



## Estudo de biomarcadores imunológicos de infecção crônica por *Brucella* spp. em humanos e animais no estado de Mato Grosso

### Autor(res)

Glaucenyra Cecília Pinheiro Da Silva

Darlene Miranda De Freitas

Ricardo César Tavares Carvalho

Abner Eliezer Lourenço

### Categoria do Trabalho

Pesquisa

### Instituição

UNIC BEIRA RIO

### Introdução

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial causada por bactérias do gênero *Brucella*, que afeta humanos e diversos animais domésticos e selvagens. No Brasil, a doença representa um problema de saúde pública e sanitária, especialmente em regiões com forte atividade agropecuária, como o estado de Mato Grosso. A infecção crônica por *Brucella* é de difícil diagnóstico, dado seu curso insidioso e a persistência da bactéria em compartimentos imunes privilegiados. Nesse contexto, o estudo de biomarcadores imunológicos pode auxiliar na compreensão dos mecanismos de persistência da infecção e contribuir para estratégias diagnósticas e terapêuticas mais eficazes.

### Objetivo

Investigar biomarcadores imunológicos associados à infecção crônica por *Brucella* spp. em humanos e animais no estado de Mato Grosso.

### Material e Métodos

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa observacional, transversal e analítico-comparativa, com abordagem quantitativa. Será desenvolvido sob o paradigma da Saúde Única, integrando dados de humanos e animais para análise conjunta dos biomarcadores imunológicos envolvidos na infecção crônica por *Brucella* spp. População do estudo: humanos trabalhadores rurais, animais bovinos e caprinos. Local de estudo cidades interioranas do estado de mato grosso e dados de notificação compulsórias registradas pela secretaria estadual de saúde.

- Coleta de amostras biológicas:

Sangue periférico de humanos e animais para análise de biomarcadores imunológicos (sorologia, PCR, quantificação de citocinas, perfis celulares).

- Questionários estruturados (população humana):

Dados sociodemográficos, ocupacionais, histórico de exposição, sintomas clínicos e histórico de diagnóstico/tratamento.

- Registros oficiais e documentos veterinários:



Informações de exames sorológicos anteriores, notificações ao INDEA, histórico reprodutivo dos animais.

A análise estatística será conduzida com o auxílio de softwares como SPSS, R ou GraphPad Prism. Os procedimentos incluirão:

- Estatística descritiva:

Frequências, médias, medianas, desvios-padrão e intervalos de confiança para caracterizar a população estudada.

- Análise comparativa entre grupos:

Testes de comparação entre biomarcadores em diferentes grupos (infectados humanos x não infectados; bovinos com brucelose x saudáveis), usando teste t de Student, Mann-Whitney, ANOVA, ou Kruskal-Wallis, conforme a distribuição dos dados.

- Correlação entre variáveis clínicas e imunológicas:

Correlação de Spearman ou Pearson entre níveis de citocinas e marcadores clínicos exposição, gravidade dos sintomas, histórico de aborto etc.). • Modelagem estatística:

Modelos de regressão logística multivariada para identificar biomarcadores associados à infecção crônica.

## Resultados e Discussão

A infecção crônica por *Brucella* spp. é particularmente desafiadora devido à sua natureza insidiosa, à capacidade da bactéria de evadir o sistema imunológico e à escassez de métodos diagnósticos sensíveis que permitam diferenciar formas ativas e latentes da infecção. Nesse contexto, o estudo de biomarcadores imunológicos — como perfis de citocinas, expressão de receptores do tipo Toll (TLRs) e frequência de células T reguladoras — oferece uma alternativa promissora para compreender os mecanismos de persistência da infecção e para subsidiar o desenvolvimento de estratégias mais precisas de diagnóstico e vigilância. Outro componente imunológico relevante são as células T reguladoras (Tregs), subset de linfócitos CD4<sup>+</sup> CD25<sup>+</sup> FOXP3<sup>+</sup>, que atuam na modulação da resposta imune, prevenindo reações excessivas e autoimunidade. Em modelos experimentais de brucelose, o aumento da frequência de Tregs foi associado à inibição da resposta Th1 e à persistência da infecção (XU et al., 2022). A produção de IL-10 e TGF- por essas células pode suprimir a ativação de células T efectoras e a atividade de macrófagos, reduzindo a capacidade do hospedeiro de eliminar a *Brucella*.

A investigação desses biomarcadores — citocinas, TLRs e Tregs — é essencial para compreender os mecanismos de evasão imune utilizados por *Brucella* spp., bem como para o desenvolvimento de novos métodos diagnósticos e terapias imunomoduladoras. Estudos que analisam simultaneamente diferentes marcadores e suas correlações com o estágio da doença têm grande potencial para estabelecer painéis imunológicos úteis na diferenciação entre infecção aguda, subclínica e crônica, especialmente em populações humanas e animais expostas em regiões endêmicas, como o estado de Mato Grosso.

## Conclusão

A brucelose continua a ser uma das zoonoses mais relevantes em escala global, afetando diretamente a saúde pública e a produção agropecuária, especialmente em regiões com intensa atividade rural, como o estado de Mato Grosso. Embora existam políticas nacionais de controle e erradicação da brucelose animal, a subnotificação de casos humanos, a ausência de diagnóstico precoce e a limitação de estudos integrados entre os setores da saúde humana e animal evidenciam lacunas significativas no enfrentamento da doença sob a perspectiva da Saúde Única.

## Referências

NASCIMENTO, M. P. P. A. et al. Brucelose bovina: uma revisão da literatura. Revista de Educação Continuada em



Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 13, n. 1, p. 8–15, 2015.

OLIVEIRA, S. C. et al. Host immune responses and immune evasion strategies in Brucella infection. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 5, p. 29, 2015.

PASTEUR, A. L. et al. Clinical spectrum and diagnostic challenges of human brucellosis: A systematic review. *BMC Infectious Diseases*, v. 18, p. 345, 2018.

XU, Y. et al. Immune mechanisms underlying chronic brucellosis: A comprehensive review. *Frontiers in Immunology*, v. 13, p. 821067, 2022.

SILVA, T. M. A. et al. Brucelose animal no Brasil: situação atual e desafios para o controle. *Ciência Animal Brasileira*, v. 20, p. 1–12, 2019.

WHO – World Health Organization. *Brucellosis in humans and animals: WHO guidance*. Geneva, 2006.

GÜL, H. C. et al. Serum levels of cytokines in patients with acute and chronic brucellosis. *Turkish Journal of Medical Sciences*, v. 50, n. 2, p. 395–401, 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção da Pecuária Municipal*. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>

INDEA-MT. Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. *Relatórios Técnicos*. Cuiabá, 2020.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT)*. Brasília, 2023.