



## Soroprevalência da brucelose em bovinos abatidos sob fiscalização estadual em Itacoatiara, Amazonas

*Seroprevalence of brucellosis in cattle slaughtered under state supervision in Itacoatiara, Amazonas*

João Cleber Cavalcante Ferreira<sup>1</sup>, Taiã Mairon Peixoto Ribeiro<sup>2</sup>; Sandro Ferronato Francener<sup>3</sup>

**Resumo:** A brucelose é uma doença infectocontagiosa provocada por bactérias do gênero *Brucella*, produz infecção característica nos animais e pode infectar o homem. É uma zoonose cosmopolita, e causa relevantes prejuízos sanitários e econômicos. O grupo de risco sujeito à infecção por *B. abortus* é composto por profissionais que trabalham com saúde e produção animal ou que atuem direta ou indiretamente com os mesmos. Esse grupo de risco é composto principalmente por veterinários, zootecnistas, tratadores, magarefes, laboratoristas e os agentes de inspeção pela proximidade com os animais infectados. Tendo em vista as relevantes perdas e do pouco conhecimento que a população possui sobre essa enfermidade, esse estudo objetivou realizar um levantamento da soroprevalência de brucelose em bovinos abatidos sob fiscalização estadual no município de Itacoatiara-AM, por meio do teste de Soro Aglutinação Rápida em placa com Antígeno Acidificado Tamponado (AAT). Foram coletadas 109 amostras de sangue bovino, sendo que 7 (6,42%) resultaram soropositivas para brucelose ao teste de AAT. Comparando a positividade ao sexo dos animais estudados, observou-se 2 (5,6%) machos e 5 (6,8%) fêmeas soropositivos, porém, aplicando-se o teste de *qui-quadrado* de Pearson ( $P < 0,05$ ), essa diferença não foi significativa ( $p > 0,05$ ). Assim evidenciam-se riscos à saúde dos trabalhadores e dos consumidores para a contaminação com essa doença.

**Palavras-chave:** *Bos taurus*, *Brucella abortus*, saúde pública.

**Abstract:** Brucellosis is an infectious disease caused by bacteria of the genus *Brucella* spp., produces characteristic infection in animals and can infect humans. It is a cosmopolitan zoonosis, and causes significant health and economic damage. The risk group that is infected with *B. abortus* is composed of professionals who work with health and animal production or who act directly or indirectly with them. This risk group consists mainly of veterinarians, zootecnicians, caretakers, magarefes, laboratoristas and inspection agents because of proximity to infected animals. Considering the relevant losses and the lack of knowledge that the population has about this disease, this study aimed to perform a survey of the seroprevalence of brucellosis in cattle slaughtered under state supervision in the municipality of Itacoatiara - AM, by means of the Rapid Agglutination Serum test plate with Acidified Buffered Antigen (AAT). A total of 109 bovine blood samples were collected, and 7 (6.42%) were seropositive for brucellosis in the AAT test. Comparing the positivity to the sex of the studied animals, 2 (5.6%) males and 5 (6.8%) seropositive females were observed, but the Pearson chi-square test was applied ( $P < 0.05$ ), this difference was not significant ( $p > 0.05$ ). This shows the health risks to workers and consumers of contamination with this disease.

**Key words:** *Bos taurus*, *Brucella abortus*, Public health.

Autor para correspondência. E.Mail: \* ribeiro.vet@uft.edu.br

Recebido em 3.1.2018. Aceito em 2.1.2018

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20180044>

1. Técnico em Agronegócio. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Itacoatiara. E.Mail: joaocleberagro@hotmail.com

2. Msc. Médico Veterinário. Curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Tocantins-UFT. E.Mail: ribeiro.vet@uft.edu.br

3. Médico Veterinário. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Itacoatiara. E.Mail: sandroferonato@hotmail.com

## Introdução

A brucelose é uma doença infectocontagiosa provocada por bactérias do gênero *Brucella*, que produz infecção característica nos animais e pode infectar o homem, por ser considerada uma zoonose cosmopolita, acarreta, mundialmente, problemas sanitários importantes e prejuízos econômicos alarmantes. Nesse sentido, caracteriza-se como uma das zoonoses mais estudadas no mundo, sendo endêmica no Mediterrâneo, Oriente Médio, Península Arábica e América Latina, onde também é conhecida como febre ondulante, febre mediterrânea ou febre de Malta, na qual fazem referência a uma de suas características clínicas ou localização geográfica (Brasil, 2006; GODFROID et al., 2005; MELLO et al., 2007).

A brucelose humana está profundamente ligada à atividades ocupacionais uma vez que a maior parte de suas infecções decorre de intervenções veterinárias, manejo animal rural, ingestão de alimentos contaminados como leite cru, queijo fresco e carne mal cozida, manipulação de vacinas patogênicas e

infecções adquiridas em laboratórios (Fiori et al., 2000; GONÇALVES, 2005; WALLACH et al., 2008). Outro grupo de risco são os funcionários de frigoríficos, devido ao contato direto com vísceras, carne, sangue, urina e demais secreções de animais possivelmente infectados, agravado pelo ambiente úmido e a possibilidade de acidentes com facas ou materiais perfurocortantes, atuando como porta de entrada para esses microrganismos (DIAS, 2012).

De acordo com Brasil (2006) estes microrganismos são parasitos intracelulares facultativos, com morfologia de cocobacilos Gram-negativos, imóveis e, conforme a espécie, apresentam-se em cultivos primários com morfologia colonial lisa ou rugosa (rugosa estriada ou mucóide). Na América latina e especialmente no Brasil a espécie mais envolvida na patologia brucélica humana é *B. abortus*, cujos hospedeiros preferenciais são os bovinos (MELLO et al., 2007; PAPPAS et al., 2005).

Essas bactérias são pouco resistentes ao calor, morrendo em 10

minutos a 80°C e poucos minutos pela fervura ou pasteurização. A radiação ionizante também é eficiente, no entanto permanecem viáveis por longos períodos a baixas temperaturas ou liofilizados (Brasil, 2006). Conforme Lima (2008) as bactérias do gênero *Brucella* spp. são muito resistentes às condições do ambiente (até 120 dias) desde que protegidas por matéria orgânica (restos placentários, produtos de aborto, fezes e leite), porém a acidez das estrumeiras as destrói rapidamente.

Pessegueiro et al. (2003) relataram que *Brucella* spp. é destruída em 15 segundos à temperatura de 72 °C e em três minutos a 62-63 °C (pasteurização), entretanto, em zonas endêmicas, é preconizado o uso de temperaturas mais elevadas (85 °C) e salienta-se que as temperaturas abaixo de 5 °C, inibem o seu crescimento e multiplicação, persistindo mesmo a temperaturas de congelamento.

A brucelose é considerada um sério problema de saúde pública com cerca de 500.000 casos de infecção ao ano no mundo e com letalidade de 1 a 6% dos casos não tratados, com o agravante do sub diagnóstico, pois a estimativa é que para cada caso diagnosticado existem outros 25 não identificados (Ferreira et al., 2002; Mello et al., 2007). O grupo de risco, que está sujeito a contaminação por *B. abortus* é composto por profissionais que

trabalham com saúde e produção animal e os que possuem esse contato direto ou indireto com o animal como os veterinários, zootecnistas, tratadores, magarefes e os agentes de inspeção pelo fato de possuírem essa proximidade com os animais infectados (Acha & Szyfres, 2001).

Casos humanos são de difícil diagnóstico por apresentar sintomatologia inespecífica, determinando maior necessidade de recursos diagnósticos e conseqüentemente maiores gastos. Os sintomas mais prevalentes são calafrios, adinamia, anorexia, cefaleia, dor abdominal, alteração no transito intestinal, dor testicular, humor depressivo, alteração do sono, artralgias, artrite, mialgia, perda ponderal, febre, sudorese, tosse, esplenomegalia, hepatomegalia, icterícia, sinais neurológicos focais, uveíte, adenopatias, exantema cutâneo e sopro cardíaco (CORBEL, 2006; LAWINSKY et al., 2010; PESSEGUEIRO et al., 2003).

As perdas econômicas desencadeadas pela infecção por *B. abortus* estão relacionadas à baixa eficiência reprodutiva das fêmeas bovinas, associada aos abortos, nascimento de natimortos e bezerros fracos que normalmente morrem ou tem crescimento debilitado, conseqüentemente, remetem a queda na produção leiteira e o número de

bezerros destinados para comercialização (LAGE et al., 2008).

A brucelose em bovinos causa redução de 25% da produção de carne e leite, redução de 15% na produção de bezerros, aumento no intervalo entre partos de 11,5 meses para 20 meses e de cada cinco fêmeas bovinas infectadas, uma aborta ou torna-se permanentemente estéril (BRASIL, 2006; PAULIN, 2003). As principais manifestações nos animais como abortos, nascimento prematuros, esterilidade e baixa produção de leite contribuem para uma considerável baixa na produção de alimentos, no homem, a sua manifestação clínica é responsável por incapacidade parcial ou total para o trabalho (BRASIL, 2006).

Santos et al. (2013), considerando os gastos decorrentes da brucelose na pecuária bovina, estimaram que as perdas diretamente relacionadas a esta enfermidade no Brasil é de R\$ 226,47 ou R\$ 420,12 para cada vaca acima dos 24 meses, respectivamente, para corte e leite. Outras perdas que não deixam de ser importantes, mais que são difíceis de serem quantificadas, são as de depreciação do preço dos animais provenientes propriedades com ocorrência dessa enfermidade (LAGE et al., 2008; POESTER et al., 2009).

Tendo em vista a escassez de estudos epidemiológicos para identificar a presença da infecção por *Brucella abortus* no rebanho bovino do estado do Amazonas, colocando em risco a produção pecuária e a saúde pública, respectivamente, pelas relevantes perdas produtivas e a carência de conhecimento da população em geral sobre essa enfermidade, objetivou-se realizar um levantamento da ocorrência de anticorpos anti-*Brucella abortus* em bovinos abatidos na cidade de Itacoatiara, Amazonas, devidamente inspecionados por órgão de inspeção estadual, e identificar variáveis como possíveis fatores associados à infecção brucélica em bovinos e sugerir medidas de prevenção aos produtores rurais que criam bovinos no município.

### **Material e métodos**

Itacoatiara é um município brasileiro do estado do Amazonas, localizado na mesorregião de centro amazonense, apresentou população de 86.839 habitantes no último censo (2010) com estimativa populacional de 98.503 habitantes para o ano de 2016. Em relação à produção pecuária bovina, o número é estimado em 92.181 cabeças, dessas, 8.230 são de vacas ordenhadas com produção média de 6.163 mil litros de leite in natura, para o ano de 2015 (IBGE, 2015).

No ano de 2013, o município de Itacoatiara forneceu pouco mais de 10,3 mil cabeças de bovinos para o abate, o que correspondeu aproximadamente 5% do total abatido no estado do Amazonas (CARREIRO et al., 2015).

Entre os meses de abril a junho do ano de 2016, foram coletados 109 amostras de sangue de bovinos para o estudo. Para cada animal selecionado foi preenchida uma ficha de identificação, contendo dados referentes ao sexo. Os animais foram integrados à pesquisa após a sensibilização por dardo cativo e posterior sangria em Estabelecimento de Abate de Bovinos sob fiscalização veterinária estadual do Amazonas, submetidos às normas de bem estar animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A coleta de sangue para posterior análise sorológica para *Brucella abortus*, foi realizada logo após a sangria, realizada pelo magarefe do frigorífico. O volume de sangue obtido ( $\pm 7$  ml) foi coletado em tubos de polipropileno de 10 ml, do tipo *Vacutainer* com ativador de coágulo para facilitar o processo de retração do coágulo visando a obtenção do soro para realização dos testes. As amostras (soros) foram pipetadas, identificadas e aliqüotadas em tubos do tipo *Ependorff* (Microtubos) e congeladas à  $-20\text{ C}^\circ$  até sua análise laboratorial.

As análises laboratoriais foram processadas no Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal do Tocantins, pela prova de Soro Aglutinação Rápida em Placa com Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), seguindo a metodologia descrita no Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT (Brasil, 2006).

A análise dos fatores de risco associados foi realizada na associação da ausência ou presença da infecção por *Brucella abortus* com a variável pesquisada (sexo) utilizando-se o método estatístico de chi-quadrado ( $\chi^2$ ) bicaudal com correção de Yates, com o valor de p (valor-p=  $<0,05$ ) com uso do Programa Epi-info disponibilizado pelo Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos da América (CDC, 2018).

### **Resultados e discussão**

Das 109 amostras de sangue, 73 (66,97 %) eram de fêmeas bovinas e 36 (33,03 %) de machos bovinos. Dessa amostragem, sete animais resultaram soropositividade ao teste de AAT, indicando uma soroprevalência de 6,42% dos animais estudados. Analisando-se separadamente, de acordo com o sexo, pode-se constatar um maior percentual de fêmeas soropositivas, sendo 5 (6,8%) fêmeas e 2 (5,6%) machos (Tabela 01).

Estatisticamente, considerando as categorias macho e fêmea, aplicando-se o teste de *qui-quadrado* de Pearson ( $P < 0,05$ ), não se verificou diferença significativa de soroprevalência entre os sexos ( $p > 0,05$ ).

Apesar disso, Minervino et al. (2011) por meio de um estudo retrospectivo da ocorrência de bovinos soro reagentes à brucelose no estado do Pará, constataram que vacas foram mais soropositivas ao teste de AAT do que touros. Esses autores inferiram essa maior prevalência em virtude do seu maior tempo de vida na propriedade, conseqüentemente, maior risco de exposição ao patógeno e por propiciar um meio adequado a multiplicação desses microrganismos no

seu trato reprodutivo. Estendendo-se essa prevalência a nível de rebanho, observou-se que as mesmas foram superiores à média brasileira, que se manteve entre 4 e 5%, e da região norte, 4,1%, registradas entre 1988 e 1998 e publicadas no Manual do PNCEBT (Brasil, 2006). Paulin e Neto (2002), com base nos dados dos Boletins de Defesa Sanitária Animal, descreveram que no ano de 1995, foram notificados 195 (7,9%) animais soro reatores no Acre e 91 (5,7%) no Amazonas.

Nesse contexto, apesar da aprovação do programa controle e erradicação da brucelose em bovinos em 2001, a presente pesquisa evidenciou índices semelhantes aos registrados na década de 90.

**Tabela 1.** Resultados sorológicos para brucelose bovina, frente ao Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) das 109 amostras avaliadas.

<b>Amostras</b>	<b>Positivo</b>	<b>(%)</b>	<b>Negativo</b>	<b>(%)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Machos</b>	2	5,6%	34	94,4%	36
<b>Fêmeas</b>	5	6,8%	68	93,2%	73
<b>Total</b>	7	6,42%	102	93,58%	109

A prevalência registrada foi bastante inferior aos 16,6% e 17,2% encontrados, respectivamente, nos estados do Pará e em Tocantins por Viana et al. (2010), que analisaram 561 (66,3%) amostras de cinco municípios paraenses e

284 (33,7%) de 12 municípios tocantinenses.

Esses autores ainda registraram que dos 142 bovinos positivos ao teste de AAT, nenhum apresentou sinais sugestivos de brucelose nos exames *ante* e *post-*

*mortem*, mostrando reduzida eficácia no diagnóstico clínico para o controle do risco que a doença pode representar aos trabalhadores e consumidores.

Celestino et al. (2016), registraram a prevalência 11,88% no município de Sinop (MT), sendo pouco superior, mas ficando próxima a prevalência registrada de 10,2% em pesquisa oficial no estado de Mato Grosso (NEGREIROS et al., 2009).

Minervino et al. (2011), observaram uma prevalência de 10,25% no Estado do Pará, valores estes inferiores aos 16,6 % encontrados por Viana et al. (2010) para o mesmo estado. Porém, ambos superiores aos 6,42% encontrados no presente estudo, o qual assemelha-se a prevalência de 6,2% registrada para o rebanho bovino rondoniense (VILLAR et al. 2009).

Como agravante a ocorrência de animais soropositivos no município de Itacoatiara, vale ressaltar que no estado do Amazonas a fiscalização e regularização dos abatedouros ainda é deficitária. Segundo dados de Carrero et al. (2015) em todo o estado existem apenas 14 matadouros licenciados, sendo um sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) – concedido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e permite a comercialização a nível federal, seis com o Serviço de Inspeção Estadual

(SIE) – de responsabilidade da Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado

do Amazonas (ADAF) e permite a comercialização a nível estadual, e outros sete pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) – de responsabilidade das prefeituras municipais e permite apenas a comercialização local.

Apesar de iniciativas da ADAF para ajudar as prefeituras na implementação de um serviço de inspeção municipal à maioria dos abatedouros operam de forma irregular sem o devido cuidado sanitário, operando de forma clandestina com abate realizado nas propriedades rurais (CARREIRO et al., 2015). Esses mesmos autores consideram que até as regiões com a presença de abatedouros inspecionados, observa-se taxas superiores a 50% de irregularidades.

Considerando essa taxa de irregularidade, pode se estimar que, a cada 100 animais abatidos sob algum tipo de fiscalização, ao menos outros 50 podem estar indo pra mesa do consumidor sem nenhum tipo de inspeção, gerando risco de contaminação ao consumidor e, especialmente, ao trabalhador que entra em contato direto com esse animal durante o abate. Assim, verifica-se a necessidade de maior controle sanitário e conscientização

da população em geral sobre a importância de consumir produtos de origem animal de estabelecimentos devidamente regulamentados e fiscalizados.

### Conclusões

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que a brucelose está presente no rebanho bovino abatido no município de Itacoatiara, sendo necessária uma fiscalização mais rigorosa e uma maior conscientização da população sobre o risco dessa zoonose.

Deve-se destacar a importância da vacinação das fêmeas na idade correta, pois esse ainda é o método mais eficaz para reduzir a prevalência dessa enfermidade nos bovinos e, conseqüentemente, minimizar as perdas ao produtor e o risco para a saúde pública.

A vigilância epidemiológica da brucelose bovina em frigoríficos, por meio de métodos diagnósticos eficientes, deve ser avaliada como alternativa de controle da qualidade da carne bovina, visando a proteção do trabalhador e consumidor final.

### Referências

1. ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Bacterioses e micosis**. 3ª ed. Washington: Organização Panamericana de Saúde., 2001. 416p.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de

Defesa Agropecuária. Departamento de Saúde Animal. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal**. 1ª Edição. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006. 188 p.

3. CARRERO, G.C.; ALBUJA, G.; FRIZO, P.; HOFFMANN, E.K.; ALVES, C.; BEZERRA, C.S. **A Cadeia Produtiva da Carne Bovina no Amazonas**. Manaus: IDESAM, 2015. 44 p.

4. CDC. Center for Disease Control and Prevention (CDC). National Center for Health Statistics. **Epi-Info 7**. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, 2018 [on line]. United States of America. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/epiinfo/index.html>> . Acesso em: 21 maio. 2018.

5. CELESTINO, A.L.O.; PETRY, A.C.; CASTRO, B.G. Anticorpos anti-*Brucella abortus* em bovinos abatidos em Sinop, Mato Grosso. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, Curitiba, v.14, n.1, p.169-176, 2016.

6. CORBEL, M.J.; ELBERG, S.S.; COSIVI, O. **Brucellosis in humans and animals**. Geneva: Organização Mundial de Saúde, 2006. 89 p.

7. DIAS. I.C. Prevenção de zoonoses ocupacionais em abatedouros de bovinos. **Vivências**, Erechim, v. 8, n.15, p. 89-98, 2012.

8. FERREIRA, C.R. Espondilodiscite brucelósica: relato de caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.35, n.1, p. 255-258, 2002.

9. FIORI, P.L.; MASTRANDEA, S.; RAPPELLI, P.; CAPPUCNELLI, P. *Brucella abortus* infection acquired in microbiology laboratories. **Journal of**



**Clinical Microbiology**, Washington, v.38, n.5, p.2005-2006, 2000.

10. GODFROID, J.; LIAUTARD, J.P.; KOHLER, S.; FRETIN, D.; WALRAVENS, K.; GARIN-BASTURI, B.; LETESSON, J.J. From the discovery of the Malta fever's agent to the discovery of marine mammal reservoir, brucellosis has continuously been a re-emerging zoonosis. **Veterinary Research**, London, v.36, n.3, p.313-326, 2005.

11. GONÇALVES, D.D. 2005. **Soroepidemiologia e variáveis ocupacionais e ambientais associadas à leptospirose, brucelose e toxoplasmose em trabalhadores de frigorífico**. Londrina, 2005. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, PR, 2005.

12. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. 71 p.

13. LAGE, A.P.; POESTER, F.P.; PAIXÃO, T.A.; SILVA, T.M.A.; XAVIER, M.N.; MIRANDA, K.L.; ALVES, C.M.; MOL, J.P.S.; SANTOS, R.L. Brucelose bovina: uma atualização. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 32, n.3, p. 202-212, 2008.

14. LAWINSKY, M.L.J.; OHARA, P.M.; ELKHOURY, M.R.; FARIA, N.C.; CAVALCANTE, K.R.L.J. Estado da arte da brucelose em humanos. **Revista Pan-Amazônica de Saude**, Ananindeua, v.1, n.4, p. 75-84, 2010.

15. LIMA, R.D.F. **Estudo transversal das doenças abortivas de origem bacteriana no sistema de produção de bovinos leiteiros do concelho de Nordeste, São Miguel, Açores**. Lisboa, 2008. 133p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, PT, 2008.

16. MELLO, C.C.F.; SOUZA, D.U.; GLÓRIA, F.A.C.; MOURA, L.O.; MELLO, G.C.F. Espondilodiscite por brucelose: relato de caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n. 4, p.469-472, 2007.

17. MINERVINO, A.H.H.; CALHAU, A.S.; ALVES FILHO, A.; BARBOSA, R.S.; NEVES, K.A.L.; BARROS, I.O.; BARRETO, R.A.; ORTOLANI, E.L. Estudo retrospectivo da ocorrência de bovinos soro reagentes à brucelose no estado do Pará. **Acta Veterinaria Brasílica**, Mossoró, v. 5, n.1, p.47-53, 2011.

18. NEGREIROS, R.L.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; GONÇALVES, V.S.P.; SILVA, M.C.P. Situação epidemiológica da brucelose bovina no estado de Mato Grosso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, suplemento 1, p.56-65, 2009.

19. PAPPAS, G.; SOLERA, J.; AKRITIDIS, N.; TSIANOS, E. New approaches to the antibiotic Treatment of brucellosis. **International Journal of Antimicrobial Agents**, London, v. 26, n.2, p. 101-105, 2005.

20. PAULIN, L.M.; FERREIRA NETO, J.S. A experiência brasileira no combate à brucelose bovina. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.69, n.2, p.105-112, 2002.

21. PAULIN, L.M. Brucelose. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.239-249, 2003.
22. PESSEGUEIRO, P.; BARATA, C.; CORREIA, J. Brucelose – Uma revisão sistematizada. **Revista de Medicina Interna**, v.10, n.2, p. 91-100, 2003.
23. POESTER, F.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; GONÇALVES, V.S.P.; LAGE, A.P.; ROXO, E.; MOTA, P.M.P.C.; MÜLLER, E.E.; FERREIRA NETO, J.S. Estudos de prevalência da brucelose bovina no âmbito do programa nacional de controle e erradicação de brucelose e tuberculose: introdução. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, supl.1, p.1-5, 2009.
24. SANTOS, R.L.; MARTINS, T.M.; BORGES, A.M.; PAIXÃO, T.A. Economic losses due to bovine brucellosis in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.33, n.6, p.759-764, 2013.
25. VILLAR, K.S.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA NETO, J.S.; BENITEZ, F.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; FERREIRA, F. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Rondônia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, supp=1.1, p. 85-92, 2009.
26. VIANA, L.; BAPTISTA, F.; TELES, J.; RIBEIRO, A.P.C.; PIGATTO, C.P. Soropositividade e lesões sugestivas de brucelose em bovinos abatidos no estado de Tocantins, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.3, p. 517-520, 2010.
27. WALLACH, J.C.; FERRERO, M.C.; DELPINO, M.V.; FOSSATI, C.A.; BALDI, P.C. Occupational infection due to *Brucella abortus* S19 among workers involved in vaccine production in Argentina. **Clinical Microbiology and Infection**, Basel, v.14, n.8, p. 805-807, 2008.