

## **ESTIMATIVA DO IMPACTO ECONÔMICO DA BRUCELOSE HUMANA NO BRASIL DE 2012 A 2021**

Gabriel de Oliveira Rabelo<sup>1</sup>, Marcelo Djian Pereira<sup>2</sup>, Simone Magela Moreira<sup>3</sup>, Carine Rodrigues Pereira<sup>4</sup>

1 Gabriel de Oliveira Rabelo, Medicina Veterinária, IFMG Campus Bambuí, Bambuí - MG; gabrielrabelo.ifmg@gmail.com

2 Marcelo Djian Pereira, Medicina Veterinária, IFMG Campus Bambuí, Bambuí - MG;

4 Simone Magela Moreira, Pesquisador do IFMG, Campus Bambuí; simone.moreira@ifmg.edu.br

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

### **RESUMO**

A brucelose é uma doença que acomete mamíferos silvestres, domésticos e o homem. É causada por bactérias do gênero *Brucella*, que através de uma gama de variações antigênicas, acomete principalmente os bovinos, suínos, caprinos, ovinos, bubalinos, equinos e cães. Nos seres humanos, a infecção por *Brucella* spp. é categorizada como uma antropozoonose e está diretamente relacionada ao consumo de produtos lácteos não pasteurizados, sendo considerada uma das afecções que possuem maior impacto em indivíduos com vulnerabilidade social no mundo. Assim, este trabalho objetivou estimar o impacto da brucelose humana no Brasil entre 2012 e 2022. Para isso, foram utilizados dados secundários, por meio do acesso das informações de domínio público da base de dados do Sistema de Informações Hospitalares para analisar os custos de internações por brucelose disponibilizados através do tabulador de informações de saúde das bases de dados do Sistema Único de Saúde, estimando o custo das internações durante o período de análise. Os dados coletados foram organizados em tabelas no Microsoft Excel e posteriormente submetidos a uma análise de curadoria, em seguida foram classificados de acordo com as variáveis relacionadas à notificação de internação, de modo que fossem evidenciados a unidade federativa a qual o diagnóstico/tratamento foi efetuado. As variáveis analisadas foram: a quantidade de hospitalizações devido à brucelose humana, sexo e faixa etária dos indivíduos acometidos, média dos custos médicos associado à internação e óbitos. Como resultados obtidos, observou-se que no período de 2012 até 2022, um total de 221 pessoas foram internadas devido à brucelose, sendo 162 homens e 59 mulheres. Entre esses infectados, também ocorreram um total de 8 óbitos, sendo 5 homens e 3 mulheres. A média de tempo de internação foi de 8 dias e a faixa etária que permaneceu mais tempo hospitalizada foi entre 70 e 79 anos, com média de 13 dias. Entre as vinte e sete unidades federativas do Brasil, as que apresentaram os maiores custos com internações e tratamentos da brucelose humana foram: Paraná (R\$45.950,34), São Paulo (R\$28.610,91) e Minas Gerais (R\$26.246,54), com respectivamente 28, 33 e 17 casos cada um. O custo total das internações para o país no intervalo analisado foi de R\$200.200,12. Conclui-se que as internações de pacientes diagnosticados com brucelose geram um alto custo para o Sistema Único de Saúde devido à necessidade de tratamento prolongado e caráter debilitante da enfermidade. Acredita-se ainda que estes valores possam ser ainda maiores, uma vez que a subnotificação é muito comum por se tratar de uma doença com sinais clínicos inespecíficos.

Palavras-chave: *Brucella abortus*; saúde pública; zoonose

### **INTRODUÇÃO:**

A brucelose é uma das doenças infectocontagiosas mais importantes do mundo, causada por bactérias do gênero *Brucella*, podendo acometer tanto animais domésticos, silvestres, quanto o ser humano (CORBEL et al., 2006). Estas bactérias são cocobacilos gram-negativos, de aspecto imóvel, podendo apresentar morfologia colonial lisa ou rugosa. Esses microrganismos são seres intracelulares facultativos, que se replicam principalmente nos macrófagos dos hospedeiros, causando doença em diversas espécies domésticas através de uma gama de variações antigênicas (GORVEL; MORENO, 2002). No Brasil, a espécie mais abundante é a *Brucella abortus*, estando 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 contato direto com animais infectados ou materiais provenientes de abortos, inalação de aerossóis ou ainda por meio de acidentes vacinais (RAMOS; PINHEIRO JUNIOR; MOURA SOBRINHO; SANTANA et al., 2008; TUON; CERCHIARI; CEQUINEL; DROPPA et al., 2017). Em uma classificação global, a doença faz parte das 20 afecções que possuem o maior impacto em pessoas com vulnerabilidade social, sendo uma das antropozoonoses mais comuns no mundo, com cerca de 500 mil novos casos em seres humanos reportados anualmente à Organização Mundial de Saúde (PAPPAS et al., 2006). 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.

A verdadeira incidência de brucelose humana é desconhecida e a ocorrência estimada da doença em diferentes países varia amplamente, de 0,03 a 1603,4 casos por milhão de habitantes na Alemanha e na Síria, respectivamente (PAPPAS et al., 2006). Os danos provocados pela doença são intangíveis e as perdas econômicas causadas por essa enfermidade em seres humanos são decorrentes dos custos com tratamento médico hospitalar, fármacos e afastamento do trabalho, devido à característica incapacitante da afecção na forma grave (MCDERMOTT; GRACE; ZINSSTAG, 2013). A partir destes dados, ressalta-se que o conhecimento do impacto da brucelose no país na última década é essencial, uma vez que a infecção por *B. abortus* é responsável por grandes prejuízos na saúde humana e elevados custos para a saúde pública. A atualização de como esta doença afeta a população humana e animal no país é fundamental para melhor direcionar a implementação de medidas de controle e prevenção da doença.

Assim, esse trabalho objetivou a realização de um levantamento dos custos médicos associados a internações por *Brucella* spp., a fim de estimar o impacto econômico causado pela internação de humanos acometidos pela brucelose no território brasileiro entre 2012 e 2022.

## **METODOLOGIA:**

Partindo-se do fato de que a brucelose é uma doença de notificação obrigatória, o Ministério da Saúde deve possuir registros equivalentes à quantidade de pessoas diagnosticadas com a doença. Então, o Sistema Único de Saúde vincula, mesmo que através das internações catalogadas, a quantidade de casos de infecção por *Brucella* com o custo geral para o tratamento hospitalar da enfermidade.

Dessa forma, o presente artigo utilizou de dados secundários, por meio do acesso de informações de domínio público provenientes da base de dados do Sistema de Informações Hospitalares (<https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sussih-sus/>), para o estudo dos casos de internações por brucelose humana, de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) da Organização Mundial da Saúde. Os dados foram analisados entre o período de 01 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2022. É importante destacar que nenhum dado fornecido pelo Ministério da Saúde possibilita a identificação dos indivíduos internados com brucelose, como nome, endereço ou telefone de contato sendo, portanto, dispensável a submissão deste projeto no Comitê de Ética de Pesquisa com Seres humanos (COEP) na Plataforma Brasil, visto que este projeto se enquadra no seguinte tópico abordado na Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, para dispensa do registro e avaliação pelo sistema CEP/CONEP (II – pesquisa que utilize informações de acesso público, nos termos da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011).

Os dados coletados foram filtrados e classificados de acordo com as variáveis relacionadas à notificação de internação, sendo elas: o número de internações, o custo das internações, o tempo médio de internação, o estado onde ocorreram, o ano, o sexo e a faixa etária dos pacientes, além da taxa de mortalidade no período de 2012 a 2021 entre os pacientes internados

Posteriormente, foi realizada a ordenação dos dados obtidos em tabelas no Microsoft Excel para catalogar os casos. Ainda na formulação dessas tabelas, foram utilizados como parâmetros, a unidade

federativa a qual o diagnóstico/tratamento foi efetuado e as variáveis relacionadas à notificação citadas anteriormente, sendo calculados os valores totais para cada um desses parâmetros separadamente. Esses dados foram comparados com a incidência dos bovinos infectados no território brasileiro, abordados em outro trabalho realizado concomitantemente, a fim de elucidar possíveis justificativas à ocorrência humana em algumas regiões. Os dados relacionados à incidência dos bovinos foram coletados a partir de notificações obrigatórias disponibilizados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) por meio do Sistema de Informação Zoossanitária, e da população bovina nas regiões através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Dentre as vinte e sete unidades federativas do Brasil foram encontrados, no período de 2012 até 2022, um total de 221 pessoas diagnosticadas com brucelose, dos quais, 162 são homens e 59 são mulheres. Os infectados não estão distribuídos em todos os estados do país, possuindo três estados que, nesses dez anos, não realizou nenhuma notificação de internação hospitalar para brucelose humana, sendo eles Amazonas (AM), Alagoas (AL) e Roraima (RR). Tal fato, pode estar relacionado com a baixa incidência da doença em bovinos nessas UF, de 1,18% no Alagoas em 2016, 7,12% no Amazonas em 2012, e no estado do Roraima, apesar de não apresentar nenhum diagnóstico positivo em humanos, apresentou uma incidência de 35,11% em 2012. Outro fator que também pode ser uma justificativa da ausência de diagnóstico, é o fato de que a população de bovinos nesses estados nesses dez últimos anos correspondeu, à aproximadamente 1,33 milhões no Alagoas, 1,49 milhões no Amazonas e 0,93 milhões em Roraima, consideravelmente menor que em outras regiões do país, como no Centro-Oeste e no Sudeste, limitando as possibilidades de infecção pelo ser humano.

Além de evidenciar os estados que não possuíam diagnósticos para a brucelose humana, também pode-se notar os três estados com o maior custo de internação do país. Em primeiro lugar, temos o estado do Paraná (PR), com um total de 28 casos, sendo o estado com maior gasto em internações para o tratamento da brucelose humana, com um custo de R\$45.950,34. Em segundo, tem-se o estado de São Paulo (SP), que nesse intervalo de 10 anos, totalizou 33 casos positivos para *Brucella* spp. com um gasto de R\$28.610,91. E em terceiro, o estado de Minas Gerais (MG), com total de 17 casos, e um custo de R\$26.246,54.

Nos dez anos analisados pelo trabalho, também foram notificados um total de 8 óbitos ocasionados por brucelose, sendo 5 homens e 3 mulheres. Essas mortes ocorreram em apenas 4 estados, sendo 1 no Maranhão (MA), 2 na Bahia (BA), 4 no Paraná (PR), e 1 em Santa Catarina (SC). As mortes podem estar relacionadas a diversos fatores, sendo o principal deles o diagnóstico tardio ou insucesso no tratamento da enfermidade, que frequentemente apresenta um caráter crônico, com acometimento de múltiplos sistemas, comprometendo o estado geral dos indivíduos acometidos. Por ser uma enfermidade que, quando comparada com outras doenças zoonóticas, não possui altos índices de incidência/prevalência no ser humano, poderia culminar no baixo conhecimento a respeito da sintomatologia por parte dos médicos, gerando uma falha no diagnóstico e culminando na não implementação do tratamento, com agravamento do quadro clínico dos pacientes.

Analisando-se, em contraste, os homens e mulheres infectados, nota-se prevalência da doença sobre a população masculina brasileira. Tal ocorrido pode ser justificado pelo fato de que a maior parte dos casos de brucelose humana no mundo estão correlacionados com fatores ocupacionais. Profissões de predominância populacional masculina como trabalhadores rurais, veterinários, ajudantes de veterinários, operadores de laboratório, magarefes, são de maior susceptibilidade à doença (PEREIRA et al., 2020).

Apesar de ser uma doença crônica que culminou na internação de apenas 221 brasileiros, os custos das internações por brucelose foram de R\$200.200,12 ao longo dos dez anos analisados, com os valores alternando de acordo com as variáveis relacionadas à notificação de internação. Utilizando-se como comparação, a brucelose pode causar custos para o sistema de saúde de até três vezes mais que a

tuberculose por indivíduo, diferindo-se apenas no montante final de custos devido ao maior número de casos da tuberculose (ARRUDA, 2014).

O caráter crônico da doença possibilita um prognóstico favorável quando desde que o paciente receba um diagnóstico preciso e tratamento adequado, por longos períodos e combinação de antimicrobianos. Tratar pacientes com brucelose como portadores de doença bacteriana inespecífica pode ocasionar a recidiva, que promove os mesmos sintomas do primeiro episódio. Acredita-se que o principal fator que ocasiona o reaparecimento de sinais clínicos em pacientes é o tratamento realizado de forma incorreta, o que pode acarretar em maiores perdas econômicas e principalmente comprometer ainda mais a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (NÖCKLER et al., 2009).

## CONCLUSÕES:

As perdas econômicas foram analisadas a partir do custo de internação, somente. Visto que não é possível mensurar as perdas produtivas e de qualidade de vida nos indivíduos acometidos, o presente trabalho não somente mensura, como também conclui o quão grande são as perdas econômicas no tratamento hospitalar dos acometidos pela *Brucella* spp. em seres humanos no Brasil, estimado em R\$200.200,12 ao longo dos dez anos analisados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARRUDA, Karla Gleice de. **Avaliação dos custos do tratamento de tuberculose em município de médio porte do nordeste brasileiro**. Recife, 2014. 59 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde), Universidade Federal de Pernambuco, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11539>. Acesso em: 9 jun. 2023.

CORBEL, M. J.; ELBERG, S. S.; COSIVI, O. **Brucellosis in humans and animals**. World Health Organization, 2006. Acesso em: 8 jun. 2023.

GORVEL, Jean Pierre; MORENO, Edgardo. **Brucella intracellular life: from invasion to intracellular replication**. Veterinary Microbiology, v. 90, n. 1-4, p. 281-297, dez. 2002. Elsevier BV. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12414149/>. Acesso em: 8 jun. 2023.

PAPPAS, Georgios et al. **The new global map of human brucellosis**. The Lancet Infectious Diseases, 6, n. 2, p. 91-99, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16439329/>. Acesso em: 7 jun. 2023.

MCDERMOTT, J.; GRACE, D.; ZINSSTAG, J. **Economics of brucellosis impact and control in low- income countries**. Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties, 32, n. 1, p. 249- 261, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23837382/>. Acesso em: 7 jun. 2023.

NÖCKLER, Karsten et al. **Molecular Epidemiology Genotypes in Patients at a Major Hospital in Central Peru**. Journal Of Clinical Microbiology, v. 47, n. 10, p. 3147-3155, out. 2009. American Society for Microbiology. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2756943/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

PEREIRA, Carine Rodrigues et al. **Occupational exposure to Brucella spp.: a systematic review and meta-analysis**. Plos Neglected Tropical Diseases, v. 14, n. 5, 11 maio 2020. Public Library of Science (PLoS). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32392223/>. Acesso em: 19 ago. 2023.