

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Marcelo Djian Pereira

**BRUCELOSE BOVINA E HUMANA NO BRASIL (2012-2025): análise econômica e
subnotificação baseada em dados secundários**

BambuÍ

2026

MARCELO DJIAN PEREIRA

**BRUCELOSE BOVINA E HUMANA NO BRASIL (2012-2025): análise econômica e
subnotificação baseada em dados secundários**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso Bacharelado em Medicina Veterinária do
Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus*
BambuÍ para obtenção do grau de bacharel em
Medicina Veterinária.

Orientadora: Dra. Simone Magela Moreira
Coorientadora: Dra. Carine Rodrigues Pereira

BambuÍ

2026

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

P436b Pereira, Marcelo Djian.

Brucelose bovina e humana no Brasil (2012-2025): análise econômica e subnotificação baseada em dados secundários / Marcelo Djian Pereira. – 2026.
19 f. : il. ; color.

Orientadora: Simone Magela Moreira.

Coorientadora: Carine Rodrigues Pereira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Minas Gerais. Campus Bambuí, 2026.

1. Zoonose. 2. Impacto econômico. 3. Saúde pública. 4. Vigilância epidemiológica. I. Moreira, Simone Magela. II. Pereira, Carine Rodrigues. III. Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí. IV. Título

CDD 636.08969

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao dia um do mês de julho do ano de 2026, às quinze horas e vinte minutos, on line (<https://meet.google.com/dve-enre-oki?authuser=0>), reuniu-se a banca examinadora presidida por mim, Simone Magela Moreira e demais membros, Bianca Gerardi e Thiago Moreira dos Santos. Nesta ocasião o discente Marcelo Djian Pereira do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, do IFMG - *Campus Bambuí*, defendeu seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "Brucelose bovina e humana no Brasil (2012-2022): análise econômica e subnotificação baseada em dados secundários" e foi APROVADO com 87,33 (Oitenta e sete pontos e trinta e tres decimos) pontos.

Este resultado reflete o cumprimento parcial dos critérios de avaliação estabelecidos pelo curso e reconhece os esforços e a dedicação do discente e sua orientadora no desenvolvimento do seu TCC. O lançamento da nota e o consequente encerramento do respectivo processo está condicionado ao cumprimento dos procedimentos pós-defesa conforme previstos nos regulamentos vigentes. Tais procedimentos pós-defesa devem ser finalizados dentro do prazo limite de vinte dias, a contar da data desta ata. O descumprimento destes procedimentos até a data estipulada implicará em atribuição de nota 0 (zero) e consequente reprovação.

A sessão foi encerrada às dezois horas e quarenta minutos. Para constar, eu, Simone Magela Moreira, redigi a presente ata que após lida publicamente, foi aprovada e assinada pelo discente e membros da banca examinadora.

Bambuí, 24 de junho de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Bianca Gerardi, Professora EBTT**, em 01/07/2026, às 16:36, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Moreira dos santos, Professor EBTT**, em 01/07/2026, às 16:37, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Simone Magela Moreira, Professora**, em 01/07/2026, às 16:40, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo D'jian Pereira, Usuário Externo**, em 01/07/2026, às 16:43, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2782989** e o código CRC **897CDA8F**.

23209.004911/2024-51

2782989v1

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que me fez alcançar meus objetivos, durante todos os meus anos de estudos. A minha noiva, pais e irmãos que me incentivaram a não desanimar nos momentos difíceis enfrentados durante os períodos de desafios. As professoras Dra. Simone Magela Moreira e a Dra. Carine Rodrigues Pereira pela orientação desse trabalho. Aos demais professores por todos os ensinamentos, conselhos, paciência e dedicação que me proporcionaram um melhor desempenho em meu processo de formação profissional ao longo do curso.

A todos que participaram de forma direta ou indireta do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado. Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*, por me proporcionar uma experiência impar nos anos de estudos, com crescimento pessoal, social e intelectual, por meio da bolsa de Iniciação científica pelo Edital 65/2022, que possibilitou a realização deste trabalho.

Aos amigos e colegas, os quais me apoiaram e me incentivaram nessa jornada, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A brucelose é uma das doenças infectocontagiosas de importância mundial, causada por bactérias do gênero *Brucella*, pode acometer tanto animais domésticos, silvestres, quanto o ser humano. Mesmo com sua importância territorial, a brucelose permanece subnotificada no Brasil, com repercussões sanitárias e econômicas relevantes. Este estudo analisou a distribuição temporal (2012–2025) da brucelose humana e bovina e estimou os impactos econômicos associados. Trata-se de estudo quantitativo, retrospectivo, baseado em dados secundários: Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (CID-10 A23) e Sistema Informação Zoossanitária do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. No período, registraram-se 299 internações humanas no SIH/SUS, com predominância de homens em idade ativa, compatível com exposição ocupacional. O custo foi de mais de R\$341 mil, concentrado, sobretudo em unidades do Sul e Sudeste. Conjuntamente, estudos de busca ativa apontam prevalências muito superiores às notificações oficiais, corroborando subnotificação sistêmica e provável subestimação da carga. Conclui-se que a brucelose segue insuficientemente detectada, gerando custos hospitalares não desprezíveis e perdas econômicas expressivas. Juntamente a isso uma significativa discrepância entre os dados oficiais e dados de busca ativa. Recomenda-se ampliação da vigilância ativa, qualificação diagnóstica em áreas críticas e integração SUS–MAPA sob a abordagem de saúde única, a fim de mensurar adequadamente a magnitude do problema e orientar políticas de controle mais efetivas.

Palavras-chave: Zoonose; Impacto econômico. Saúde pública. Vigilância epidemiológica.

ABSTRACT

Brucellosis is a globally significant infectious disease caused by bacteria of the genus *Brucella*, affecting domestic and wild animals as well as humans. Despite its widespread presence, brucellosis remains underreported in Brazil, resulting in significant public health and economic consequences. This study analyzed the temporal distribution (2012–2025) of human and bovine brucellosis and estimated the associated economic impacts. It is a quantitative, retrospective study based on secondary data from the Unified Health System's Hospital Information System (SIH/SUS; ICD-10 code A23) and the Ministry of Agriculture, Livestock, and Supply's (MAPA) Zoosanitary Information System. During the study period, 299 human hospitalizations were recorded in the SIH/SUS, predominantly among men of working age, consistent with occupational exposure. Costs exceeded R\$341, concentrated primarily in the South and Southeast regions. Concurrently, active surveillance studies indicate prevalence rates far higher than official notifications, confirming systemic underreporting and a likely underestimation of the disease burden. The study concludes that brucellosis remains insufficiently detected, generating significant hospital costs and substantial economic losses, alongside a marked discrepancy between official data and active surveillance findings. Expanding active surveillance, improving diagnostic capabilities in critical areas, and integrating SUS and MAPA efforts under a "One Health" approach are recommended to accurately assess the magnitude of the problem and guide more effective control policies.

Keywords: Zoonosis; Economic impact. Public health. Epidemiological surveillance.

RESUMEN

La brucelosis es una enfermedad infecciosa de importancia mundial causada por bacterias del género *Brucella*, que afecta tanto a animales domésticos y silvestres como a los seres humanos. A pesar de su amplia distribución, la brucelosis sigue estando subnotificada en Brasil, lo que conlleva importantes consecuencias económicas y para la salud pública. Este estudio analizó la distribución temporal (2012-2025) de la brucelosis humana y bovina y estimó los impactos económicos asociados. Se trata de un estudio cuantitativo y retrospectivo basado en datos secundarios del Sistema de Información Hospitalaria del Sistema Único de Salud (SIH/SUS; código CIE-10 A23) y del Sistema de Información Zoosanitaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA). Durante el periodo de estudio, se registraron 299 hospitalizaciones humanas en el SIH/SUS, predominantemente en hombres en edad laboral, lo cual es coherente con la exposición ocupacional. Los costos superaron los 341.000 reales brasileños (R\$), concentrándose principalmente en las regiones Sur y Sudeste. Paralelamente, los estudios de vigilancia activa indican tasas de prevalencia muy superiores a las notificaciones oficiales, lo que confirma una subnotificación sistémica y una probable subestimación de la carga de la enfermedad. El estudio concluye que la brucelosis sigue siendo insuficientemente detectada, generando costos hospitalarios significativos y pérdidas económicas sustanciales, además de una marcada discrepancia entre los datos oficiales y los hallazgos de la vigilancia activa. Se recomienda ampliar la vigilancia activa, mejorar la capacidad diagnóstica en áreas críticas e integrar los esfuerzos del SUS y del MAPA bajo un enfoque de "Una Salud" (One Health) para evaluar con precisión la magnitud del problema y orientar políticas de control más eficaces.

Palabras clave: Zoonosis. Impacto económico. Salud pública. Vigilancia epidemiológica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Fórmula utilizada para cálculo da taxa acumulada de casos de brucelose humana.12
- Figura 2 - Distribuição geográfica das internações hospitalares por brucelose humana no Brasil (2012-2022). 14
- Gráfico 1 - Distribuição dos custos das internações hospitalares por brucelose humana no Brasil (2012-2025). 16
- Gráfico 2 - Comparação da prevalência de casos em bovinos obtida por meio da busca ativa e pelas notificações oficiais. 17

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	METODOLOGIA	12
3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
4.	CONCLUSÃO	19
	REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

A brucelose é uma das doenças infectocontagiosas de importância mundial, causada por bactérias do gênero *Brucella*, pode acometer tanto animais domésticos, silvestres, quanto o ser humano (ALMUZAINI; ELBEHIRY, 2025). No Brasil, a espécie mais abundante é a *Brucella abortus*, e está associada diretamente com os bovinos e bubalinos.

Em humanos, a brucelose possui elo principalmente com a espécie bovina, com a transmissão a partir da ingestão de produtos lácteos contaminados que não foram submetidos a tratamentos térmicos, ao entrar em contato com fluídos e restos de aborto, exame ginecológico sem EPIS, através da inalação de aerossóis ou ainda por meio de acidentes vacinais (ASLAM *et al.*, 2023) No Brasil, considerando o caráter zoonótico da *Brucella spp.*, juntamente com a significativa produção bovina do país, torna possível ao agente promover grandes impactos na saúde pública, gerando altos custos aos setores governamentais.

Enquanto Santa Catarina apresenta uma soroprevalência da doença em rebanhos com 0,91% [IC 95% (0,29 - 2,11)] e animais com 1,21% [IC 95% (0,09 - 4,97)] (BAUMGARTEN; VELOSO; GRISI-FILHO; FERREIRA *et al.*, 2016), considerada a menor no país, o estado de Mato Grosso possui uma das maiores prevalências nacionais de brucelose com 24,00% [IC 95% (21,30 - 26,80)] em rebanhos e 5,10% [IC 95% (3,50 - 7,20)] em animais (FERREIRA NETO *et al.*, 2016). Esses resultados são oriundos de trabalhos executados em vários estados do Brasil e os dados coletados foram através de busca ativa em rebanhos e animais. Muitas das doenças endêmicas do Brasil demonstram baixa concordância em seus registros, quando confrontados os dados oriundos da busca ativa com aqueles oficiais, da notificação obrigatória.

O estudo teve como objetivo geral analisar a distribuição temporal entre os anos de 2012 a 2025 da brucelose humana e bovina e estimar os impactos econômicos associados às interações. Os objetivos específicos foram: (i) analisar a distribuição dos casos de brucelose humana no Brasil (2012–2022) e os custos hospitalares associados; (ii) descrever a distribuição da brucelose bovina no mesmo período; e (iii) comparar dados oficiais com estimativas de busca ativa para evidenciar discrepâncias e subnotificação.

2. METODOLOGIA

A brucelose é uma doença de notificação obrigatória tanto em humanos quanto em animais. Por esse motivo, órgãos governamentais mantêm registros oficiais sobre os casos diagnosticados em ambas as populações, disponíveis em bases de dados públicas. O presente trabalho foi desenvolvido por estudantes do curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí* (IFMG - Bambuí), em parceria com docentes da mesma instituição.

Os dados referentes ao número de pessoas acometidas pela brucelose humana, em conjunto com o custo por internação nos casos confirmados, no período de 2012 a 2025, foram obtidos através do sistema DATASUS (<https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sussih-sus/>). Essas informações foram tabuladas e organizadas por ano e por unidade federativa. Em seguida, os casos foram somados ao longo dos anos, obtendo-se o total de casos por estado no período analisado.

A população de cada estado, entre 2012 e o último censo em 2025, foi coletada no site do IBGE. Esses dados também foram categorizados por ano e unidade federativa (UF), e a média populacional de cada UF no período foi calculada. A partir desses valores, determinou-se a taxa acumulada de internações por 1.000.000 (um milhão) de habitantes (Figura 1). Os custos relacionados às internações hospitalares foram coletados no sistema TABNET, também disponível no sistema DATASUS. Estes custos foram somados obtendo-se o montante total do período analisado.

Figura 1. Fórmula utilizada para calculo da taxa acumulada de casos de brucelose humana

$$Prevalência = \frac{Casos(2012-2022)}{Médiadehabitantes(2012-2022)} \times 1.000.000$$

Fonte: Os autores, 2025.

Para o cálculo da prevalência da brucelose bovina, os dados foram obtidos junto ao Sistema de Informações Zoossanitárias (SIZ) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), especificamente na seção do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), onde são divulgados os casos notificados da doença. As informações referentes ao período de 2012 a 2025 foram tabuladas por ano e por estado. Em seguida, os casos anuais foram somados, obtendo-se o total de notificações por unidade federativa no período.

Os dados sobre a população bovina foram igualmente extraídos do site do IBGE, organizados por ano e unidades federativas. Com a média anual calculada da população bovina comercial de cada estado e o número de casos registrados, foi possível calcular a taxa acumulada de notificações bovinas por 100.000 (cem mil) animais.

A análise de discrepância nas notificações da brucelose se baseou em fazer um comparativo entre notificações oficiais (SIZ/MAPA) com estudos independentes de busca ativa realizados em estados diferentes como Alagoas, Tocantins, Mato Grosso, Rondônia, Espírito Santo, Paraíba e Santa Catarina (LAGES *et al.*, 2023; ANZAI *et al.*, 2016; VENDRAME *et al.*, 2021; BAUMGARTEN *et al.*, 2016; CLEMENTINO *et al.*, 2016; BARDDAL *et al.*, 2016; INLAMEA *et al.*, 2016). Com isso foi possível fazer um comparativo entre as notificações oficiais e busca ativa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

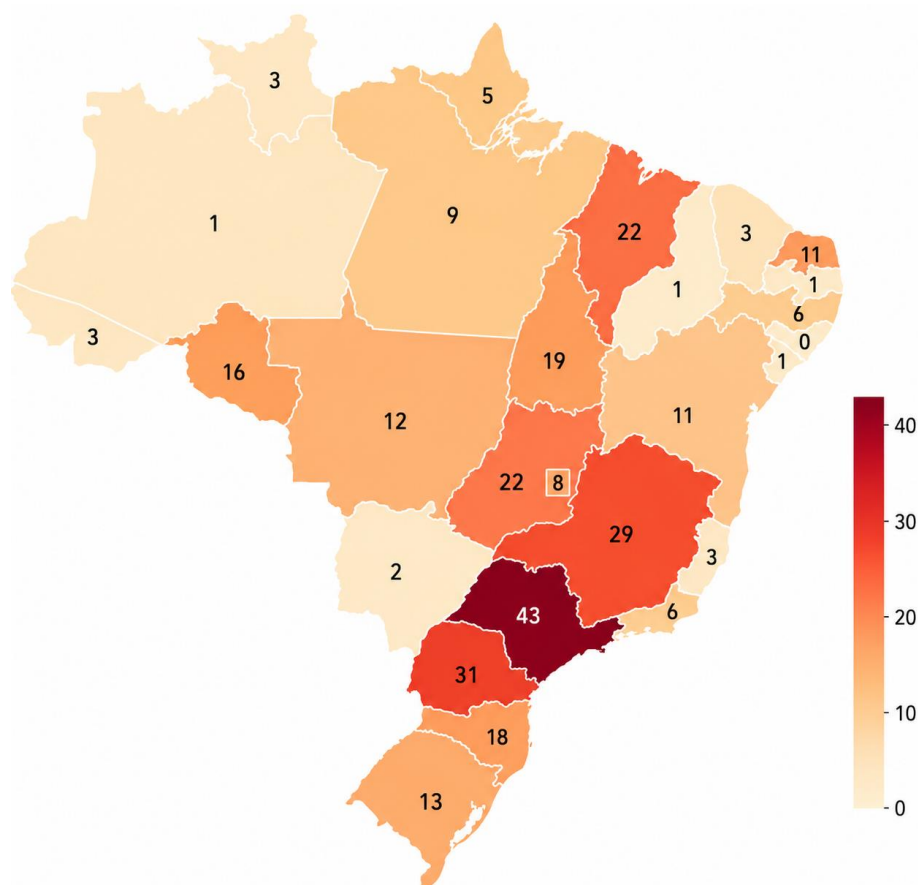
Entre 2012 e 2025, o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) registrou 299 internações por brucelose humana no Brasil, correspondendo a uma taxa de 1,44 casos para cada milhão de habitantes. Embora esse número seja inferior quando comparado ao de outras doenças infectocontagiosas, ele revela aspectos epidemiológicos relevantes quando analisado qualitativamente. O predomínio de indivíduos do sexo masculino (70,57%) e de idade entre 20 e 59 anos (75,6%) corrobora o perfil ocupacional clássico da doença, frequentemente associado a trabalhadores rurais, profissionais da medicina veterinária, magarefes e laboratoristas (Pereira *et al.*, 2021). Trata-se de um padrão amplamente reconhecido em escala internacional, uma vez que essas ocupações implicam contato direto com animais, tecidos e fluidos potencialmente infectados.

Esse viés ocupacional indica que a brucelose, embora subnotificada, não é aleatória em sua distribuição populacional. Ao contrário, concentram-se em segmentos laborais específicos, muitas vezes expostos a condições precárias de trabalho, baixo acesso a equipamentos de proteção individual e ausência de protocolos de biossegurança. Assim, o dado não apenas reforça o caráter zoonótico da doença, como também evidencia uma lacuna crítica nas políticas de proteção à saúde do trabalhador rural e de populações economicamente vulneráveis.

Ademais, o fato de o sistema de informação captar apenas casos que evoluem para internação hospitalar — ou seja, formas clínicas mais graves — reforça a hipótese de subdiagnóstico de casos leves ou moderados, que, sem identificação laboratorial adequada, não são notificados. Assim, o número oficial reflete apenas a fração detectável dos casos, representando a porção visível de um quadro epidemiológico substancialmente maior.

A distribuição geográfica das internações por brucelose humana revela marcadas disparidades regionais, as quais se refletem tanto na presença quanto na ausência de registros em diferentes unidades federativas (Fig. 2). As unidades da federação com maior estrutura de vigilância, como, São Paulo, Paraná e Minas Gerais, destacam-se pelo alto número de intenções: 43, 31 e 29 casos notificados respectivamente. O padrão geográfico evidenciado no mapa reforça a hipótese de subnotificação crônica em regiões com menor densidade diagnóstica e infraestrutura laboratorial limitada, onde a brucelose humana possui a tendência a permanecer subdetectada, invisibilizando sua verdadeira carga epidemiológica.

Figura 2. Distribuição geográfica das internações hospitalares por brucelose humana no Brasil (2012-2025).



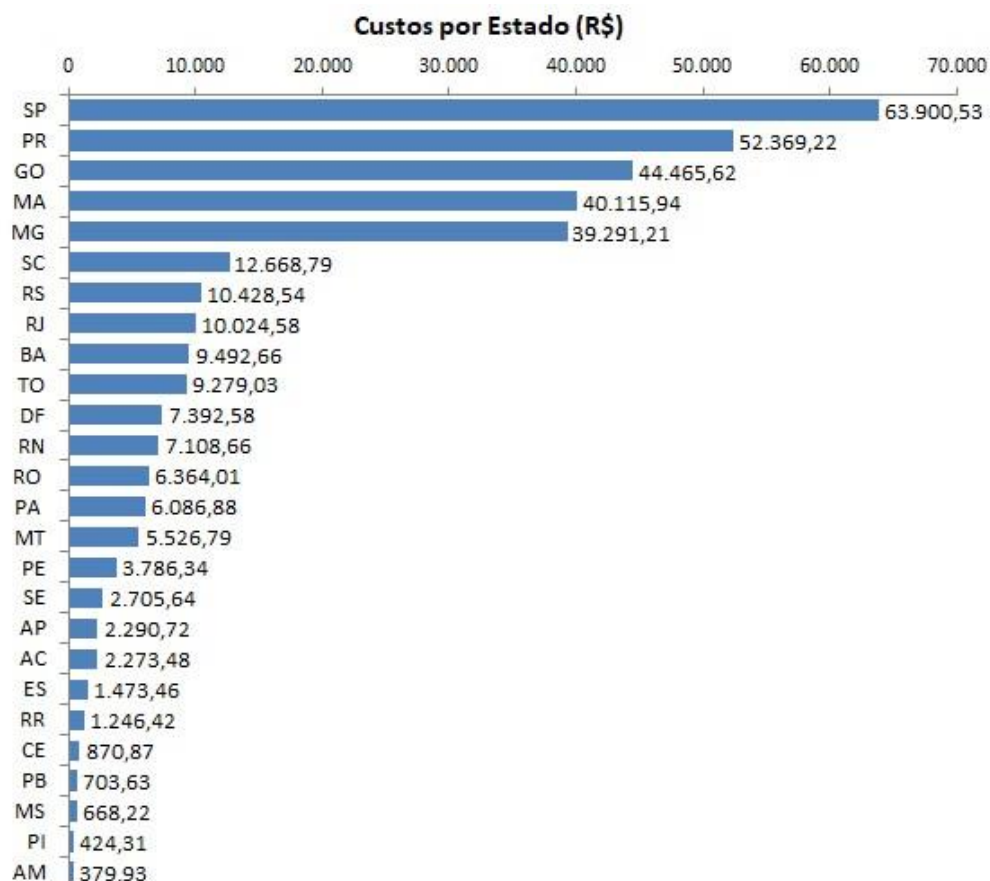
Fonte: Os autores, 2025.

A ausência de notificações hospitalares por brucelose em estados como Alagoas (AL) e a baixa ocorrência em estados como Amazonas (AM), Sergipe (SE), Paraíba (PB), Espírito Santo (ES), Piauí (PI) e Roraima (RR) deve ser interpretada como indicador crítico da fragilidade dos sistemas locais de vigilância e saúde pública. Esses estados compartilham características como baixa densidade de rebanhos, o que compromete a capacidade de diagnóstico clínico-laboratorial devido a pouca familiaridade com zoonoses crônicas não endêmicas nesses territórios. Em contrapartida, estados como Pará (PA) e Mato Grosso do Sul possuem respectivamente o segundo e quinto maior rebanho do país (IBGE, 2024). A escassez de profissionais capacitados, dificuldade de acesso a atendimento hospitalar, a falta de exames confirmatórios disponíveis na rede pública podem resultar em subdiagnóstico, subnotificação ou até mesmo diagnóstico incorreto de brucelose como outras enfermidades febris inespecíficas. Nesse sentido, a ausência de registros hospitalares reforça o diagnóstico de oclusão sanitária regionalizada — um fenômeno que perpetua a negligência e impede o direcionamento de políticas públicas baseadas em evidência.

No total, os custos das internações por brucelose humana atingiram R\$341.338,06 distribuídos pelos estados no período analisado (Gráfico 1), evidenciando que mesmo doenças consideradas raras podem gerar impacto no sistema público de saúde, especialmente quando associadas a subdiagnóstico e retardo terapêutico.

Estados como São Paulo, Paraná, Goiás, Maranhão e Minas Gerais apresentaram custos hospitalares acumulados por brucelose humana bastante elevada, representando mais de 70% do valor total. Esses mesmos estados concentraram também o maior número de internações. Tal paradoxo revela que os casos hospitalares nesses estados tendem a ser clinicamente mais graves e de evolução complexa, exigindo internações prolongadas e suporte terapêutico intensivo. Esse padrão pode estar relacionado ao diagnóstico tardio, reflexo da baixa suspeição clínica entre médicos generalistas, e à ausência de protocolos assistenciais específicos para brucelose em centros urbanos. Ademais, o custo médio elevado por internação pode indicar também a ocorrência de complicações osteoarticulares, hepáticas ou neurológicas, cujas manifestações crônicas são bem descritas na literatura, porém subvalorizadas nos sistemas de notificação brasileiros (MACEDO *et al.*, 2021).

Gráfico 1. Distribuição dos custos das internações hospitalares por brucelose humana no Brasil (2012-2025)



Fonte: Os autores, 2025.

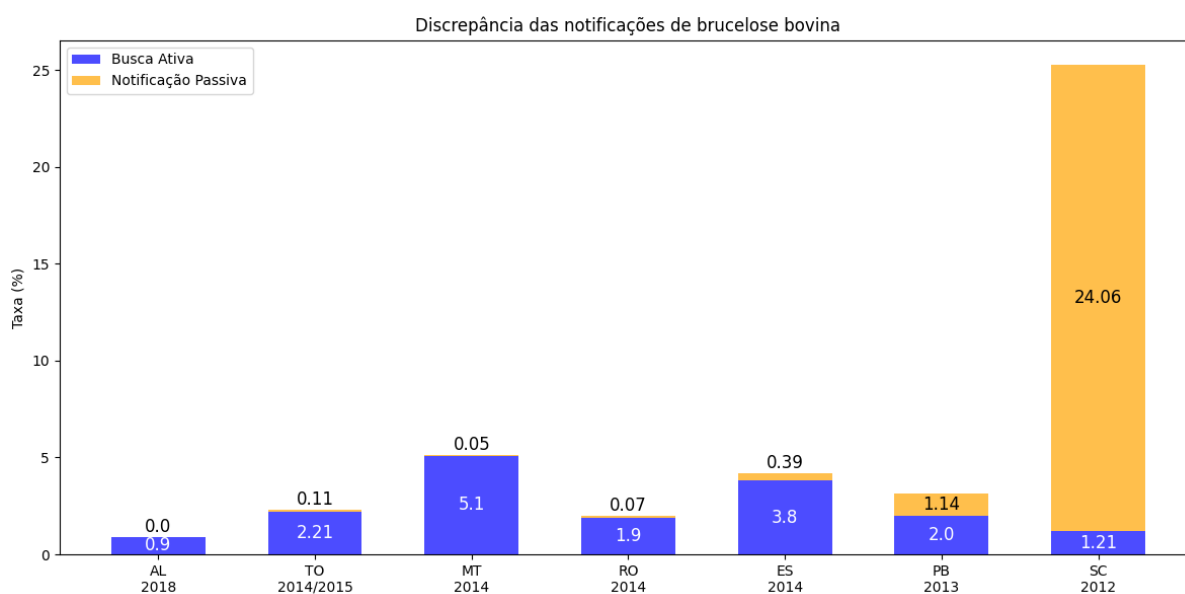
Estados como São Paulo, Paraná, Goiás, Maranhão e Minas Gerais apresentaram custos hospitalares acumulados por brucelose humana bastante elevada, representando mais de 70% do valor total. Esses mesmos estados concentraram também o maior número de internações. Tal paradoxo revela que os casos hospitalares nesses estados tendem a ser clinicamente mais graves e de evolução complexa, exigindo internações prolongadas e suporte terapêutico intensivo. Esse padrão pode estar relacionado ao diagnóstico tardio, reflexo da baixa suspeição clínica entre médicos generalistas, e à ausência de protocolos assistenciais específicos para brucelose em centros urbanos. Ademais, o custo médio elevado por internação pode indicar também a ocorrência de complicações osteoarticulares, hepáticas ou neurológicas, cujas manifestações crônicas são bem descritas na literatura, mas subvalorizadas nos sistemas de notificação brasileiros (MACEDO *et al.*, 2021).

Esses achados apontam para a necessidade de reavaliação da estratégia nacional de enfrentamento da brucelose, que deve ultrapassar o enfoque agropecuário e assumir, de forma integrada, os desafios da vigilância em saúde humana. Isso inclui a capacitação de

profissionais em áreas de risco, o fortalecimento da notificação ativa, a implementação de testes rápidos nas unidades sentinela e a articulação entre o SUS e o MAPA para rastreamento conjunto de surtos zoonóticos. Sem tais medidas, a brucelose continuará representando um problema silenciado, tanto no campo quanto nos centros urbanos, com custos humanos e econômicos amplamente subestimados.

No âmbito veterinário, a comparação entre os dados de prevalência obtidos por busca ativa e as notificações oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) revela discrepâncias alarmantes. (Gráfico 2).

Gráfico 2. Comparação da prevalência de casos em bovinos obtida por meio da busca ativa e pelas notificações oficiais



Fonte: Os autores, 2025.

Tais diferenças não são apenas numéricas, mas refletem modelos distintos de vigilância epidemiológica, com implicações diretas na efetividade do controle sanitário e no risco zoonótico. Em Mato Grosso, por exemplo, enquanto os dados oficiais reportaram prevalência de 0,05% no ano de 2014, estudos de busca ativa indicaram prevalência real de 5,1% no mesmo ano (BARDDAL *et al.*, 2016). Essa diferença de mais de cinco pontos percentuais evidencia o grau de invisibilidade epidemiológica em regiões onde a notificação é predominantemente passiva e depende da iniciativa do produtor ou do médico veterinário responsável.

O caso de Santa Catarina é emblemático. Único estado brasileiro a proibir a vacinação contra *Brucella abortus* e a adotar um modelo sistemático de busca ativa desde os anos 2000, sua experiência demonstra que o investimento em vigilância estruturada é capaz

de revelar com mais precisão a magnitude do problema. A prevalência de brucelose bovina passou de 0,06% em 2003 para 24,06% em 2012, chegando a 58,45%, não por aumento real da infecção, mas como consequência direta da intensificação das ações de testagem, rastreamento e eliminação de focos (BAUMGARTEN *et al.*, 2016). Em outras palavras, mais vigilância não significa mais doença, mas mais visibilidade sanitária e controle racional da cadeia produtiva.

Essas discrepâncias também expõem uma contradição persistente: estados com sistemas de vigilância mais robustos aparentam ter maior prevalência de brucelose, mas isso decorre da eficiência do diagnóstico e da responsabilização sanitária, enquanto estados com baixa notificação frequentemente mascaram cenários endêmicos. A dependência exclusiva da notificação passiva, ainda predominante em grande parte do território nacional, compromete a vigilância efetiva, perpetua a circulação da brucelose nos rebanhos e limita a rastreabilidade das perdas produtivas, dos riscos ocupacionais e dos potenciais surtos zoonóticos.

Do ponto de vista das políticas públicas, esses dados reforçam a necessidade de adoção de estratégias integradas de vigilância, com articulação entre os diferentes níveis de gestão e fortalecimento das ações de vigilância ativa, especialmente em regiões com histórico de baixa notificação. Tais estratégias devem ser acompanhadas de capacitação técnica, incentivos à adesão dos produtores e, sobretudo, da integração entre os sistemas de vigilância animal e humana, conforme os princípios da abordagem Saúde Única (GHANBARI *et al.*, 2020). Essa integração é fundamental para fortalecer o controle da brucelose, reduzindo seus impactos sobre a sanidade animal, a saúde pública, a produção pecuária e a segurança alimentar (GHANBARI *et al.*, 2020).

A análise integrada dos dados evidencia que a brucelose permanece amplamente invisibilizada em diversos territórios, e que seus impactos transcendem os números de prevalência. Trata-se de uma zoonose com reflexos diretos na produtividade, nos custos de erradicação, nas barreiras sanitárias ao comércio e na saúde do trabalhador rural (BRASIL, 2006). Frente a esse cenário, é imprescindível incorporar estratégias de vigilância ativa nos programas de controle, especialmente em regiões com histórico de baixa detecção, além de investir na capacitação contínua de profissionais e na adesão de produtores às medidas sanitárias (POESTER *et al.*, 2009; FERREIRA NETO *et al.*, 2016).

Essas ações, por sua vez, devem estar articuladas à integração efetiva entre os setores de saúde humana, animal e ambiental, conforme preconiza o conceito de saúde única.

Na ausência de uma abordagem intersetorial e proativa, tende-se à perpetuação de um padrão de subnotificação crônica, à manutenção de perdas sanitárias não mensuradas e à continuidade de um quadro de vulnerabilidade epidemiológica, tanto para a pecuária quanto para a saúde pública brasileira.

4. CONCLUSÃO

A brucelose segue negligenciada no Brasil. A análise integrada de internações humanas e notificações em bovinos evidenciou subnotificação persistente e heterogeneidade territorial, especialmente onde a capacidade diagnóstica e a vigilância são limitadas. As discrepâncias entre registros oficiais e estimativas de busca ativa como apresentado no estado de Mato Grosso (0,05 - 5,1), confirmam a subestimação da carga, comprometendo o desenho de políticas eficazes.

A análise da brucelose humana evidencia que, embora a ocorrência da doença seja relativamente baixa em comparação com outras zoonoses, seus impactos sobre a saúde pública são relevantes. As internações concentram-se predominantemente em indivíduos em idade economicamente ativa e estão frequentemente associadas a manifestações clínicas que demandam assistência hospitalar, gerando custos para o Sistema Único de Saúde (SUS). Esses achados reforçam a importância do fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica, do diagnóstico precoce e da integração entre os serviços de saúde humana e animal, considerando que o controle da brucelose em animais constitui a principal estratégia para a prevenção da doença em humanos.

Impõe-se: (i) ampliar a vigilância ativa e a cobertura diagnóstica em áreas críticas; (ii) integrar e padronizar fluxos de informação entre saúde humana e sanidade animal; (iii) monitorar indicadores de detecção e oportunidade diagnóstica; e (iv) institucionalizar a abordagem de saúde única. Sem esse alinhamento, a carga seguirá subestimada e o controle, ineficiente.

REFERÊNCIAS

ALMUZAINI, A. M.; ELBEHIRY, A. *Unraveling brucellosis: advances in pathogenesis, diagnostic strategies, therapeutic innovations, and public health perspectives*. *Frontiers in Medicine*, Lausanne, v. 12, e1629008, 2025. DOI: 10.3389/fmed.2025.1629008.

ANZAI, E. K.; COSTA, D.; SAID, A. L. P. R.; GRISI-FILHO, J. H. H.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; GALVIS, J. O. A.; GONÇALVES, V. S. P.; HEINEMANN, M. B.; TELLES, E. O.; FERREIRA NETO, J. S. *An update on the epidemiologic situation of bovine brucellosis in the State of Espírito Santo, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 5, supl. 2, p. 3437–3448, 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3437.

BARDDAL, J. E. I.; SANTOS, J. C. Q.; LOPES, I. F.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; TELLES, E. O.; GRISI-FILHO, J. H. H.; HEINEMANN, M. B.; GONÇALVES, V. S. P.; AGUIAR, D. M. *Effect of vaccination in lowering the prevalence of bovine brucellosis in the State of Mato Grosso, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 5, supl. 2, p. 3479–3492, 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3479.

BAUMGARTEN, K. D.; VELOSO, F. P.; GRISI-FILHO, J. H. H.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; TELLES, E. O.; HEINEMANN, M. B.; GONÇALVES, V. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. *Prevalence and risk factors for bovine brucellosis in the State of Santa Catarina, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 5, supl. 2, p. 3425–3436, 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3425.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília, DF: MAPA, 2006. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura>>. Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). DATASUS. Brasília, DF. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Brasília, DF. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/sihsus>. Acesso em: 15 dez. 2025.

CLEMENTINO, I. J.; DIAS, R. A.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; TELLES, E. O.; HEINEMANN, M. B.; GONÇALVES, V. S. P.; GRISI-FILHO, J. H. H.; FERREIRA NETO, J. S.; ALVES, C. J.; BATISTA SANTOS, C. S. A.; AZEVEDO, S. S. *Epidemiological situation of bovine brucellosis in the State of Paraíba, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 5, supl. 2, p. 3403–3412, 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3403.

CORBEL, M. J.; ELBERG, S. S.; COSIVI, O. *Brucellosis in humans and animals*. Geneva: World Health Organization, 2006.

FERREIRA NETO, J. S.; SILVEIRA, G. B.; ROSA, B. M.; GONÇALVES, V. S. P.; GRISI-FILHO, J. H. H.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; HEINEMANN, M. B.; TELLES, E. O.; LAGE, A. P. *Analysis of 15 years of the National Program for the Control and Eradication of Animal Brucellosis and Tuberculosis, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 5, supl. 2, p. 3385–3402, 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3385.

GHANBARI, M. K.; GORJI, H. A.; BEHZADIFAR, M. *et al. One health approach to tackle brucellosis: a systematic review*. Tropical Medicine and Health, London, v. 48, art. 86, 2020. DOI: 10.1186/s41182-020-00272-1.

INLAMEA, O. F.; ROCHA, A. B.; FERREIRA, F.; GRISI-FILHO, J. H. H.; HEINEMANN, M. B.; DIAS, R. A.; TELLES, E. O.; GONÇALVES, V. S. P.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S. *Effect of vaccination in lowering bovine brucellosis in the State of Rondônia, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 5, supl. 2, p. 3493–3506, 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3493.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da pecuária municipal 2024. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

LAGES, S. L. S.; LIMA, L. A. R.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A.; GRISI-FILHO, J. H. H.; GONÇALVES, V. S. P.; HEINEMANN, M. B.; TELLES, E. O.; FERREIRA NETO, J. S. *Prevalence and risk factors for bovine brucellosis in the state of Alagoas, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 44, n. 5, p. 1763–1776, 2023. DOI: 10.5433/1679-0359.2023v44n5p1763.

MACEDO, Isadora Giorgis de; HOMEM, Júlia Soares; CARLOT, Paola Albina. A importância da brucelose bovina na saúde pública: revisão bibliográfica. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA CONGREGA, 17., 2021, Bagé. Anais da 17ª Mostra de Iniciação Científica - Congrega 2021. Bagé: Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP), 2021. p. 7-10.

PEREIRA, C. R.; DE OLIVEIRA, I. R. C.; DE OLIVEIRA, L. F.; DE OLIVEIRA, C. S. F. et al. Accidental exposure to *Brucella abortus* vaccines and occupational brucellosis among veterinarians in Minas Gerais state, Brazil. *Transboundary and Emerging Diseases*, 68, n. 3, p. 1363-1376, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/tbed.13797>

POESTER, F. P.; 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. DOI: 10.1590/S0102-09352009000700001.

RAMOS, T. R. R.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; MOURA SOBRINHO, P. A.; SANTANA, V. L. A.; GUERRA, N. R.; MELO, L. E. H.; MOTA, R. A. *Epidemiological aspects of an infection by *Brucella abortus* in risk occupational groups in the microregion of Araguaína, Tocantins*. Brazilian Journal of Infectious Diseases, v. 12, n. 2, p. 133–138, 2008. DOI: 10.1590/S1413-86702008000200007.

TUON, F. F.; GONDOLFO, R. B.; CERCHIARI, N. *Human-to-human transmission of *Brucella*: a systematic review*. Tropical Medicine & International Health, v. 22, n. 5, p. 539-546, maio 2017. DOI: 10.1111/tmi.12856.

VENDRAME, F. B.; BARBOSA, R. G.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; DIAS, R. A.; GRISI-FILHO, J. H. H.; HEINEMANN, M. B.; GONÇALVES, V. S. P.; BAQUERO, O. S.; FERREIRA NETO, J. S. *Effect of vaccination on the apparent prevalence of bovine brucellosis in the state of Tocantins, Brazil*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 42, n. 4, p. 2389–2406, 2021. DOI: 10.5433/1679-0359.2021v42n4p2389.