

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA BRUCELOSE CANINA: OCORRÊNCIA E FATORES DE RISCO EM CÃES DO MUNICÍPIO DE BAMBUÍ-MG

Larissa Nágila Novais¹; Vitória Hellen Sousa Pinheiro²; Carine Rorigues Pereira³; Michelle De Paula Gabarto⁴; Elaine Maria Seles Dorneles⁵; Fernanda Morcatti Coura⁶

1 Larissa Nágila Novais, Bolsista CNPq, Medicina Veterinária, IFMG Campus Bambuí, Bambuí -MG; larissanagila@gmail.com

2 Vitória Hellen Sousa Pinheiro, Bolsista FAPEMIG, Medicina Veterinária, IFMG Campus Bambuí, Bambuí – MG; vitoriahspineiro@gmail.com

3 Carine Rodrigues Pereira, Pesquisadora do IFMG, Campus Bambuí; carine.pereira@ifmg.edu.br

4 Michelle de Paula Gabarto, Pesquisadora do IFMG, Campus Bambuí; michelle.gabardo@ifmg.edu.br

5 Elaine Maria Seles, Pesquisadora da UFLA, Campus Lavras; elaine.dorneles@dmv.ufla.br

6 Fernanda Morcatti Coura: Pesquisadora do IFMG, Campus Bambuí; fernanda.coura@ifmg.edu.br

RESUMO

A ampla distribuição da brucelose canina, as perdas econômicas associadas às falhas reprodutivas e a possibilidade de infecção humana (zoonose) tornam os estudos sobre a ocorrência dessa doença de extrema importância, principalmente considerando a próxima relação entre os cães e seus tutores. Nesse contexto, a pesquisa sobre a ocorrência da brucelose canina no município de Bambuí se destaca por trazer informações relevantes para a comunidade local, gestores de saúde e academia. No projeto em questão, os alunos de Iniciação Científica participaram de 5 campanhas de castração realizadas pela prefeitura de Bambuí entre setembro de 2021 e maio de 2023, coletando 748 amostras de soro de cães, que foram enviadas para a UFLA (Universidade Federal de Lavras) para a realização da sorologia para brucelose canina. O projeto ainda está em fase de análise, pois a produção de antígeno de *Brucella* exige a utilização de um laboratório de biossegurança nível 3 (NB3) na UFLA. A soropositividade dos cães será analisada por Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) a partir de julho de 2023. A sorologia é o método mais utilizado para o diagnóstico de *B. canis* em cães, pois é prático, permite examinar várias amostras ao mesmo tempo e é rápido no processamento. Os testes sorológicos mais comuns são soroaglutinação rápida em lâmina, soroaglutinação lenta em tubo, IDGA e ELISA. A IDGA é capaz de detectar anticorpos circulantes por até 36 meses após a bacteremia ter cessado, possibilitando o diagnóstico de animais com infecção crônica. No entanto, em infecções recentes, os resultados podem ser prejudicados pela detecção tardia de anticorpos. Os resultados obtidos pelo projeto fornecerão dados epidemiológicos importantes sobre a brucelose canina em Bambuí, auxiliando médicos veterinários e órgãos públicos na tomada de decisões. Além disso, esses dados podem ser correlacionados com a população humana da cidade, permitindo pesquisas futuras. A coleta de sangue dos cães também contribuirá para a criação de um banco de soro para estudos relacionados a outras doenças específicas de cães e gatos, bem como doenças zoonóticas. A interação entre a prefeitura, a comunidade e o IFMG - Bambuí estabelecida por meio desse projeto possibilita parcerias futuras, enquanto a formação dos alunos e a educação da população local são aspectos essenciais que não podem ser negligenciados, possibilitando a realização de ações sociais pelos alunos.

Palavras-chave: Brucelose. Zoonose. *Brucella canis*. Sorologia. Saúde Pública.

INTRODUÇÃO:

O gênero de bactérias *Brucella* possui diversas espécies e a mais importante, tratando-se da brucelose canina, é *B. canis*. Além da *B. canis* infectar os cães domésticos, ela já foi isolada em diversos canídeos selvagens e no homem (RODRIGUES *et al.*, 2017). Historicamente seis espécies de *Brucella* foram reconhecidas como espécies “clássicas”, nomeadas de acordo com suas preferências de hospedeiro e que foram originalmente identificadas em mamíferos terrestres, principalmente espécies de animais domésticos, incluindo *B. abortus* (bovinos), *B. melitensis* (cabras e ovelhas), *B. ovis* (ovelhas), *B. suis* (suínos), *B. canis* (cães) e *B. neotomae* (ratos do deserto). Mas nas últimas décadas, o gênero se expandiu com o reconhecimento de novas espécies, incluindo *B. ceti* (cetáceos), *B. pinnipedialis* (pinípedes), *B. microti* (ratazana comum), *B. inopinata* (infecção de implante mamário), *B. papionis* (babuíno) e *B. vulpis* (raposa vermelha). A bactéria foi descrita pela primeira vez em 1887 por David Bruce, quando o microrganismo foi isolado de militares que morreram após desenvolver uma doença que ficou conhecida como febre de malta (CARVALHO *et al.*, 2023).

A infecção no cão ocorre pelo contato direto de um animal sadio com animais infectados, mesmo que de espécies diferentes (como os bovinos por exemplo), por inalação de aerossóis ou ingestão de restos placentários, secreções vaginais e restos de abortamento, enquanto a infecção em humanos se dá geralmente devido a acidentes de trabalho em laboratórios, contato com secreções corpóreas de animais positivos e contato com utensílios/fômites contaminados. *B. canis* penetra no animal pela mucosa nasal, digestiva ou ocular, e se desenvolve dentro de 1 a 4 semanas pós-exposição, persistindo no organismo por um período mínimo de 6 meses e podendo perdurar de maneira intermitente e crônica até 64 meses (CASTRO *et al.*, 2010). Ademais, as bactérias podem ser excretadas nas fezes e na urina (DE SOUZA *et al.*, 2018).

As manifestações clínicas da infecção por *B. canis* em cães foram originalmente caracterizadas por aborto, que é comum quando um determinado grupo ou população de cães sem prévio contato é primeiro exposto a esse patógeno, embora a letalidade neonatal seja mais comum sob condições enzoóticas. *B. canis* tem tropismo pelo útero grávido, causando placentite e letalidade fetal e/ou neonatal (CARVALHO *et al.*, 2023). Um estudo recente demonstrou grande número de *B. canis* dentro de eritrócitos intravasculares de cães recém-nascidos naturalmente infectados. De fato, o estudo de Souza *et al.* (2018) demonstrou uma distribuição pantrópica de *B. canis* em tecidos caninos fetais e neonatais. Em fetos naturalmente infectados ou cães neonatos, *B. canis* foi isolado da placenta, baço, fígado e pulmão, mas o patógeno também foi identificado em todos os órgãos analisados, inclusive trato gastrointestinal, coração, rins, bexiga urinária, gânglios linfáticos, tecido adiposo, sangue, órgãos genitais, cordão umbilical, sistema nervoso central e olhos. Importante destacar do estudo, embora frequentemente localizada em células morfológicamente compatíveis com macrófagos, *B. canis* foi detectado em vários tipos celulares diferentes incluindo cardiomiócitos, adipócitos, enterócitos, epitélio tubular renal e eritrócitos, entre outras células. Com isso, o estudo reforça a importância de brucelose canina associada a outras manifestações clínicas além do aborto, como miocardite, arterite e neurobrucelose (DE SOUZA *et al.*, 2018). Casos de discoespondilite em cães também já foram relatados (GRAHAM *et al.*, 2022; LONG *et al.*, 2022).

O risco zoonótico de *B. canis* é considerado bastante alto para pessoas que lidam com cães reprodutores em canis ou são expostos a animais infectados, e diversos relatos na literatura comprovam essa relação zoonótica (WALLACH *et al.*, 2004; LUCERO *et al.*, 2010; DENTINGER *et al.*, 2015; MAJZOBI *et al.*, 2018; AHMED-BENTLEY *et al.*, 2021). O conhecimento pela população em geral e pelos médicos sobre os riscos zoonóticos da brucelose caninas é primordial, assim como a conscientização sobre a necessidade de solicitar testes de triagem para crianças, pessoas imunodeficientes ou mulheres grávidas que apresentam febre de origem desconhecida, ou aumento de baço ou fígado, além de outros sinais sistêmicos, ainda mais de pessoas expostas aos riscos.

Nos cães, a sua taxa de prevalência é variada, visto que a prevalência de uma afecção difere de acordo com região estudada, forma de diagnóstico, atividade reprodutiva, contactantes doentes, dentre outros pontos importantes que são fontes significativas para a infecção dos animais. Diferentes estudos sobre a doença foram realizados no Brasil e abaixo, alguns deles são apresentados.

Em São Paulo, um estudo realizado com cães de canis de criação comercial, encontrou uma prevalência de infecção em cada canil de 3,8% a 62,6% (KEID *et al.*, 2017). Na pesquisa de (MASCOLLI *et al.*, 2016) na Estância Turística de Ibiúna, São Paulo, 1,05% dos cães foram positivos para brucelose. o manejo do tipo solto foi considerado fator de risco tanto para brucelose. No estudo de (ALMEIDA *et al.*, 2004) realizado em Alfenas (MG), a prevalência de *B. canis* foi de 14,2% (90/635) e a de *B. abortus* de 18,1% (115/635) e os sinais clínicos observados foram aborto (5,5%), orquite (1,8%), natimorto (3,7%) e dermatite (2,7%), sendo que em 86,1% dos casos os proprietários não observaram sinais clínicos. Já em Uberlândia, MG, não houve amostra reagente contra *B. canis* (DE CASTRO *et al.*, 2014). Em Umuarama, Paraná, 2,85% dos animais testados foram positivos por AGID, e foram testados cães errantes alojados em abrigos do município (DE PAULA DREER *et al.*, 2013). Também no Paraná, (HAFEMANN *et al.*, 2018) encontraram 9,39% de soropositividade em cães errantes, e (DA SILVA, LUIZ CÉSAR *et al.*, 2012) 4% em cães de abrigos municipais.

A frequência de anticorpos anti-*Brucella canis* em cães atendidos em clínicas veterinárias de Patos, Paraíba, foi estudada pelo teste de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e a frequência de positividade foi de 3,11%, e a falta de limpeza do ambiente do cão foi identificada como fator de risco (FERNANDES *et al.*, 2013). Um outro estudo na região da Mata Atlântica da Paraíba, a prevalência de *B. canis* foi de 12,6% e os fatores associados foram idade maior que 10 anos e cães criados presos no quintal (BERNARDINO *et al.*, 2021). No município de Monte Negro, Rondônia, não foi detectada sorologia positiva nos cães estudados pelo teste de confirmação na prova do IDGA-ME (AGUIAR *et al.*, 2005). Já em Sinop, Mato Grosso, a soropositividade encontrada foi de 11,29%, e os soros foram coletados de cães participantes de uma campanha de vacinação antirrábica animal. O perfil epidemiológico da doença mostrou que o agente infecta principalmente cães, mestiços de porte pequeno ou médio, inteiros, com idade superior a um ano (SILVA, L. G. S., SOCOLOSKI, S. N. G., BASSETTO, K. V., FEDERAL, 2019). Em Cuiabá, Mato Grosso, 24,1% dos cães testados foram positivos pela técnica de PCR e o perfil epidemiológico da infecção mostrou que a *B. canis* infecta em iguais condições os animais em relação ao sexo, raça e tipos de manejo, havendo, contudo, associação significativa entre positividade e presença de conjuntivite e ceratite (SILVA, CARLA PATRICIA AMARANTE E *et al.*, 2012). Em um trabalho com cães domésticos de áreas rurais na região médio-norte de Mato Grosso, a soroprevalência foi de 4,34% (FREITAS, 2019). Em Araguaína, Tocantins, a soroprevalência foi de 44,53% e não houve fatores de risco associados (DORNELES *et al.*, 2011). Em um outro estudo também em Araguaína, Tocantins, a soroprevalência foi de 54,77% (SANTANA *et al.*, 2013). No estudo de (DE OLIVEIRA *et al.*, 2019) no Pantanal, a taxa de soropositividade foi de 7,8%.

Visto a ampla distribuição geográfica da brucelose canina no Brasil, somado a sua importância na saúde pública, e a ausência de estudos na região de Bambuí, esse projeto de pesquisa ampliará o conhecimento sobre essa importante doença nos cães e zoonose, abordando os aspectos epidemiológicos, bem como as estratégias de controle e prevenção, focando em identificar a frequência de brucelose canina e os fatores de risco para a doença no município. Para que seja possível a realização do projeto, os tutores que participam das campanhas de castração deverão responder um questionário com 35 questões objetivas contendo perguntas sobre as condições do habitat dos animais e alguns dados sociais.

METODOLOGIA:

O projeto de pesquisa será realizado a partir da parceria do Laboratório de Patologia do IFMG – *campus* Bambuí com o Departamento de Biologia Molecular e o Laboratório de Zoonoses Bacterianas da Universidade Federal de Lavras – UFLA. O projeto foi aprovado pelos comitês de ética em pesquisa (PARECER Nº 06/2021 e CAAE 50339121.3.0000.5113). Antes da execução do projeto, todos os procedimentos com os animais, a aquisição das fichas clínicas e o preenchimento do formulário foram realizados com o consentimento do tutor, que foi formalizado pela assinatura do “Termo de Consentimento Livre Esclarecido” submetido ao Comitê de Ética pela Plataforma Brasil.

A coleta de sangue dos animais acompanhou o calendário das Campanhas de Castração de Cães e Gatos, realizadas pela Prefeitura Municipal de Bambuí, MG, entre os anos de 2021 e 2023. No total, foram acompanhadas 5 campanhas de castração. No posto fixo de castração havia um local para a coleta de sangue dos cães. Essa coleta foi realizada na veia jugular e esse procedimento realizado com o animal anestesiado para a cirurgia. As amostras foram acondicionadas em tubos sem anticoagulante para a extração do soro no Laboratório de Patologia do IFMG – *campus* Bambuí e armazenadas em geladeira.

Os soros foram enviados para a Universidade Federal de Lavras, onde serão analisados a soropositividade dos cães para brucelose. A detecção de anticorpos contra *Brucella rugosa* será realizada pela técnica de Imunodifusão em Agar-Gel (IDGA) segundo Souza *et al.* (2002), empregando antígeno solúvel de célula inteira de *B. ovis*.

Um formulário foi desenvolvido voltado para questões objetivas. As perguntas foram direcionadas para o padrão sociocultural do tutor, hábito de vida dos animais, cuidado com os cães, ambiente em que o animal vive, dentre outras. Nos formulários disponibilizados aos tutores, os mesmos preencheram seus respectivos endereços. Com essa informação será possível obter as coordenadas geográficas e, assim, realizar o georreferenciamento após a finalização dos testes em laboratórios. O IFMG *campus* Bambuí conta com um GPS que será usado na identificação dos locais.

Com o intuito de demonstrar a frequência de casos positivos para brucelose em cães no município de Bambuí – Minas Gerais será utilizado a estatística descritiva, enquanto para a avaliação e associação entre os

potenciais riscos, como comportamento individual, habitat, dentre outros, serão utilizados modelos de regressão logística. A associação entre as variáveis dos questionários e a soropositividade será realizada por análise univariada utilizando o teste Qui-quadrado e exato de Fisher, empregando-se um erro α de 5%. As variáveis com valor de $P \leq 0,20$ serão submetidas à regressão logística multivariada utilizando o processo forward para medir a força da associação (HOSMER; LAMESHOW, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Considerando a ampla distribuição da brucelose canina, as perdas econômicas associadas às falhas reprodutivas e a possibilidade de infecção humana (zoonose), estudos sobre a ocorrência da brucelose canina são de extrema importância, principalmente considerando a próxima relação entre os cães e seus tutores. A pesquisa sobre a ocorrência da doença no município trará informações importantes para a comunidade local, gestores de saúde e academia.

Os alunos de Iniciação Científica participaram de 5 campanhas de castração realizadas pela prefeitura de Bambuí entre setembro de 2021 e maio de 2023. A tabela 1 mostra o quantitativo de amostras de soro obtidas em cada campanha. Todas as amostras já foram enviadas para a UFLA para realização da sorologia para brucelose canina.

Tabela 1: Quantitativo de soros coletados de cães castrados nas campanhas de castração do Município de Bambuí Minas Gerais.

Data da campanha de castração (mês/ano)	Quantidade de soros
Setembro/2021	111
Junho/2022	149
Outubro/2022	187
Janeiro/2023	116
Mai/2023	185
Total	748

Fonte: os autores

O projeto ainda está em fase de análise. A produção de antígeno de *Brucella* exige um laboratório de biossegurança nível 3 (NB3). O NB3 da UFLA foi inaugurado dia 4/5/2023. A soropositividade dos cães será analisada por Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) para detecção de anticorpos anti-*B. canis* empregando antígeno solúvel de *B. ovis* produzido no NB3. Com isso, espera-se que o teste de IDGA para *B. canis* inicie em julho de 2023.

O diagnóstico clínico de brucelose canina se torna difícil devido à ausência de sinais específicos da doença, bem como o fato de que grande parte dos cães acometidos não apresentam sinais clínicos. Porém, caso haja histórico de aborto, falhas reprodutivas, e se o animal teve contato com algum cão infectado, pode-se considerar uma suspeita clínica da doença e, nesse caso, deve-se encaminhar o paciente para a realização de exames laboratoriais, como cultura bacteriana, testes sorológicos e PCR, entre outros (KEID *et. al.*, 2017).

A cultura bacteriana é considerada o teste de referência se tratando da *B. canis*, visto que, permite o isolamento e identificação da bactéria, sendo um método de alta especificidade. Porém, deve-se atentar à maneira correta de coletar e conservar as amostras, podendo afetar a sensibilidade do teste. Vale ressaltar que a hemocultura não deve ser utilizada como ferramenta única de diagnóstico, pois, a bacteremia, embora geralmente presente, pode ser ausente ou intermitente se tratando de animais cronicamente infectados (CARMICHAEL, 2012). Sendo assim, um resultado negativo não exclui a presença de infecção, mas o isolamento da bactéria confirma o diagnóstico. A Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) é um teste diagnóstico rápido, sensível e específico para a detecção da *Brucella*, em comparação com a cultura bacteriana, pois, nesse caso, não é necessário viabilidade bacteriana e seu resultado não é prejudicado pela

presença de contaminantes. Algumas técnicas de PCR são capazes de segregar *B. canis* das demais a partir de swab vaginal de cadelas, fetos abortados e sangue total, possuindo alta sensibilidade (KEID, et. al., 2017). O manuseio dessa bactéria é restrito a instalações com nível 3 de biossegurança, por representar elevado risco individual e risco moderado para a comunidade, tornando o diagnóstico bacteriológico muito difícil e realizado por poucos laboratórios.

Por se tratar de um método prático de ser executado, além de possibilitar o exame de várias amostras ao mesmo tempo, bem como a sua rapidez no processamento, o diagnóstico a partir da sorologia é o mais utilizado para a identificação de *B. canis* em cães. Os testes sorológicos mais utilizados são soroaglutinação rápida em lâmina, soroaglutinação lenta em tubo, Imunodifusão em gel de agarose (IDGA) e ELISA. O compartilhamento de antígenos entre a *B. canis* e *B. ovis* proporciona o emprego indistinto de reativos produzidos a partir de ambos os agentes para o diagnóstico sorológico. A IDGA detecta anticorpos circulantes até 36 meses após a bacteremia ter cessado, possibilitando assim, o diagnóstico de animais com a infecção crônica. Porém, deve-se destacar que em infecções recentes o diagnóstico é prejudicado, uma vez que os anticorpos circulantes são detectados somente a partir de 8 a 12 semanas após infecção, podendo ocorrer resultados falso-negativos (CARMICHAEL, 2012).

A decisão de iniciar o tratamento para um cão diagnosticado com *B. canis* não deve ser feito sem consideração cuidadosa. A despesa para tratar um cão infectado e a necessidade de acompanhamento para identificar a recrudescência é significativo. Além disso, os tutores devem estar cientes dos riscos zoonóticos associados (GUARINO et al., 2023). No caso de cães comerciais, animais recém-chegados no plantel devem ficar isolados e realizar os testes para brucelose canina. Os casos positivos devem ser descartados da reprodução. Deve-se rotineiramente realizar exames para prevenção, controle da disseminação da doença. E para os animais de companhia o mais indicado é a castração (CAMPOS et al., 2019). Em casos positivos, o ambiente do animal pode ser desinfetado com hipoclorito de sódio a 2,5%, cresóis 5% e fenol 1%, por pelo menos 60 minutos. Fômites também são fontes de transmissão, além de secreção nasal e ocular, fezes, urina, transfusão sanguínea e inseminação artificial. Todos os objetos contaminados devem ser desinfetados. Outra maneira de prevenção refere-se ao alimento oferecido aos animais, como por exemplo, produtos advindos de animais positivos, leite e derivados sem os devidos procedimentos para inativação de bactérias, como a pasteurização destes produtos (RODRIGUES et al., 2017).

Os resultados obtidos pelo projeto poderão fornecer dados epidemiológicos importantes sobre a doença em Bambuí, auxiliando médicos veterinários e órgãos públicos na tomada de decisões em relação a doença, e pesquisas futuras correlacionando a população humana da cidade com a positividade dos cães podem ser realizadas. Ademais, a iniciação científica é importante na formação dos estudantes, permitindo o conhecimento e o desenvolvimento de habilidades. A coleta de sangue dos cães também permitirá realizar um banco de soro para projetos futuros referentes a doenças específicas de cães e gatos, como as hemoparasitoses, e outras doenças zoonóticas como leishmaniose e doenças de Chagas. Esses dados poderão ser associados com a região onde esses animais vivem. Outro ponto a destacar que a realização desses projetos ajuda na interação prefeitura, comunidade e o IFMG – Bambuí, implicando em parcerias futuras. A formação de alunos do IFMG e educação da população da cidade de Bambuí são questões que não podem ser esquecidas, pois possíveis ações sociais poderão ser realizadas pelos alunos.

CONCLUSÕES:

Considerando a ampla distribuição da brucelose canina, as perdas econômicas associadas às falhas reprodutivas e a possibilidade de infecção humana (zoonose), estudos sobre a ocorrência da brucelose canina são de extrema importância, principalmente considerando a próxima relação entre os cães e seus tutores. A partir dos resultados, espera-se estimar a ocorrência de brucelose na população canina de Bambuí e o mapeamento das possíveis áreas de risco, visto que a doença já foi identificada em estudos no Brasil e em Minas Gerais. Além disso, será a porta de entrada para o desenvolvimento de outras pesquisas e de projetos que visem à conscientização da população em testar seus animais para as diferentes doenças, auxiliando na prevenção e no controle da disseminação de doenças nos cães.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AGUIAR, Daniel Moura De *et al.* Ocorrência de anticorpos anti-Brucella abortus e anti-Brucella canis em cães rurais e urbanos do Município de Monte Negro, Rondônia, Brasil. *Ciência Rural*, v. 35, n. 5, p. 1216-1219, 2005.
- AHMED-BENTLEY, Jasmine *et al.* Laboratory exposures from an unsuspected case of human infection with Brucella canis. *Emerging Infectious Diseases*, v. 27, n. 9, p. 2489-2491, 2021.
- ALMEIDA, A. C. *et al.* Soroepidemiologia da brucelose canina causada por Brucella canis e Brucella abortus na cidade de Alfenas, MG. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56, n. 2, p. 275-276, 2004.
- ALTON, G. G.; JONES, L. M.; ANGUS, R. D.; VERGER, J. M.; Techniques for the Brucellosis Laboratory. Paris: Institut National de La Recherche Agronomique (1988).
- BERNARDINO, Maria das Graças da Silva *et al.* Zoonotic smooth and rough brucella in dogs: Seroprevalence and associated factors in an atlantic rainforest area of the state of paraíba, Northeastern Brazil. *Ciência Rural*, v. 51, n. 2, p. 1-7, 2021.
- CAMPOS, B. S.; ANDRADE, C. C.; VALLE, G. R. Surto de Brucelose em um canil de pastores alemães da região metropolitana de Belo Horizonte - MG. *Revista V&Z Em Minas*, ano XXXIX, n. 142, Jul/Ago/Set - 2019.
- CARVALHO, Thaynara Parente De *et al.* Cell and Tissue Tropism of Brucella spp. *Infection and immunity*, v. 91, n. 5, p. e0006223, 2023.
- CASTRO, J. R.; SALABERRY, S. R. S.; RIBEIRO, V. C.; SOUZA, M. A.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C. Brucelose canina: revisão de literatura. *PUBVET*, Londrina, v. 4, n. 41, e.146, Art. 981, 2010. Acesso em 08/09/2022. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/2580/brucelose-canina-revisatildeo-de-literatura>
- DA SILVA, Luiz César *et al.* Serological detection of Brucella canis in shelter dogs from Northern Paran. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33, n. 6, p. 2391-2395, 2012.
- DE CASTRO, Jacqueline Ribeiro *et al.* Hematologic changes in dogs naturally infected Leptospira spp., Brucella abortus and Brucella canis. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 36, n. 1, p. 49-54, 2014.
- DE OLIVEIRA, Ana Laura Bello *et al.* Detection of Brucella spp. in dogs at Pantanal wetlands. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 50, n. 1, p. 307-312, 2019.
- DE PAULA DREER, Márcia *et al.* Toxoplasmosis, leptospirosis and brucellosis in stray dogs housed at the shelter in Umuarama municipality, Paraná, Brazil. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v. 19, n. 1, p. 23, 2013.
- DE SOUZA, Tayse Domingues *et al.* Tissue distribution and cell tropism of Brucella canis in naturally infected canine foetuses and neonates. *Scientific Reports*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2018.
- DENTINGER, Catherine M. *et al.* Human Brucella canis Infection and Subsequent Laboratory Exposures Associated with a Puppy, New York City, 2012 Catherine. *Zoonoses Public Health*, v. 62, n. 5, p. 407-414, 2015.
- DORNELES, Elaine Maria Seles *et al.* Anticorpos anti-Brucella canis e anti-Brucella abortus em cães de Araguaína, Tocantins. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 48, n. 2, p. 167-171, 2011. Disponível em: http://www.fumvet.com.br/periodico/48/02_167-171.pdf.
- FERNANDES, Annielle Regina da Fonsêca *et al.* Detecção de DNA de Brucella spp. em amostras de sangue de suabe vaginal ou prepucial de cães do município de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil Detection of Brucella spp. DNA in samples of blood and vaginal or preputial swab from dogs in the county of N. *Vet. Res. Anim. Sci*, n. 3, p. 206-210, 2013.
- FREITAS, A. C. Petry¹ B. G. Castro² F. Pesquisa de anticorpos anti- Brucella abortus e anti- Brucella canis em cães domiciliados em propriedades leiteiras na região médio-norte de Mato Grosso Research of antibodies anti-Brucella abortus e anti- Brucella canis in dogs domiciled in dairy farms. *Scientific Electronic Archives*, v. 12, n. Id, p. 114-117, 2019.

GRAHAM, Lindsey T. *et al.* Canine brucellosis in three littermates, case report. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, 2022.

GUARINO, Cassandra *et al.* Antibody response over time correlated with treatment outcome in 30 dogs naturally infected with *Brucella canis* (2017-2022). *American Journal of Veterinary Research*, n. Agid li, p. 1- 7, 2023.

HAFEMANN, Danieli Cristiane Martins *et al.* Detection of anti-*Leptospira* spp., anti-*Brucella* spp., and anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in stray dogs. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 39, n. 1, p. 167-176, 2018.

HOSMER JR., D. W.; LEMESHOW, S. Applied logistic regression. Second Edition, New York: John Wiley & Sons, 2000. 375 p.

KEID LB *et al.* Comparison of agar gel immunodiffusion test, rapid slide agglutination test, microbiological culture and PCR for the diagnosis of canine brucellosis. *Res Vet Sci.* 2009;86(1):22-6.

KEID, L. B. *et al.* *Brucella canis* infection in dogs from commercial breeding kennels in Brazil. *Transboundary and Emerging Diseases*, v. 64, n. 3, p. 691-697, 2017.

LONG, Christina *et al.* *Brucella canis* discospondylitis in 33 dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, 2022.

LUCERO, N. E. *et al.* Human *Brucella canis* outbreak linked to infection in dogs. *Epidemiology and Infection*, v. 138, n. 2, p. 280-285, 2010.

MAJZOOBI, Mohammad Mahdi *et al.* Human brucellosis caused by *brucella canis*: A rare case report. *Archives of Clinical Infectious Diseases*, v. 13, n. 5, p. 14-16, 2018.

MASCOLLI, Roberta *et al.* Prevalência e fatores de risco para a leptospirose e brucelose na população caninada Estância Turística de Ibiúna, São Paulo, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 83, n. 0, p. 1-7, 2016.

RODRIGUES, R. T. G. A. *et al.* Brucelose canina: uma revisão pratica para o clinico veterinário de pequenos animais. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 11, n. 2, p. 216-232, Abr/Jun – 2017.

SANTANA, Jordana Almeida *et al.* Risk factors and presence of antibodies to *Brucella canis* and smooth *Brucella* in dogs from the municipality of Araguaína, Tocantins, Brazil. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 34, n. 6, p. 2951-2956, 2013.

SILVA, L. G. S., SOCOLOSKI, S. N. G., BASSETTO, K. V., FEDERAL, B. G. C. Soroprevalência de anticorpos anti-*Brucella canis* em cães do município de Sinop, MT, Brasil. *Scientific Electronic Archives*, v. 12, n. 2, p. 88-93, 2019. Disponível em:
<[http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path\[\]=672](http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path[]=672)>.

SILVA, Carla Patricia Amarante e *et al.* Detecção molecular de *Brucella canis* em cães do Município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. *Ciência Rural*, v. 42, n. 6, p. 1051-1056, 2012.

SOUZA, L. A.; VIANA, R. C. A.; MICHALICK, M. S. M.; REIS, J. K. P.; LAGE, A. P. Prevalência de infecção por *Brucella canis* em Belo Horizonte, MG. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 24, n. 3, p. 127-131, 2002.

WALLACH, Jorge C. *et al.* Human Infection with M- Strain of *Brucella canis*. *Emerging Infectious Diseases*, v. 10, n. 1, p. 146-148, 2004.