*). **Am. J. Vet. Res.**, v.63, p.1598-1605, 2002.

GRASSO, L.M.P.S.; CARDOSO, M.V. Brucelose bovina. *Biológico*, v.60, p.71-79, 1998.

GUARINO, A.; FUSCO, G.; DI MATTEO, A.; URBANI, G.; CONDOLEO, R.; SERPE, L.; TITTARELLI, M.; DI VENTURA, M.; GALLO, P. Indirect ELISA for the diagnosis of brucellosis in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in **Italy. Vet. Rec.**, v.21, p.88-90, 2001.

HOMEM, V.S.F.; HEINEMANN, M.B.; MORAES, Z.M.; VEIGA, J.B.; LAU, H.D.; TOURRAND, J.F.; FER-REIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S. Some zoonosis in the Eastern Amazon. Case of Uruará, Brazil. In: IN-TERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL HYGIENE, 10., 2000, Netherlands. *Anais.Netherlands*, 2000. p.204-210.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção agropecuária, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bubalinos/br>>. Acesso em: 20 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 out. 2023.

JOINT FAO/WHO. Expert commite on brucellosis. Genebra: World Health Organization, 1986. 132p.

JORGE, A.M. Desempenho em confinamento e características de carcaça em bubalinos. In: Barnabé V.H. *Bubalinos: sanidade, reprodução e produção. Jaboticabal: Funep*, 1999. p.51-67.

JORGE, A.M. Produção e qualidade da carne bubalina. In: Franzolin Neto R. (Ed.) *Simpósio Paulista de Bubalinocultura, 2, 2001, Pirassununga. Anais. Pirassununga*, 2001. p.1-47.



JORGE, A.M.; GOMES, M.F.I.V; HALT, R.C. et al. Efeito da utilização da somatotropina bovina recombinante (BST) sobre a produção de leite de búfalas. **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, n.3, p.1230-1234, 2002.

LACERDA, L.M.; ALVES, L.M.C.; MATHIAS, L.A.; RODRIGUES, A.L.B.; ALMEIDA, F.M. Brucelose em trabalhadores de matadouros do município de São Luís, MA, 1997. **Hig. Aliment.**, v.14, p.62-65, 1997.

LÁU, H.D. Doenças em búfalos no Brasil, diagnóstico, epidemiologia e controle. **Brasília: Embrapa**, 1999. 202p.

MADELLA-OLIVEIRA, A.F.; QUIRINO, C.R.; ADONA, P.R.; PACHECO, A. Aspectos da comercialização de carne e leite de bubalinos na região Norte Fluminense. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.29, p.53-54, 2005.

MARQUES, J.R.F.; CARDOSO, L.S. A bubalinocultura no Brasil e no Mundo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BUBALINOCULTURA, 1., 1997, Cruz das Almas. Anais. Cruz das Almas: Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, 1997. p.10-221.

MIYASHIRO, S. Presença de DNA de *Brucella abortus* em subprodutos lácteos clandestinos: diferenciação da origem da cepa vacinal (B19) ou de campo pela reação da polimerase em cadeia (PCR). 2004. 75p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NARDI JÚNIOR, G. Perfil de anticorpos anti-*Leptospira* spp em búfalas (*Bubalus bubalis*) vacinadas com dois tipos de vacinas comerciais anti-leptospirose (Bacterina e Membrana externa). São Paulo, 2005. 89p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NARDI JÚNIOR, G.; GENOVEZ, M.E.; RIBEIRO, M.G.; CASTRO, V.; JORGE, A.M. Interference of vaccinal antibodies on serological diagnostic of leptospirosis in vaccinated buffalo using two types of commercial vaccines. **Braz. J. Microbiol.**, v.38, p.363-368, 2007.

NICOLETTI, P. Brucellosis on bovine reproductive efficiency. In: MORROW, D.A. Current therapy in theriogenology. **Philadelphia: W.B. Saunders**, 1986. p.271-274.

PAULIN, L.M.S.; FERREIRA NETO, J.S. **O combate à brucelose bovina: situação atual**. Jaboticabal: Editora Funep, 2003.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 10.ed. **Philadelphia: W.B. Saunders**, 2156p. 2007.

TAYLOR, J.P.; PERDUE, J.N. The changing epidemiology of human brucellosis in Texas, 1977-1986. **Am. J. Epidemiol.**, v.130, p.160-165, 1989.



TIMONEY, J.F.; GILLESPIE, J.H.; SCOTT, F.W.; BARLOUGH, J.E. Hagan and Bruner's microbiology and infectious diseases of domestic animals. London: Comstock Publishing Associates. **Division of Cornell University Press**, p.135-144. 1988.

UNITED STATES. Department of Agriculture. National Center for Animal Health Programs. Brucellosis facts about brucellosis. Disponível em: <<http://www.aphis.usda.gov>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

VASCONCELLOS, S.A.; ITO, F.H.; CÔRTEZ, J.A. Bases para a prevenção da brucelose animal. *Comun. Cient. Fac. Med. Vet. Zootec. USP*, v.11, p.25-36, 1987.