

ASPECTOS GERAIS DA BRUCELOSE NO BRASIL

General aspects of Brucellosis in Brazil

Gustavo Tavares Pires

Graduando em Medicina Veterinária, Bolsista de Iniciação Científica, Programa de Difusão da Ciência, UFRGS

Verônica Schmidt

Médica Veterinária, Doutora em Ciências Veterinárias, Professora do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, UFRGS

RESUMO: A infecção por bactérias do gênero *Brucella* apresenta grande importância econômica e à saúde pública, por causar impacto produtivo e por ser uma zoonose. A difusão do conhecimento sobre essa enfermidade é um passo essencial para a redução da incidência decorrente das medidas de profilaxia e dos cuidados com humanos e animais. Tendo em vista a importância da infecção por *Brucella* spp, foi instituído o Plano Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). O estudo apresentado tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre Brucelose, focada no esclarecimento dos aspectos gerais da enfermidade e as medidas de profilaxia adotadas. Através do Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias (SISBRAVET), que disponibiliza relatórios mensais de ocorrências de inúmeras enfermidades de importância para a defesa sanitária animal, entre elas a brucelose, foram avaliados os relatórios mensais de 2022 de casos da enfermidade no RS, sendo feita uma análise da prevalência entre suspeitas clínicas e casos positivos. Como resultado, foram notificadas 223 suspeitas clínicas, onde 55 (22,4%) casos foram confirmados positivos.

Palavras-chave: *Brucella*, zoonose, epidemiologia, profilaxia

ABSTRACT: Bacterial infection from the genus *Brucella* holds significant economic and public health importance, as it causes both productivity impacts and serves as a zoonosis. Dissemination of knowledge about this disease is a crucial step towards reducing its incidence through prophylactic measures and care for both humans and animals. Recognizing the importance of *Brucella* spp. infection, the National Plan for Brucellosis and Tuberculosis Control and Eradication (PNCEBT) was established. The presented study aims to provide a literature review on Brucellosis, focusing on elucidating the general aspects of the disease and the adopted prophylactic measures. Utilizing the Brazilian Veterinary Surveillance and Emergency System (SISBRAVET), which offers monthly reports on occurrences of numerous diseases relevant to animal health defense, including brucellosis, the monthly reports for 2022 regarding cases of the disease in Rio Grande do Sul (RS) were evaluated. This analysis encompassed the prevalence among clinical suspicions and confirmed positive cases. As a result, 223 clinical suspicions were reported, out of which 55 (22.4%) cases were confirmed as positive.

Key word: *Brucella*, zoonosis, epidemiology, prophylaxis

1. INTRODUÇÃO

A brucelose é uma doença infecciosa causada pela bactéria do gênero *Brucella*, que possui espécies que acometem diferentes hospedeiros. As espécies *B.suis*, *B.canis*, *B.abortus* e *B.melitensis* são consideradas zoonoses, por infectar humanos, possuindo grande relevância à saúde pública (MAURELIO et al., 2022). Embora as duas primeiras espécies infectem suínos e caninos, respectivamente, as espécies *B.abortus* e *B.melitensis* podem infectar bovinos, bubalinos e caprinos.

De acordo com Figueiredo et al. (2006), as bactérias do gênero *Brucella*, permanecerem no ambiente e são medianamente sensíveis aos fatores ambientais. Entretanto, a resistência diminui quando aumentam a temperatura e a luz solar direta ou diminui a umidade. Este microrganismo pode sobreviver por 8 meses em esterco líquido a 15°C e 4 horas se a temperatura do material for de 45° – 50°C.

É uma doença que apresenta distribuição mundial e é endêmica em países da América Latina, sendo responsável por grandes perdas econômicas. Além disso, se destaca por ser uma antropozoonose caracterizada como uma enfermidade de evolução crônica, onde o parasito se aloja preferencialmente em células do sistema mononuclear fagocitário (METCALF, 1994). É uma doença conhecida desde épocas remotas, havendo registros de que Hipócrates, em 460 A.C., fazia referência a pacientes com sintomas compatíveis com brucelose (POESTER et al., 2009).

Com relação à produção animal, a enfermidade está presente em todo o território Nacional e, para reduzir a prevalência e incidência da brucelose nas espécies bovina e bubalina, visando sua erradicação, foi instituído o Plano Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) (BRASIL, 2017).

A difusão do conhecimento em relação a uma determinada doença é um passo essencial para o seu controle. Considerando-se que a brucelose ainda é a zoonose mais prevalente no mundo, informações sobre a taxonomia, os principais sinais clínicos nas diferentes espécies domésticas e os diferentes aspectos da doença humana são de importância crucial para a tentativa de diminuir a prevalência dessa enfermidade (XAVIER et al., 2009).

É importante que a população tenha acesso à informação dos fatores de riscos e que os pecuaristas participem do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Quando há uma determinada doença e não se tem conhecimento da sua epidemiologia, além de disseminar informações falsas, é importante que ações de vacinações sejam realizadas em grandes quantidades nos rebanhos e, em outra etapa, trabalhe-se o processo de erradicação da doença (SANTOS, 2007).

O presente estudo tem como objetivo uma revisão bibliográfica sobre a Brucelose e seus aspectos gerais, salientando normas do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se uma revisão bibliográfica sobre o tema brucelose, através da pesquisa em diferentes fontes de publicação; entre estas, as disponibilizadas no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); em periódicos científicos disponíveis em bases de dados nacionais e internacionais; livros científicos físicos e digitais; anais de eventos digitais; entre outros, considerados seguros (MALLMANN, 2020).

3. RESULTADOS

Os dados serão apresentados quanto à doença brucelose, quanto aos aspectos epidemiológicos e quanto às medidas de profilaxia recomendadas.

3.1 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

3.1.1 Sinais clínicos

As infecções brucélicas nos animais domésticos estão associadas, principalmente, a problemas reprodutivos como abortamentos, nascimento de crias fracas e baixa fertilidade (POESTER et al., 2009), inflamação nos testículos, baixa na produção de leite e principalmente abortos no terço final da

gestação (HIRSH, 2003), com efeitos desastrosos para a pecuária pelos grandes danos produtivos (POESTER et al., 2009).

Nos bovinos, os principais sinais de infecção por *Brucella abortus* são: queda na produção de leite; repetições de cio; corrimento vaginal com descargas uterinas; retenção placentária; nascimentos prematuros; abortamentos, principalmente no terço final da gestação; nascimento de bezerros fracos; morte de bezerros no nascimento; lesões nas glândulas mamárias; infertilidade permanente ou temporária; problemas de articulação, como artrite e bursite; inflamação nos testículos (DEFESA ..., 2023).

3.1.2 Transmissão

A transmissão pode ocorrer no contato direto de um animal sadio com membranas fetais e líquidos amnióticos resultantes dos abortos e placenta ou secreções vaginais durante o parto de animal doente. A infecção também pode ocorrer pelo sêmen, fezes e urina (DEFESA ..., 2023; GEDAVE, 2013).

3.1.3 Prevalência

A doença é endêmica no Brasil, ou seja, está presente no Território Nacional.

3.1.3.1 No Brasil

No diagnóstico de situação da brucelose bovina em nível nacional, realizado em 1975, foi estimada a porcentagem de animais soropositivos em 4% na Região Sul, 7,5% na Região Sudeste, 6,8% na Região Centro-Oeste, 2,5% na Região Nordeste e 4,1% na Região Norte (FIGUEIREDO et al., 2006).

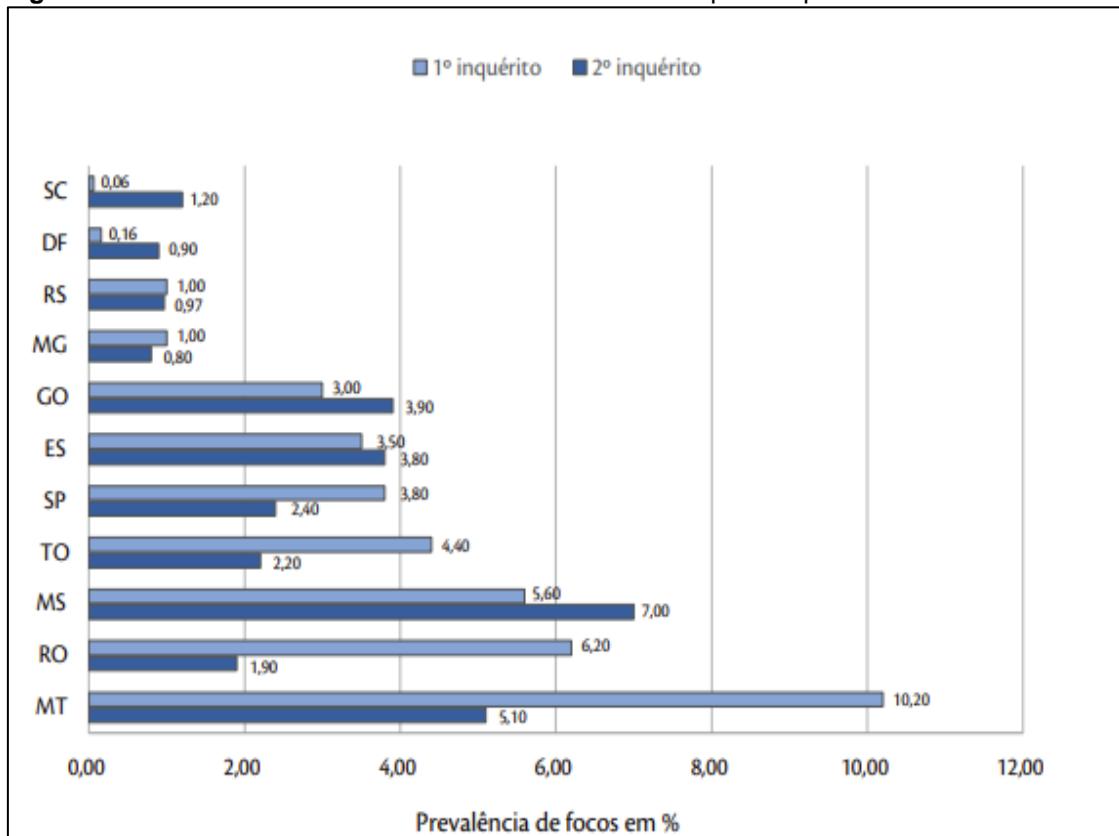
Existe o registro de resposta imune à *B.abortus* em cão, em Rondônia (AGUIAR et al., 2005).

Em Pernambuco, Pinheiro Júnior et al. (2008) identificaram 0,6% de caprinos reagentes ao antígeno acidificado tamponado (AAT) – descrito no item 3.2.2. Segundo os autores, a existência de caprinos infectados por *B. abortus* pode prejudicar o sucesso do PNCEBT, direcionado a bovinos e bubalinos.

Com o objetivo de conhecer a situação epidemiológica da brucelose e da tuberculose do rebanho bovino brasileiro, em 2001 iniciaram-se os inquéritos soroepidemiológicos para conhecer a prevalência da brucelose nas unidades da

federação (UF) e a partir de 2009, iniciou um segundo inquérito. Contudo, até o momento em apenas 11 UF os 2 inquéritos foram realizados (Figura 1).

Figura 1. Prevalências de casos de brucelose no 1º e 2º inquéritos por UF



Fonte: BRASIL, 2020

A doença gera grandes impactos econômicos, sendo responsável por 20 a 25% de perdas na produção de leite e 10 a 15% nos rebanhos voltados para produção de carne (DEFESA ..., 2023).

3.1.3.2 No Rio Grande do Sul

Após o diagnóstico realizado no país em 1975, foram realizadas amostragem em alguns Estados que revelaram pequenas alterações na prevalência de brucelose: No Rio Grande do Sul, a prevalência passou de 2,0% em 1975, para 0,3% em 1986, pós uma campanha de vacinação bem-sucedida (FIGUEIREDO et al., 2006);

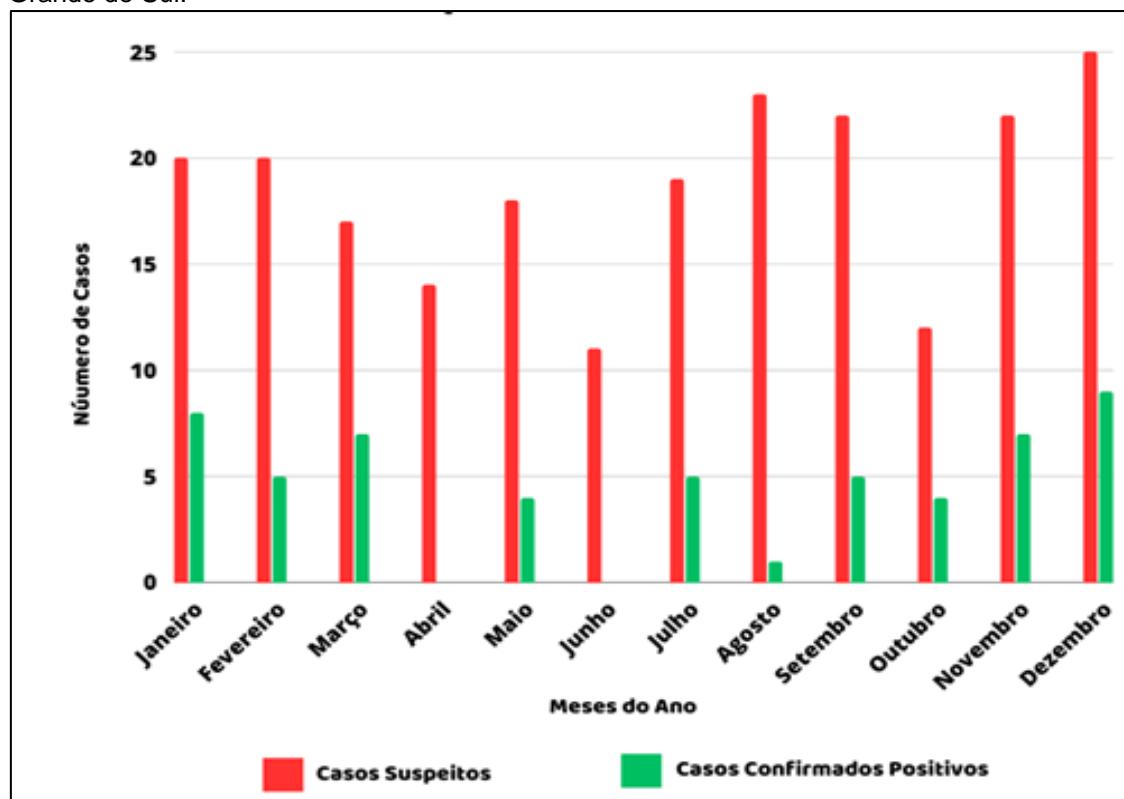
Uma survey realizada por Todeschini et al. (2018), onde foram testados 35.289 animais, foram identificados 0,25% como positivos, enquanto a frequência de estabelecimentos positivos (3.406 testados) foi 0,94%. Para

PNCEBT (BRASIL, 2017), é considerado foco de brucelose quando houver, pelo menos, um caso confirmado positivo para a enfermidade na unidade produtiva (UP).

Marvulo et al. (2209) realizaram um estudo para caracterizar a situação epidemiológica da brucelose bovina no RS. Foram amostrados 16.072 animais, provenientes de 1.957 propriedades. Os testes utilizados foram o do antígeno acidificado tamponado - triagem e o reteste dos positivos com o teste do 2-mercaptoetanol. O rebanho foi considerado positivo se pelo menos um animal foi reagente às duas provas sorológicas. Para o Estado, as prevalências de focos e de animais infectados foram, respectivamente, 2,1% [1,5-2,6%] e 1,0% [0,60-1,4%].

No Estado, a brucelose é de notificação compulsória e a SISBRAVET disponibiliza relatórios mensais de ocorrências desta e outras enfermidades de importância para a defesa sanitária animal. No ano de 2022, foram relatadas 223 suspeitas clínicas de brucelose (*Brucella abortus*), das quais, 55 (22,4%) foram casos positivos (Figura 2).

Figura 2. Número de casos clínicos suspeitos e positivos para *Brucella abortus* em 2022, no Rio Grande do Sul.



Fonte: SISBRAVET, 2022.

3.2 MEDIDAS DE PROFILAXIA

As medidas de profilaxia, que abrangem prevenção da ocorrência e prevenção da evolução, serão apresentadas neste tópico. Os procedimentos de profilaxia desta enfermidade no Brasil são definidos pelas normativas do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), instituído em 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2001).

De acordo com Figueiredo et al (2006), a estratégia do PNCEBT consiste em um conjunto de medidas sanitárias compulsórias, associadas a ações de adesão voluntária. As medidas compulsórias têm eficácia comprovada e permitem obter uma importante redução da prevalência e da incidência das duas doenças a custos reduzidos. Trata-se da vacinação de bezerras contra a brucelose e do controle do trânsito de animais destinados à reprodução. É importante ressaltar que a prioridade neste Programa é a vacinação contra a brucelose. As ações de adesão voluntária dizem respeito à certificação de propriedades livres e de propriedades monitoradas, que nada mais são do que um instrumento que os produtores e o setor agroindustrial utilizarão para agregar valor aos seus produtos.

De acordo com Poester et al. (2009), os programas bem estruturados e administrados atingem bons índices de controle, com redução significativa da prevalência, depois de aproximadamente 20 anos de trabalho. Ainda, de acordo com os autores, São programas laboriosos, que demandam ações bem coordenadas dos serviços oficiais e privados, e que trazem, como resultado, não só a eliminação da brucelose bovina, mas também a organização, fortalecimento e amadurecimento dos serviços de saúde animal, bem como a modernização da cadeia produtiva de carne e leite.

3.2.1 Vacinação

De acordo com a Defesa Agropecuária de SP (2023), a melhor forma de evitar a ocorrência da brucelose bovina é através da vacinação, cuja aplicação ocorre em uma única dose e apenas nas fêmeas. Por se tratar de uma doença letal, sem cura e altamente infecciosa, essa proteção é medida obrigatória para os rebanhos

A vacinação deve ser realizada em todas as fêmeas das espécies bovina e bubalina, na faixa etária de três a oito meses de idade, sendo realizada pelo médico veterinário cadastrado no SVO (Serviço Veterinário Oficial). (THOEN et al., 1993). Também é preciso realizar a marcação dos animais vacinados (DEFESA ..., 2023).

As vacinas contra *Brucella abortus* desempenham um papel central nos programas de controle/erradicação da brucelose bovina e têm sido usadas com sucesso em todo o mundo há décadas. As cepas B19 e RB51 são as cepas aprovadas de vacina contra *B. abortus* mais comumente usadas para proteger o gado contra infecção e aborto. A B19 é destinada para bezerras bovinas e bubalinhas de três meses a oito meses de idade e a RB51 pode ser aplicada em fêmeas bovinas e bubalinhas acima de oito meses e fêmeas bovinas de 3 a 8 meses, não sendo permitida vacinação com RB51 de fêmeas bubalinhas de 3 a 8 meses (DEFESA ..., 2023).

Embora comumente utilizadas em bovinos e bubalinos, as cepas B19 e RB52 apresentam algumas desvantagens e muito esforço tem sido feito para o desenvolvimento de novas vacinas, mais seguras e eficazes, que também possam ser usadas em outras espécies de animais suscetíveis (DORNELES et al., 2015).

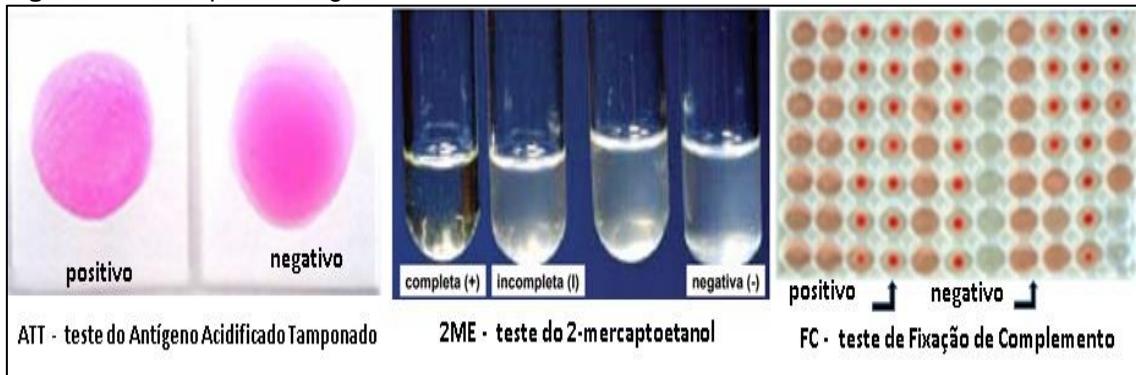
3.2.2 Diagnóstico precoce

A eficácia de um programa nacional de combate a qualquer doença depende, em parte, da qualidade e da padronização dos procedimentos de diagnóstico utilizados (FIGUEIREDO et al., 2006).

É fundamental realizar exames periódicos no rebanho, para a detecção de animais infectados. Nesse caso, os animais que apresentem a doença devem ser descartados após a notificação à Coordenadoria de Defesa Agropecuária (DEFESA, s.d.).

Para diagnóstico são usados testes sorológicos indiretos (Figura 3). O teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) é utilizado como triagem. Após, se aplicam os testes confirmatórios, sendo eles o 2-Mercaptoetanol e Fixação do Complemento, que possuem alta especificidade (diminui casos de falsos positivos) (BRASIL, 2017).

Figura 3. Testes para o diagnóstico de Brucelose



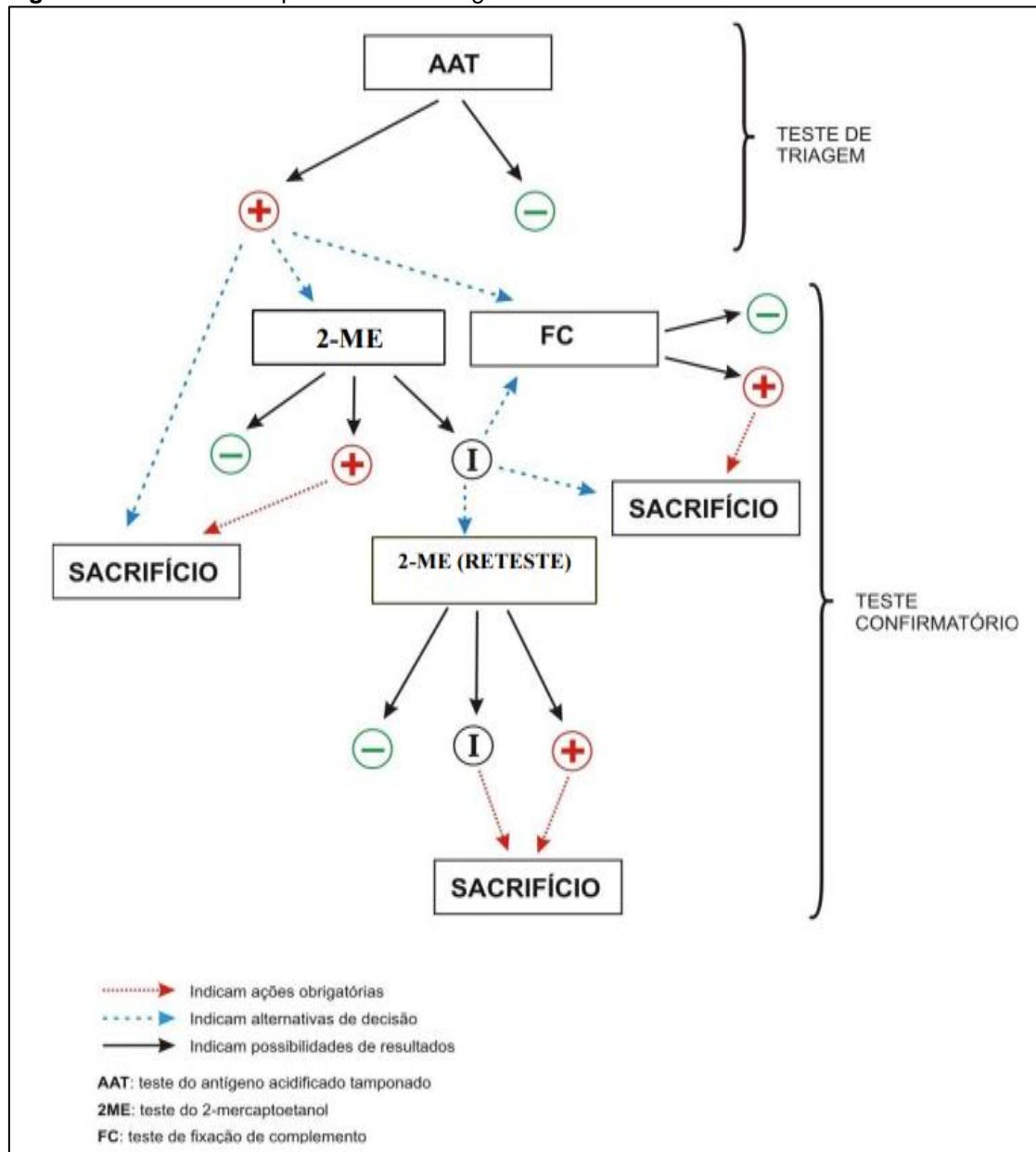
Fonte: Adaptado CCZ, UFPEL.

Os métodos diretos incluem o isolamento e a identificação do agente, imunohistoquímica, e métodos de detecção de ácidos nucleicos, principalmente a reação da polimerase em cadeia (PCR), mas são menos utilizados. O isolamento e a identificação da *B. abortus* a partir de material de aborto (feto, conteúdo estomacal de feto, placenta) ou de secreções apresentam resultados muito bons, dependendo da realização da colheita e transporte da amostra e se a amostra for processada em laboratórios capacitados e com experiência. Contudo, devido ao risco de contaminação humana durante o processamento da amostra, poucos são os laboratórios que realizam o exame. Já, a imunohistoquímica pode ser procedida de amostra após a fixação em formol e permite tanto a identificação do agente como a visualização de aspectos microscópicos do tecido examinado. A PCR detecta um segmento de DNA específico da *B. abortus* em amostras e é uma técnica bastante sensível e específica, mas requer equipamentos sofisticados e pessoal treinado (FIGUEIREDO et al., 2006).

O teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) possui alta sensibilidade e é a prova de triagem (Figura 3) e pode ser realizado somente pelo médico veterinário credenciado, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados. Os animais que reagirem ao teste de triagem poderão ser submetidos a um teste confirmatório, o 2-Mercaptoetanol, que é mais específico, e é executado por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados. O teste de fixação de complemento, ou outro que o substitua, é realizado em laboratórios oficiais credenciados para efeito de trânsito internacional, como teste confirmatório em animais reagentes ao teste

de triagem, ou para diagnóstico de casos inconclusivos ao teste do 2-Mercaptoetanol (Figura 4) (FIGUEIREDO et al., 2006).

Figura 4. Framework do procedimento diagnóstico de Brucelose

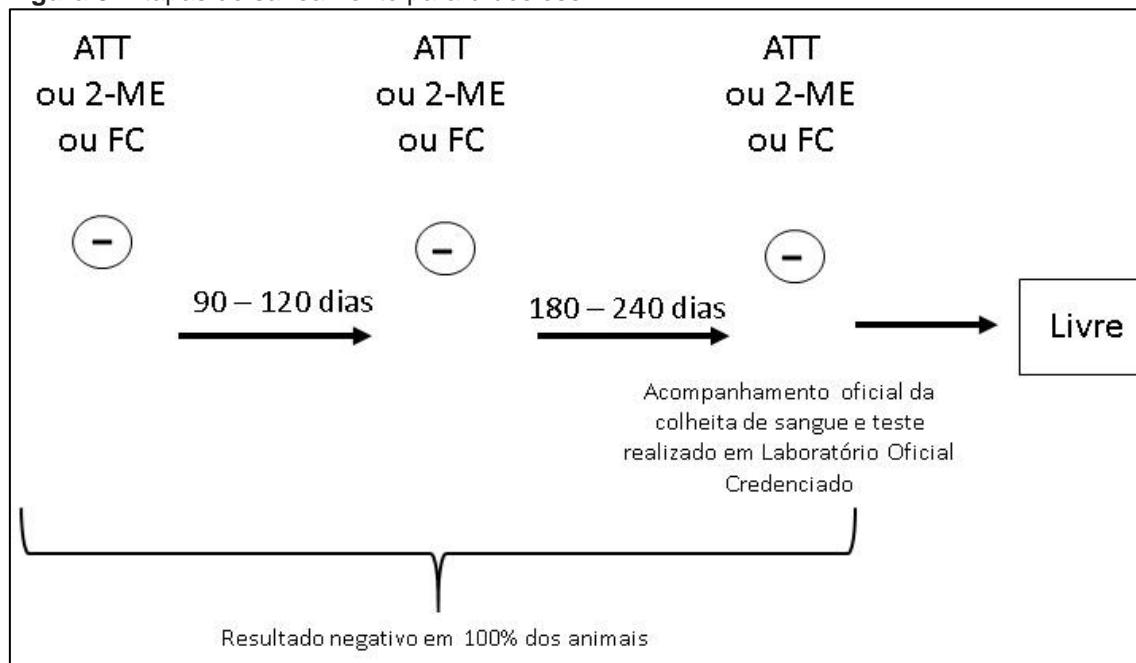


Fonte: Figueiredo et al., 2006

Para um rebanho ser considerado livre de brucelose, será necessário realizar 3 testes consecutivos em todo o rebanho, até que se obtenha resultado negativo em todos os animais testados. Todos os reagentes positivos deverão ser sacrificados e realizados duas vezes novos testes no rebanho (Figura 5), sendo que no último exame, a colheita deverá ser acompanhada pelo serviço

oficial de defesa sanitária animal e os testes realizados em laboratório oficial credenciado.

Figura 5. Etapas do saneamento para brucelose.



Fonte: Figueiredo et al., 2006

Quando o rebanho sofre uma reinfecção, perde temporariamente o certificado. Nesse caso, poderá recuperar a condição de livre após a obtenção de dois testes de rebanho negativos, realizados com intervalo de 30 a 90 dias, sendo o primeiro realizado 30 a 90 dias após o sacrifício ou destruição do último animal reagente positivo (FIGUEIREDO et al., 2006).

O Teste do Anel em Leite (TAL) (Figura 6) poderá ser utilizado para monitoramento da condição sanitária de propriedades livres ou como ferramenta de diagnóstico em sistemas de vigilância epidemiológica; pode ser executado por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados, para monitoramento de estabelecimentos de criação certificados como livres de brucelose, ou para outros fins, segundo critérios estabelecidos pelo serviço de defesa oficial (FIGUEIREDO et al., 2006).

Figura 6. Testes do Anel em Leite para diagnóstico de brucelose.



Fonte: PNCEBT

As UP que apresentarem focos deverão realizar testes de diagnóstico de brucelose em todos os bovinos e bubalinos, obedecendo às faixas etárias determinadas no PNCEBT, num intervalo de 30 a 90 dias entre testes, até obter todo o rebanho negativo (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

3.2.3 Interdição

As Unidades produtivas foco devem ser interditadas, impedindo ingresso e egresso de pessoas e animais, sendo permitida a saída de algum animal, somente com destino direto para estabelecimento sob serviço de inspeção oficial (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

3.2.4 Abate/Sacrifício

Nas propriedades que apresentarem focos, os animais do rebanho que apresentarem, ao teste diagnóstico, reagentes positivos (Figura 4) deverão ser sacrificados ou destruídos (SEAPA, 2014).

O descarte deve ocorrer no prazo máximo de trinta dias após o diagnóstico e deve ser realizado preferencialmente através de abate sanitário, podendo ser realizada eutanásia por médico veterinário da Coordenadoria de

Defesa Agropecuária, caso não seja possível realizar abate sanitário em frigorífico sob inspeção oficial (DEFESA ..., 2023).

3.2.5 Controle de Trânsito

O PNCEBT estabelece exigências de diagnóstico para efeito de trânsito interestadual de animais destinados à reprodução. Animais que participam de exposições também devem ser submetidos a teste de diagnóstico, ou ser provenientes de propriedade livre (FIGUEIREDO et al., 2006).

A emissão da GTA (Guia de Trânsito Animal) para trânsito de bovinos ou bubalinos, qualquer que seja a finalidade, fica condicionada à regularidade da vacinação e da comprovação de vacinação contra a brucelose na propriedade de origem dos animais (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

3.3 Brucelose em humanos

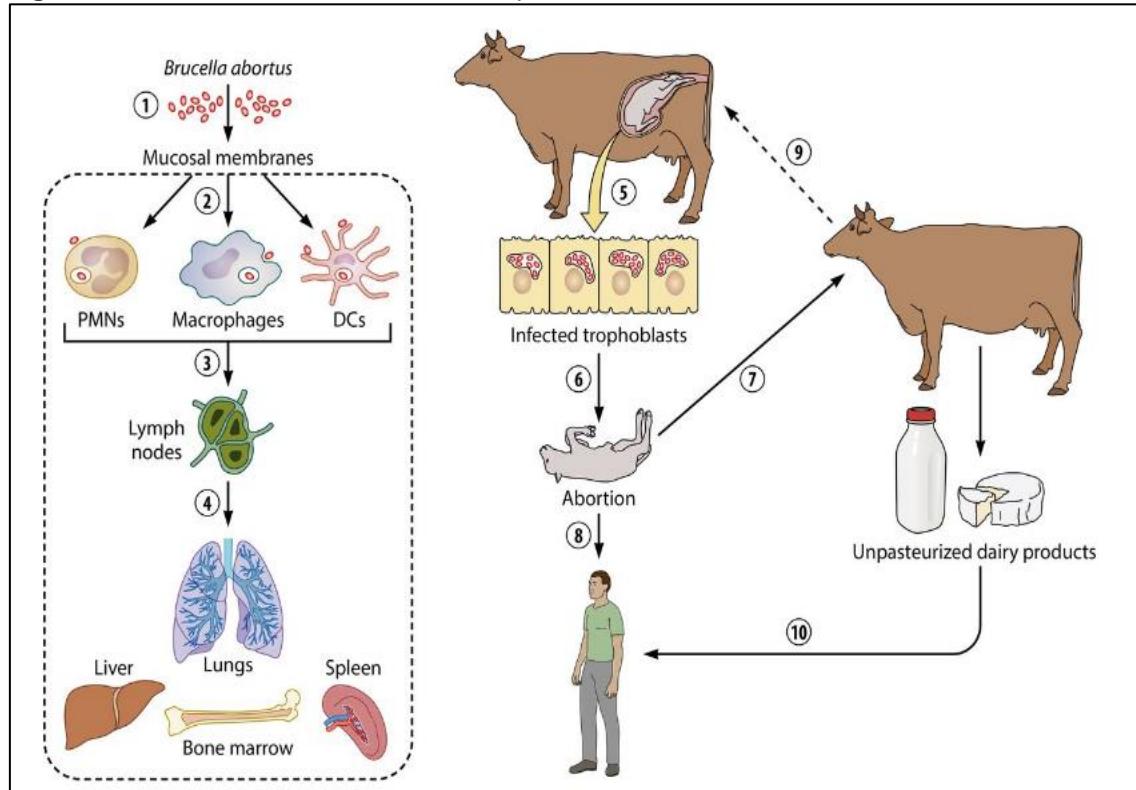
A sintomatologia da brucelose é, muitas vezes inespecífica, portanto, é importante, para a suspeita clínica, obter um histórico detalhado, que inclua dados sobre a história ocupacional, contato com animais, viagens para áreas endêmicas e ingestão de alimentos de risco (alimento lácteos não pasteurizados). Os principais sinais e sintomas são: Febre, sudorese, dor de cabeça, dores musculares, dores articulares, cansaço, perda de peso, náuseas / vômito, mal-estar, calafrios, entre outros (SESA, 2023).

Os meios de transmissão para humanos podem ser através de várias vias, entre elas, destaca-se o contato direto com os animais infectados (secreções vaginais e sêmen, membranas fetais e líquidos amnióticos resultantes dos abortos, fezes e urina), consumo de carne crua e leite não pasteurizado (GEDAVE, 2013). Contudo, a principal transmissão é através da ingestão de leite e derivados como queijo e iogurte produzidos com leite não pasteurizado (DEFESA ..., 2023).

Além da transmissão pela via alimentar (Figura 6), a brucelose pode ser transmitida pelo contato direto ou indireto com animais infectados. Outra forma de transmissão é por via respiratória, com a inalação de bactérias em ambientes contaminados. Pode ocorrer, ainda, a inoculação vacinal accidental do patógeno, pela vacina animal (*Brucella abortus* cepas B19 e RB51). O contato com animais infectados, como gado bovino e bubalino, ovelhas, cabras, porcos, cavalos e

cães, entre outros, pode gerar uma situação de exposição, assim como ambientes de trabalho com exposição a material biológico) (SESA, 2023).

Figura 6. Ciclo da *Brucella abortus* em hospedeiros bovinos e humanos



Fonte: Creative Diagnostics, 2022.

Neste sentido, o consumo de leite pasteurizado ou esterilizado, assim como a produção de seus derivados com leite pasteurizado é uma medida de prevenção à brucelose humana. No Brasil, o sistema oficial de inspeção sanitária tem como objetivo a inocuidade e a qualidade dos alimentos de origem animal e a aquisição de alimentos deve priorizar, sempre, alimentos inspecionados por serviço oficial (Federal, Estadual ou Municipal).

Um ponto fundamental é a integração do serviço de inspeção de produtos de origem animal no PNCEBT, em virtude do seu papel tanto na proteção ao consumidor como na vigilância epidemiológica (FIGUEIREDO et al., 2006)..

Outras formas de transmissão, como sexual, congênita ou a partir de transfusão sanguínea e transplantes de órgãos ou tecidos são raras, mas também podem ocorrer.

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados dos relatórios mensais de 2022, pode-se concluir que a doença ainda é relatada como suspeita clínica com alta incidência; contudo, uma vez que a brucelose apresenta sinais clínicos com pouco caráter definitivo, os casos positivos (confirmados) apresentam baixa prevalência. Tal fato é decorrente da adesão de produtores e fiscalização técnica ao PNCEBT.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.M; 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**, Santa Maria, v.35, n.5, p.1216-1219 set-out, 2005.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 2 de 10 de janeiro de 2001. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id =2502>>. Acesso em: 24 Ago 23

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN nº 10, de 3 de março de 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnceb/tb-1-pnceb.pdf>. Acesso em: 26 Jul 23.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diagnóstico situacional do PNCEBT: programa nacional de controle e erradicação da brucelose e tuberculose animal. Brasilia: MAPA/AECS, 2020. 102 p. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnceb/DSPNCEBT.pdf>>. Acesso em: 24 Ago. 23.

CREATIVE DIAGNOSTICS. Overview of *Brucella Abortus*. Health News. September, 2022. Disponível em: <<https://www.creative-diagnostics.com/blog/index.php/overview-of-brucella-abortus/>>. Acesso em: 25 Ago. 2023.

DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Brucelose. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/educacao-sanitaria/files/cards/link_doenças_brucelose.pdf>. Acesso em: 25 Ago. 23.

DORNELES, E.M.S.; et al. Recent advances in *Brucella abortus* vaccines. **Veterinary Research**, v. 46, Article number: 76, 2015.

FIGUEIREDO, V.C.F.; et al. (org) Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) Manual Técnico. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 188 p. Disponível em: <file:///C:/Users/Ver%C3%B4nica/Downloads/MANUAL_PNCEBT.pdf>. Acesso em: 24 Ago. 23

MALLMANN, L. Cinco fontes confiáveis para buscar artigos científicos. Univates. Disponível em: <<https://www.univates.br/noticia/28629-cinco-fontes-confiaveis-para-buscar-artigos-cientificos>>.

MARVULO, F.V.; et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, p. 93-102, nov. 2009.

MAURELIO, A.P.V. et al. Situação epidemiológica mundial da população humana. **Vet. e Zootec.**, v.23, n. 4, p. 547-560, dez. 2016.

METCALF, H.E.; et al. (Eds.). **Handbook of zoonoses**. section A: bacterial, rickettsial, chlamydial, and mycotic. 2.ed. Raton: CRC Press, p.9-39, 1994.

PINHEIRO JUNIOR, J.W.; et al. Frequência de aglutininas antil-*Brucella abortus* em caprinos e ovinos do Sertão do estado de Pernambuco, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.4, p.1096-1101, out./dez. 2008.

POESTER, F.; et al. Estudos de prevalência da brucelose bovina no âmbito do Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose: Introdução. Arquivos. Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.61, supl. 1, p.1-5, 2009.

RIO GRANDE DO SUL - Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA), Departamento de Defesa Agropecuária. IN 002/2014, de 29 de abril de 2014. Dispõe sobre normas complementares ao Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal instruindo a aplicação da Lei Estadual 13.467/2010, seu regulamento e demais legislações pertinentes. **Diário Oficial Estadual**: seção 2, RS, p. 3, abr. 2014. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/01155402-pnceb-instrucao-normativa-seapi-002-com-alteracoes.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2023.

SANTOS, H.P.; et al. Brucelose bovina e humana diagnosticada em matadouro municipal de São Luís - MA, Brasil. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.10, n.2/3, p.86-94, 2007.

SESA – SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. Brucelose. S.d. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Brucelose>>. Acesso em: 25 Ago. 2023.

SISBRAVET - Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias. Ministério da Agricultura e Pecuária. Disponível em:: <<https://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/SISBRAVET.html>>. Acessado em: 24 Ago. 2023.

TODESCHINI, B.; et al. Ocorrência de brucelose e tuberculose bovinas no Rio Grande do Sul com base em dados secundários. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.38, n.1, p.15-22. 2018.

THOEN, C.O.; et al. Brucella. In: GYLES, C. L.; THOEN, C. O. (org.). **Pathogenesis of bacterial infections in animals**. 2nd ed. Ames: Iowa State University, 1993. p. 236-247.

XAVIER, M.N.; et al. The genus Brucella and clinical manifestations of brucellosis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.7, p.2252-2260, ago. 2009.