

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**EPIDEMIOLOGIA DA BRUCELOSE BOVINA NA MICRORREGIÃO DE UNAÍ –
2015 A 2017**

Maria Fernanda de Souza

Unaí
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**EPIDEMIOLOGIA DA BRUCELOSE BOVINA NA MICRORREGIÃO DE UNAÍ –
2015 A 2017**

Maria Fernanda de Souza

Orientador: Rafael Romero Nicolino

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Ciências Agrárias, como parte dos
requisitos exigidos para a conclusão do curso.

Unaí
2018

**EPIDEMIOLOGIA DA BRUCELOSE BOVINA NA MICRORREGIÃO DE UNAÍ –
2015 A 2017**

Maria Fernanda de Souza

Orientador: Rafael Romero Nicolino

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Ciências Agrárias, como parte dos
requisitos exigidos para a conclusão do curso.

APROVADO em 27 / 07 / 18


Prof. Dr. Rafael Romero Nicolino - UFVJM


Prof. Dr. Jenevaldo Barbosa da Silva - UFVJM


Prof. Dr. Bruno Gomes Vasconcelos - UFVJM

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, e a Nossa Senhora, pela vida, pela família e amigos que deram, e por permitir que tudo isso acontecesse, pela saúde, força para superar as dificuldades e dar forças para não desistir, não somente como universitária, mas em todos os momentos.

Aos meus pais, Felis Teixeira e Elza de Fátima, a minha irmã, Marta Fabiana, e irmão Fábio Junior, por sempre estarem ao meu lado me dando força, apoiando, ensinando o certo, me proporcionando o melhor em todos os momentos da minha vida, e mesmo com dificuldades me fortaleci. E por e compreender, que meus momentos de ausência dedicados ao estudo, eram necessários, pra um bem futuro.

Ao meu orientador, Rafael Nicolino, por todo tempo dedicado a este trabalho, por todos os ensinamentos e ajudas quando necessário, dentro e fora da sala de aula. Muito obrigado por compartilhar seu enorme conhecimento.

Às minhas amigas e colegas da Universidade, por todos os momentos bons e ruins que passamos juntos durante os estudos. Aos meus companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que irão continuar presentes em minha vida.

Ao Instituto Mineiro de Agropecuária, pelo fornecimento dos dados.

E a todos que não mencionei, mas que fizeram parte da minha formação, direta ou indiretamente, meu muito obrigado.

*“Tudo que pedirdes em oração,
crendo, o recebereis.”*
(Mateus 21:22)

RESUMO

A Brucelose Bovina é uma zoonose de grande importância no Brasil e em todo o mundo, devido ao contato íntimo entre os animais de produção e o homem. Além disso, existe a possibilidade de contaminação via consumo de leite, o que cria uma importância especial na inspeção de seus produtos e subprodutos de origem animal. A bactéria *Brucella abortus* é a causadora da brucelose bovina, que leva principalmente a problemas reprodutivos, como aborto, retenção de placenta, altas taxas de retorno ao cio e infertilidade nos animais, gerando considerável impacto econômico e social no país. Visando maior efetividade das medidas de controle da doença, foi criado em 2001 pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose, que através de ações compulsórias e de adesão voluntária, como a vacinação, eliminação de animais soropositivos, controle de trânsito e certificação de propriedades, tem levado a diminuição da incidência da doença no Brasil. O objetivo do trabalho foi demonstrar através da análise de dados fornecidos pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), a situação epidemiológica da brucelose bovina na microrregião de Unaí, nos anos de 2015 a 2017. No ano de 2015, foi observada prevalência de rebanho de 3,55% e prevalência animal de 0,11%. Em 2016 a prevalência foi de 3,35% no rebanho e 0,26% animal. Em 2017, observou-se 5,49% de prevalência no rebanho e 1,14% de prevalência animal. Foi possível demonstrar que na microrregião de Unaí são realizados poucos testes para a brucelose bovina em relação ao total de animais presentes na microrregião, total 810.010 animais com 12.426 animais testados (1,5%), o que leva a um desconhecimento epidemiológico. Os casos de brucelose em 2017 apresentaram valores acima de 2015 e 2016, com alguns municípios apresentando prevalência acima da média nacional.

Palavras-chave: Brucelose bovina, *Brucella abortus*, microrregião de Unaí, prevalência.

ABSTRACT

Bovine Brucellosis is a zoonosis of major importance in Brazil and throughout the world, due to the intimate contact between animals and man, in addition, there is the possibility of contamination through consumption of milk, which creates an importance inspect their products and animal by-products. The bacterium *Brucella abortus* is the cause of bovine brucellosis, which leads mainly to reproductive problems such as abortion, retention of the placenta, high rates of return to estrus and infertility in the animals, generating great economic and social impact in the country. Aiming at increasing the effectiveness of disease control measures, the National Program for the Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis was created in 2001 by the Ministry of Livestock and Supply, through compulsory actions and voluntary adherence, such as vaccination, elimination of seropositive animals, traffic control and certification of properties, has led to a decrease in the incidence of the disease in Brazil. The objective of this study was to demonstrate the epidemiological situation of Bovine Brucellosis in the Unaí microregion in the years 2015 to 2017 through the data analysis provided by the Minas Gerais Institute of Agropecuaria. In the year 2015, a prevalence of 3.55% and animal prevalence of 0.11%, in 2016 the prevalence was 3.35% in the herd and 0.26% in the animal. And in 2017, 5.49% of prevalence in the herd and 1.14% of prevalence animal. It was possible to show that in the Unaí microregion there are few tests for bovine brucellosis in relation to the total number of animals present in the microregion, total 810,010 animals with 12,426 animals tested (1.5%), which leads to an epidemiological lack of knowledge. The cases of brucellosis in 2017 presented values above 2015 and 2016, with some municipalities presenting prevalence above the national average.

Key words: Bovine brucellosis, *Brucella abortus*, Unaí microregion, prevalence.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Total de bovinos por município na microrregião de Unaí, 2016.....	29
TABELA 2 - Dados relacionados aos animais e rebanhos para a Brucelose bovina na microrregião de Unaí em 2015.....	30
TABELA 3 - Dados relacionados aos animais e rebanhos para a Brucelose bovina na microrregião de Unaí em 2016.....	31
TABELA 4 - Dados relacionados aos animais e rebanhos para a Brucelose bovina na microrregião de Unaí em 2017.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Agente da Brucelose Bovina.....	11
2.2 Epidemiologia da Brucelose Bovina.....	12
2.3 Patogenia da Brucelose Bovina.....	16
2.4 Transmissão da Brucelose Bovina.....	18
2.5 Impacto Social da Brucelose Bovina.....	21
2.6 Impacto Econômico da Brucelose Bovina.....	23
2.7 Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose.....	24
3 METODOLOGIA.....	28
3.1 Microrregião estudo de Unai.....	28
3.2 Fonte de Dados.....	29
3.3 Análise de Dados.....	29
4 RESULTADOS	30
5 DISCUSSÃO.....	33
6 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

A Brucelose bovina, causada pela *Brucella abortus*, é uma enfermidade de grande importância na saúde animal e saúde pública, por ser uma zoonose de fácil transmissão, podendo ocorrer por meio de ingestão de leite e carne provenientes de animais contaminados, e que acomete pessoas de qualquer idade.

Nos animais, a transmissão pode ocorrer pelas vias orais e respiratórias, com ingestão de água, alimento contaminado ou no momento do parto ou aborto, quando grandes quantidades de bactérias são eliminadas e pelo hábito do bovino de lamber e cheirar a cria, mesmo que de outro bovino, ele entra em contato com a bactéria, que é bastante resistente ao ambiente, sendo assim contaminado.

Existem outros tipos de *Brucella* que podem causar Brucelose nos bovinos, como *B. melitensis*, exótica no Brasil, e *B. suis*. Essas são de grande importância quando os bovinos estão em contato com suínos, cabras e ovinos, que são seus portadores naturais.

A *B. abortus* possui predileção pelo sistema reprodutor e principalmente pelo útero em fêmeas, sendo uma das principais causas de aborto no rebanho. Por causar grande impacto social e econômico, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), criou em 2001, um programa nacional que através de vacinação, com vacina B19 e RB51, busca o controle e erradicação da enfermidade.

No Brasil foram reportadas no ano de 1975, prevalências de 4,1% na região Norte, Nordeste de 2,5%; Centro-Oeste de 6,8%; Sudeste de 7,5% e Sul de 4,0% (POESTER et al., 2009) (GONÇALVES et al., 2009). Em 2009 e 2017, estudos caracterizaram a brucelose bovina Minas Gerais, onde foram reportadas prevalência animal de 1,09% e 0,81% respectivamente, sendo maiores que as encontradas em Santa Catarina, que foi de 0,06% e menores que as encontradas em Mato Grosso que foi de 10,20%. São raros os estudos que demonstram a real situação do País, do Estado e da Região Noroeste. O presente trabalho tem por objetivo o estudo e a análise de dados obtidos durante os anos 2015, 2016 e 2017, por médicos veterinários do Instituto Mineiro de Agropecuária, e assim evidenciar a situação epidemiológica da microrregião de Unaí, uma vez que a mesma possui um grande rebanho bovino, estimado em 810.010 animais, com importância na produção leiteira de Minas Gerais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Agente da Brucelose Bovina

A brucelose bovina é uma enfermidade infectocontagiosa, causada por bactérias do gênero *Brucella*, espécie *Brucella abortus*. É caracterizada por ser um problema grave ligado à saúde pública, por causar elevados prejuízos econômicos e ser uma zoonose de distribuição mundial (SOLA et al., 2014).

Outras espécies de *Brucella* como *B. suis* e *B. melitensis* também podem causar brucelose nos bovinos, quando estes estão em contato com outras espécies como suínos, cabras e ovinos, que são, respectivamente, seus portadores naturais. No Brasil a *B. melitensis* é exótica (LAGE et al., 2008).

As bactérias pertencentes a esse gênero fazem parte da classe Proteobacteria. São Gram-negativas, intracelulares facultativas, imóveis e não esporuladas, apresentando-se na forma de bastonetes curtos que medem de 0,6 a 1,5 μm por 0,5 a 0,7 μm de dimensão. Dentro deste gênero são descritas dez espécies independentes, classificadas principalmente por diferenças de patogenicidade, preferência de hospedeiro, características bioquímicas e antigênicas. As espécies de *Brucella* e seus biovars são diferenciados por meio de testes como a sorotipagem, tipificação de fagos, requerimentos de CO_2 , sensibilidade a corantes, produção de H_2S , além das propriedades metabólicas (SOLA et al., 2014).

Segundo o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), criado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), as bactérias podem se apresentar em cultivos primários com morfologia colonial lisa ou rugosa (rugosa estrita ou mucóide). Essa morfologia está diretamente associada à composição bioquímica do lipopolissacarídeo da parede celular, presença ou ausência da cadeia O e para algumas espécies tem relação com a virulência (BRASIL, 2006). As colônias lisas possuem como constituinte do LPS, o lipídeo A, o núcleo oligossacáride e a cadeia O. As cepas rugosas, possuem como constituinte da membrana externa apenas o lipídeo A e o núcleo oligossacárideo (SOLA et al., 2014). A *B. abortus*, *B. melitensis* e *B. suis* apresentam normalmente uma morfologia de colônia do tipo lisa, quando evoluem para formas rugosas ou mucóides, deixam de ser patogênicas. Já as espécies *B. ovis* e *B. canis* apresentam uma morfologia de colônia permanentemente do tipo rugosa ou mucóide.

Apesar dos bovinos e bubalinos serem suscetíveis à *B. suis* e *B. melitensis*, a *B. abortus* é espécie mais importante e responsável pela grande maioria das infecções (BRASIL, 2006).

As principais espécies do gênero são a *B. melitensis* (isoladas em cabras, ovelhas e camelos), *B. abortus* (bovinos e bubalinos), *B. suis* (suínos e javalis), *B. ovis* (ovelhas) e *B. canis* (cães), as quais são subdivididas em sete biovars ou biotipos para *B. abortus* (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 9), três para *B. melitensis* (1, 2 e 3) e cinco para *B. suis* (1, 2, 3, 4 e 5) (SOLA et al., 2014).

Quando submetidas à ação de desinfetantes comuns como soluções de formaldeídos a 2%, produtos clorados (2,5% de cloro ativo), compostos fenólicos a 2,5% e permanganato de potássio (1:5000), a eliminação de *Brucella* ocorre rapidamente, em, no máximo, 15 minutos. A sobrevivência de *Brucella* spp no leite e produtos lácteos depende da temperatura e pH, já que todas as espécies são sensíveis ao calor, à acidez, e da presença de outros microrganismos que possam inibir a multiplicação, podendo permanecer no alimento de 15 a 90 dias. A refrigeração inibe a multiplicação, porém mesmo em temperatura de congelamento, a viabilidade é mantida. Fervura, processos de pasteurização e os métodos de esterilização são bastante eficazes na eliminação do microrganismo. Em carnes, a *Brucella* spp é pouco afetada pela acidificação muscular, refrigeração ou congelamento e podendo manter-se viável durante meses. Essas bactérias podem persistir também nas células do sistema monocítico fagocitário, nas secreções uterinas, na glândula mamária e na medula óssea (SOLA et al., 2014).

2.2 Epidemiologia da Brucelose Bovina

A brucelose é considerada umas das principais zoonoses em todo o mundo. Apesar de erradicada em diversos países da região norte e central da Europa, Austrália e Japão, ela continua ocorrendo em grande parte do mundo, e se apresenta como um grave problema sanitário e econômico, principalmente em países da América do Sul, como Brasil, onde é endêmica, África, Oriente Médio e Ásia (SOLA et al., 2014).

Em bovinos, a brucelose resulta principalmente da infecção por *B. abortus*, bactéria que possui uma alta predileção pelo epitélio da placenta. A ocorrência da infecção resulta na morte celular, infecção dos tecidos adjacentes e possivelmente inflamação da placenta e

abortos. O feto abortado e os restos placentários são as principais fontes de infecção e disseminação da doença para outros animais. A *B. abortus* também pode infectar e replicar em macrófagos, a partir da sobrevivência nessas células, na glândula mamária e no linfonodo mamário ocorre à evolução na infecção que passa a ser crônica após o aborto (FAVERO et al., 2008).

Por se localizarem nos órgãos reprodutores, as bactérias são responsáveis, principalmente, pela esterilidade e aborto nos bovinos. E se encontram em grande quantidade no leite, urina e restos abortivos de animais infectados (PESSEGUEIRO et al., 2003). No homem a brucelose é de caráter ocupacional, pois pessoas que trabalham diretamente com os animais infectados (tratadores, proprietários e médicos veterinários) ou aqueles que trabalham com produtos e subprodutos de origem animal (funcionários de matadouros, laticínios e laboratórios) estão mais sujeitos a se infectarem (BATAIER NETO et al., 2009).

Em 1928, foi diagnosticado em um rebanho bovino no município de Nova Odessa, São Paulo, o primeiro caso de brucelose bovina no Brasil. Os pesquisadores Mello e Neiva (Rogick, 1943; Pacheco e Mello, 1956), citados por Oliveira e colaboradores (2016), fizeram o diagnóstico sorológico da infecção por meio do teste de soroaglutinação e também obtiveram sucesso no isolamento do agente a partir de amostra sanguínea de uma vaca que possuía histórico recente de aborto. Poucos anos depois, em 1933, foi descoberto o primeiro diagnóstico de brucelose em bovinos no estado de Minas Gerais, realizado por Magalhães (1937) e citado por Oliveira et al., (2016), através do teste de soroaglutinação, que foi responsável por antecipar em somente um ano o isolamento da *B. abortus* realizado em 1934, com amostra obtida do coração de um feto bovino recém abortado. Desde então, houve uma ampliação do diagnóstico da doença no país e em Minas Gerais, com aumento de casos diagnosticados (OLIVEIRA et al., 2016).

São raros os estudos de grande abrangência e bem planejados sobre a situação da brucelose bovina no Brasil. Em 1975, um grande estudo que envolveu 19 estados brasileiros, revelou a soroprevalência de brucelose em bovinos na região Norte, de 4,1%; Nordeste de 2,5%; Centro-Oeste de 6,8%; Sudeste de 7,5% e Sul de 4,0% (POESTER et al., 2009) (GONÇALVES et al., 2009).

Em 1994, autoridade sanitária de Minas Gerais, Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), implementou um programa de vacinação obrigatória de bezerras de três a oito meses e em 2003 esse programa cobriu cerca de 75% de animais em idade de vacinação (GONÇALVES et al., 2009). Rio Grande do Sul era o único estado que possuía um programa de vacinação, além de Minas Gerais (LAGE et al., 2008).

Em 2001, o MAPA instituiu o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), que consiste em um conjunto de medidas sanitárias estratégicas, em busca da diminuição da prevalência e incidência da brucelose, implementando em todo o país a vacinação obrigatória de fêmeas com idade entre três e oito meses. Entre outras atividades previstas no programa destacam-se, a prática de testes sorológicos com regularidade em rebanhos de elite para a participação em feiras e exposições, sacrifício dos animais positivos para brucelose e a certificação de propriedades livres ou monitoradas para as doenças, a fim de acarretar benefícios sanitários e econômicos, diminuindo o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal, além de promover a competitividade da pecuária nacional (SOLA et al., 2014).

Com o objetivo de atualizar o conhecimento da situação epidemiológica e permitir a comparação entre os dados encontrados pelos Estados e uma análise geral da situação da brucelose no rebanho bovino e fornecer dados para a condução do PNCEBT, o MAPA estabeleceu um termo de cooperação técnica com a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP) e a Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília (UNB), afim de realizar estudos epidemiológicos nas unidades federativas de forma padronizada. Houve participação imediata de 15 unidades federativas, com desempenho das atividades entre 2001 e 2004. Após a conclusão das análises dos dados, os resultados dos animais sororreagentes foram publicados em conjunto em 2009. Esse último estudo, indicou que a doença se encontra dispersa em todo o Estado, com menor risco de ocorrência nas regiões Noroeste, Norte, Nordeste e Leste, com um maior risco nas propriedades com maior número de fêmeas e redução na prevalência do estado como um todo, de propriedades sororreagentes (OLIVEIRA et al., 2016).

Em 2009, um estudo realizado pelo MAPA, em diferentes Estados, evidenciou a situação epidemiológica da Brucelose bovina. O estado de Goiás, segundo Rocha e colaboradores (2009), apresentou uma prevalência animal de 3,01%, sendo menor, quando comparada a estudos anteriores, podendo estar associada a evolução da pecuária no Estado. No Estado de Sergipe, estudos sugerem a diminuição na prevalência animal, provavelmente como resultado da melhora de práticas sanitárias adotadas pela cadeia produtora de carne e leite. Porém, ainda pode ser considerada alta, possuindo prevalência animal de 3,36%, segundo Silva et al.,(2009).

No estado de Mato Grosso, um importante estado relacionado à bovinocultura, a prevalência animal foi de 10,20%, segundo Negreiros e colaboradores,(2009). Dias et al., (2009), descreve uma prevalência animal de 1,73% no estado do Paraná, sendo menor que as estimadas anteriormente, podendo ser resultado do controle realizado nas propriedades leiteiras pertencentes às cooperativas. O estado de Santa Catarina, segundo Sikusawa et al., (2009) apresentou prevalência animal de 0,06%, demonstrando que o Estado possui baixa prevalência de Brucelose bovina, provavelmente em virtude da boa estruturação dos serviços oficiais aliada às características produtivas do Estado, constituído por pequenas propriedades com poucos animais.

As atualizações sobre características da bovinocultura no Estado de Minas Gerais são importantes para que os serviços de defesa sanitária de saúde e animal no Estado possam adequar suas estratégias para o controle da brucelose bovina nos rebanhos mineiros (OLIVEIRA et al., 2016).

Estudos que buscaram caracterizar a Brucelose bovina no estado de Minas Gerais, apresentaram resultados divergentes. O primeiro, realizado por Gonçalves et al, em 2009, havia um total de prevalência animal de 1,09% em todo o estado de Minas Gerais, e de 0,82% na região Noroeste, Norte e Nordeste. Já o segundo, realizado por Oliveira et al, em 2017, observou-se uma prevalência animal em todo no estado de 0,81%, e 0,77% nas regiões Norte, Nordeste e Noroeste do estado. Porém, ambos demonstraram queda na prevalência animal da Brucelose no estado de Minas Gerais, com resultados menores que os apresentados em estudos anteriores. Quando comparado com o histórico divulgado em 1980 pelo Instituto Estadual de Saúde Animal (IESA) com 20,5% de focos e 6,6% de

animais soropositivos ou comparando com os resultados do estudo nacional divulgado na década de 1970, quando a prevalência para rebanhos positivos foi de 17,7%, e para fêmeas positivas, 6,3% (GONÇALVES et al., 2009).

Para Gonçalves et al., (2009) um indicativo de que o programa estadual de vacinação de bezerras, iniciado na década de 1990, está funcionando, é a diminuição de prevalência verificada. Outro fator de importância na disseminação e contaminação do rebanho, é a compra de animais infectados, sendo que o verdadeiro problema não é a introdução de animais, prática rotineira nos rebanhos bovinos, mas sim a aquisição de animais sem a realização de testes ou sem o conhecimento da condição sanitária do rebanho de origem (GONÇALVES et al., 2009).

Segundo Oliveira et al., (2016) o aumento do rebanho resulta em aumento de chance da ocorrência, persistência e dificuldade em erradicar a infecção. Sendo assim, quanto maior o tamanho do rebanho, maior o risco de introduzir a brucelose e maior também a probabilidade de seu espalhamento intrarrebanho (OLIVEIRA et al., 2016).

2.4 Patogenia da Brucelose Bovina

O animal susceptível se infecta pelo contato do agente *B. abortus* com qualquer mucosa do animal susceptível, principalmente a mucosa oral, com ingestão de água ou alimento contaminado com restos de abortos do animal infectado (feto, placenta e secreção uterina). Após a penetração a bactéria atravessa a barreira intestinal alcançando a circulação sanguínea, onde penetra nos macrófagos, multiplica-se e se dirige para os órgãos do aparelho reprodutor (FAVERO et al., 2008).

A resistência aos mecanismos de destruição das células fagocitárias e sobrevivência, dentro de macrófagos por longos períodos, são uma das características da infecção por *Brucella* spp. Essa localização intracelular é um dos mecanismos de evasão do sistema imune, porque protege as Brucelas da ação do complemento e de anticorpos específicos. Após a multiplicação no sítio de entrada, a *B. abortus* é transportada, livre ou dentro de macrófagos, para os linfonodos regionais, podendo permanecer por meses, levando à hiperplasia e linfadenite. Se a bactéria não for destruída ou não se tornar localizada, pode ocorrer por via linfática ou hematogena, a disseminação para vários órgãos. As localizações

preferenciais são: linfonodos, baço, fígado, aparelho reprodutor masculino, úbere e útero. Eventualmente, pode instalar-se nas articulações mais exigidas, dando origem a lesões denominadas higromas, que podem supurar (BRASIL, 2006). O curso da doença vai depender do estágio fisiológico do animal.

As fêmeas são preferencialmente acometidas pela *Brucella* spp. em idade de reprodução e eventualmente os machos são acometidos, as bactérias multiplicam-se no interior dos fagócitos e se disseminam principalmente pela via hematogena, tendo predileção por úteros gravídicos, tecidos mamários, ósteo articulares e órgãos do sistema reprodutor masculino, com eliminação da Brucela pelo sêmen, e podendo ser registradas orquite, epididimite e esterilidade. O eritritol, hormônio produzido pelo útero gravídico, atrai as Brucelas e funciona como fator estimulante para o seu crescimento, sendo um dos fatores pelos quais ocorre a predileção das bactérias (BATAIER NETO et al., 2009). Os principais sinais clínicos da brucelose nas fêmeas além do aborto são a retenção de placenta e secreção vaginal purulenta e fétida bem como a infecção da glândula mamária (FAVERO et al., 2008).

Segundo Lage et al., (2008), os animais jovens, antes da puberdade parecem ser mais resistentes à infecção. Caso o animal não esteja gestante, *B. abortus* geralmente infecta linfonodos e a glândula mamária. Quando o animal se torna gestante, as bactérias atingem o útero, provocando, o aborto. Na primeira gestação pós a infecção, o animal aborta, entretanto, é menos frequente na segunda gestação após infecção e muito raro a partir da terceira gestação. Isso se deve ao desenvolvimento de uma resposta imune, principalmente celular, pelos animais, que diminui a área e a intensidade das lesões. Com isso, a manifestação clínica passa a ser a presença de natimortos ou o nascimento de bezerros fracos (LAGE et al., 2008). Após o parto ou aborto, as bactérias são eliminadas do útero, mas o animal permanece portador da doença indefinidamente (BATAIER NETO et al., 2009).

O reduzido impacto da brucelose no aparelho reprodutivo de humanos, equinos, coelhos e roedores é devido a essas espécies possuírem ausência ou baixa produção do eritritol (SOLA et al., 2014).

Os microrganismos do gênero *Brucella*, principalmente a *B. abortus*, quando atingem o aparelho locomotor, localiza-se na bursa, tendões, músculos e articulações, causando artrites, principalmente nas articulações carpianas e tarsianas, espondilites e bursites. Especialmente nas vértebras torácicas e lombares, podendo atingir a medula óssea e bainha dos tendões, sendo o achado clínico clássico, o abscesso na região da cernelha, lesão conhecida como “mal da cernelha” ou “mal das cruces”, que acomete principalmente os equinos (SOLA et al., 2014).

As fêmeas devem ser vacinadas entre o 3º ao 8º mês de vida e só devem ser submetidas a testes diagnósticos para brucelose quando possuírem idade igual ou superior a 24 meses. Fêmeas não vacinadas e machos podem ser submetidos a exames para diagnóstico de brucelose a partir de 8 meses de idade. Fêmeas testadas no Peri parto, 15 dias antes ou depois do parto, devem ser retestadas 30 a 60 dias após o parto (FAVERO et al., 2008).

2.5 Transmissão da Brucelose Bovina

As mais importantes e principais vias de infecção de *B. abortus* para o bovino são a oral e aerógena, respectivamente. Uma grande quantidade de *B. abortus* é eliminada durante o aborto e parto de animais infectados, continuando, por aproximadamente 30 dias eliminando a bactéria nas secreções uterinas. Esta enorme quantidade de bactérias eliminadas durante o aborto ou parto dos animais infectados, associada à grande resistência de *B. abortus* no ambiente, é a principal fonte de infecção para os animais susceptíveis (LAGE et al., 2008). A bactéria pode entrar pelas mucosas do nariz e dos olhos, portanto uma vaca pode adquirir a doença apenas por cheirar fetos abortados (BRASIL, 2006).

Devido ao hábito dos bovinos de lambar e cheirar as crias ou fetos abortados por outros animais ocorre um favorecimento da transmissão de brucelose. Embora a maioria das espécies de *Brucella* spp seja encontrada no sêmen, a participação dos machos na transmissão pela monta natural é pequena não se caracterizando como a forma mais frequente. Na monta natural, a vagina apresenta barreiras inespecíficas que dificultam a infecção, entretanto, cuidados especiais devem ser tomados com a inseminação artificial, uma vez que o sêmen é aplicado diretamente no útero, onde não existem barreiras

inespecíficas, tornando-se um ambiente propício para multiplicação do agente (SOLA et al., 2014). Fêmeas nascidas de vacas brucélicas podem ser infectadas no útero, durante ou logo após o parto. Quando infectadas, essas fêmeas geralmente abortam na primeira prenhes, e só apresentam resultados positivos para os testes sorológicos no decorrer da gestação (BRASIL, 2006).

A transferência de embriões é uma técnica segura para o controle de brucelose e já foi empregada para aproveitamento de vacas de alta linhagem com sucesso, desde que realizada conforme recomendações internacionais para lavagens (LAGE et al., 2008).

Outra forma de disseminação das bactérias entre os animais é por fômites, a água e alimentos contaminados (SOLA et al., 2014). Essas bactérias não se multiplicam no ambiente, porém podem permanecer viáveis por longos períodos e dependendo das condições de umidade, temperatura e sombreamento, ampliam de forma significativa a chance de o agente entrar em contato e infectar um novo indivíduo suscetível (BRASIL, 2006).

Segundo o PNCEBT, o período de incubação é o tempo transcorrido entre a exposição ao agente infeccioso e o aparecimento dos sintomas visíveis. No caso da brucelose, esse período pode ser de poucas semanas e até mesmo de meses ou anos. Considerando o momento em que ocorre a infecção, o período de incubação é inversamente proporcional ao tempo de gestação, ou seja, quanto mais adiantada à gestação, menor será o período de incubação (BRASIL, 2006).

Apesar de várias espécies domésticas e silvestres serem suscetíveis à infecção por *Brucella* spp, estas não transmitem o agente novamente aos bovinos, sendo consideradas apenas como hospedeiros finais da infecção. Embora bovinos sejam os hospedeiros preferenciais da *B. abortus*, bubalinos, equinos, suínos, ovinos, caprinos e cães também podem ser infectados (SOLA et al., 2014).

Algumas espécies possuem maior importância na epidemiologia da brucelose bovina, sendo os equídeos, que podem apresentar lesões articulares abertas, principalmente de cernelha, os cães, que podem abortar pela infecção e os saprófagos, pela possibilidade de levar restos de placenta ou feto de um lugar para outro (BRASIL, 2006).

A introdução de novos animais na propriedade, sem conhecimento das condições sanitárias anteriores do animal, é a principal forma de entrada da brucelose no rebanho, esses animais podem estar infectados e quanto maior sua entrada, maior a chance de infecção. O ideal é que esses animais procedam de rebanhos livres ou, então, que sejam submetidos à rotina diagnóstica que lhes garanta a condição de não infectados, evitando sempre a introdução de animais cuja condição sanitária é desconhecida (BRASIL, 2006). Os animais adquiridos de propriedades que tenham animais com a doença, mesmo que sejam negativos sorologicamente, podem estar em período de incubação. Outros fatores, como a ausência ou baixa taxa de vacinação, o grande tamanho e alta densidade de alguns rebanhos e a demora na eliminação dos animais infectados, propiciam a maior transmissão da brucelose dentro dos rebanhos (LAGE et al., 2008).

A capacidade de penetração pela pele íntegra ou lesada e pelas membranas mucosas, além da forma de aerossóis, predispõe os tratadores, veterinários, laboratoristas, trabalhadores de matadouros-frigoríficos e entrepostos de leite ao risco de infecção, podendo ser considerada uma enfermidade de caráter ocupacional, por afetar profissionais que desenvolvem atividades com maior risco de exposição ao agente (SOLA et al., 2014).

Pode acontecer ainda, a transmissão direta ou indiretamente do animal ao homem, mas não habitualmente de um ser humano a outro e o controle no homem se deve ao combate e à eliminação da doença nos animais. A eliminação de bactéria por uma vaca brucélica é suficiente para contaminar todo o rebanho de uma região, seja através das membranas fetais, dos correntes do parto ou do leite. Os meios de contaminação mais frequentes para o homem são produtos alimentícios derivados do leite cru de animais infectados, legumes crus contaminados por excrementos de animais infectados, vísceras, medula espinhal e gânglios linfáticos de carnes infectadas, nas quais a *Brucella* pode permanecer viável por períodos superiores à um mês após o abate, e mais tempo ainda se congelada ou refrigerada, além da água de cisternas e poços contaminados por dejetos de animais doentes (CAL et al., 2014).

Devido ao gênero *Brucella* apresentar caráter zoonótico, o artigo 138 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos produtos de Origem Animal - RIISPOA determina que carcaças que apresentarem lesões de brucelose devem ser condenadas ou

destinadas a esterilização pelo calor, após remoção das áreas atingidas a fim de eliminar qualquer fonte de contaminação aos consumidores destes alimentos (BRASIL, 2017).

O ser humano, normalmente, se infecta pelo contato direto do agente com mucosas ou soluções de continuidade da pele, pela manipulação de tecidos, sangue, urina, secreções vaginais, fetos abortados e envoltórios fetais provenientes de animais infectados ou pela ingestão da bactéria em alimentos, geralmente de leite cru ou derivados lácteos não pasteurizados (queijos, manteigas, iogurtes, sorvetes) além de carnes cruas, mal assadas ou cozidas, obtidas de animais infectados. A transmissão entre pessoas, embora possível, é considerada insignificante sob o ponto de vista epidemiológico (SOLA et al., 2014). Pode ocorrer também pela manipulação incorreta da vacina (B19).

A vacina B19 amplamente utilizada nos programas de controle e erradicação da brucelose, além da RB51, são patogênicas para o homem, sendo necessária a utilização de equipamentos de proteção individual como máscara, óculos, luvas e avental de manga longa durante a vacinação, pois na literatura existem inúmeros relatos de infecções acidentais, especialmente entre veterinários e vacinadores (SOLA et al., 2014).

2.6 Impacto Social da Brucelose Bovina

Ao lado da tuberculose bovina e da raiva, brucelose é uma das zoonoses de maior importância no mundo (CARDOSO & COSTA., 2018). Gerando grande impacto na saúde pública e no setor econômico, capaz de gerar problemas significativos no comércio internacional de animais, abortos e baixa fertilidade nas propriedades rurais, altos custos com programas de controle e erradicação e comprometimento dos produtos de origem animal tornando-os vulneráveis as barreiras sanitárias (SOLA et al., 2014). A doença manifestando-se por febre contínua, intermitente ou irregular, e outros sintomas como insônia, impotência sexual, anorexia e dores articulares (CARDOSO & COSTA., 2018).

No homem, quando a enfermidade não é tratada em sua fase aguda, ela se torna crônica e causa perdas econômicas indiretas, que estão relacionadas com os custos do diagnóstico e tratamento (BRASIL, 2006). A doença apresenta consequências mais ou menos graves consoante à região em causa como, por exemplo, a incapacidade temporária para o trabalho por períodos relativamente longos (15 a 90 dias), a imposição de

tratamentos médicos prolongados e onerosos, período de incubação de uma a três semanas, recuperação lenta e, muitas vezes de difícil acesso, gerando sequelas no sistema locomotor e nos equilíbrios psíquico e psicológico dos doentes (CARDOSO & COSTA., 2018).

A doença pode ser caracterizada como ocupacional nos seres humanos, visto que os indivíduos mais expostos são os que trabalham diretamente com os animais infectados (tratadores, proprietários, veterinários) ou manipulam produtos de origem animal. Embora tenha sido erradicada em diversos países da região norte e central da Europa, Austrália, Japão e Nova Zelândia, ela continua reemergente e se apresentando como um grave problema sanitário e econômico, principalmente em países da América do Sul, África, Oriente Médio e Ásia. Mesmo apresentando dados diferenciados em relação às características de cada região, e dimensão territorial, a brucelose continua endêmica no Brasil (SOLA et al., 2014).

Sua transmissão por alimentos pode ser causa de morbidade considerável nas populações em várias partes do mundo, tendo um grande impacto, principalmente em crianças e idosos. Ela é classificada como doença transmissível considerada de importância socioeconômica e/ou para a saúde pública e com consequências no comércio internacional de animais e seus produtos (CARDOSO & COSTA., 2018).

Em 2017, segundo pesquisadores de saúde dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e do Departamento de Serviços de Saúde do Estado do Texas (DSHS), o leite cru da K-Bar Dairy em Paradise, Texas, Estados Unidos, testou positivo para uma bactéria rara, mas potencialmente séria, conhecida como *Brucella* RB51, que é uma cepa enfraquecida de *Brucella* usada para vacinar vacas jovens contra infecção por cepas mais sérias de *Brucella*. Vacinar vacas com a vacina RB51 ajuda a prevenir abortos em vacas e reduz o risco de pessoas entrarem em contato com vacas infectadas com cepas mais severas de *Brucella*. No entanto, em casos raros, vacas vacinadas podem lançar RB51 em seu leite (CDC, 2017).

Pessoas que consumiram leite cru, que pode ser vendido no local do laticínio no estado do Texas, ou produtos lácteos da K-Bar Dairy entre 1º de junho e 7 de agosto de 2017 deveriam receber tratamento com antibióticos para evitar o risco de infecções crônicas por toda a vida. Testes de leite das vacas individuais no rebanho leiteiro revelaram duas

vacas que foram infectadas com Brucela RB51, apoiando a conclusão de que essas vacas são uma fonte de contaminação RB51 do leite cru da fazenda, no homem, pode ser evitado com uso da pasteurização que elimina os germes causadores de doenças do leite. Não há substituto para a pasteurização que garanta um leite seguro para beber (CDC, 2017).

O tratamento da brucelose em geral de seis a oito semanas, é realizado à base de antibióticos e deve ser iniciado o mais cedo possível, pois é mais efetivo nos casos agudos, geralmente é pouco eficiente os casos crônicos da doença (LAGE et al., 2008).

2.7 Impacto econômico da Brucelose Bovina

A brucelose bovina é endêmica no Brasil e as perdas econômicas causadas por abortos, possuem estimativas de redução de 15% na produção de bezerros, aumento no intervalo entre partos de 11,5 para 20 meses, diminuição de 25% na produção de leite e carne, por complicações reprodutivas, períodos de esterilidade temporária e infertilidade, além da desvalorização comercial das propriedades e de seus animais considerados infectados. Sendo a brucelose uma das maiores causas de prejuízo da criação de bovinos (CARDOSO & COSTA., 2018).

A brucelose acomete nos bovinos e bubalinos, de modo especial, o trato reprodutivo, gerando perdas diretas, principalmente, com abortos, baixos índices reprodutivos, aumento do intervalo entre partos, diminuição da produção de leite, morte de bezerros e interrupção de linhagens genéticas (BRASIL, 2006). Os abortos podem ocorrer na maioria das vezes e com frequência, acompanhados de retenção de placenta, metrites, repetições deaios, diminuição do número de partos e um maior intervalo entre partos (SOLA et al., 2014).

As regiões onde a doença é endêmica se encontram em posição desfavorável na disputa de novos mercados, e as propriedades onde a doença ocorre tem seu valor e de seus animais prejudicado. E em cada cinco vacas infectadas, uma aborta ou torna-se permanentemente estéril, segundo o PNCEBT (BRASIL, 2006).

Por não existir tratamento eficiente para animais, é indicado o afastamento dos soropositivos do rebanho e da criação, devendo ser tais animais identificados com marca

especial a fogo. A brucelose bovina causada pela *B. abortus* é uma enfermidade endêmica no Brasil, onde causa grandes prejuízos ao produtor e para a economia do agronegócio brasileiro (BATAIER NETO et al., 2009). Sendo acarretado pela infertilidade de machos e fêmeas causada pela doença, diminuição drástica da produção de carne e leite (CARDOSO & COSTA., 2018).

2.8 Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT)

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) foi instituído em 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com o objetivo de diminuir o impacto negativo dessas zoonoses na saúde humana e animal, além de promover a competitividade da pecuária nacional (BRASIL, 2006).

O programa tem como estratégia, um conjunto de medidas sanitárias obrigatórias, associadas a ações de adesão voluntária, e custos reduzidos. Buscando diminuir a prevalência e incidência de novos focos de brucelose e de tuberculose, criando um número significativo de propriedades certificadas como livres ou monitoradas, e que ofereçam ao consumidor produtos de baixo risco sanitário. Essa medida trata-se da vacinação de bezerras contra a brucelose, que é prioridade no programa, e do controle do trânsito de animais destinados à reprodução (BRASIL, 2006).

Segundo a Instrução Normativa (IN 10) de 2017, e o PNCEBT, é obrigatória a vacinação de todas as fêmeas das espécies bovina e bubalina, na faixa etária de três a oito meses, utilizando dose única de vacina viva liofilizada, preparada com amostra 19 de *B. abortus* (B19). A utilização da vacina B19 poderá ser substituída pela vacina contra brucelose não indutora da formação de anticorpos aglutinantes, amostra RB51, na espécie bovina (BRASIL, 2017).

A vacinação contra brucelose de machos de qualquer idade, e utilização da vacina B19 em fêmeas com idade superior a oito meses é proibida, e obrigatória à marcação das fêmeas vacinadas entre três e oito meses de idade, utilizando ferro candente ou nitrogênio

líquido, no lado esquerdo da cara, com o algarismo final do ano de vacinação (BRASIL, 2017).

Para que um programa nacional de combate a qualquer doença, seja eficaz, ele depende, em grande parte, da qualidade e da padronização dos procedimentos de diagnóstico utilizados. Os testes reconhecidos como oficiais para diagnóstico indireto da Brucelose é o teste do antígeno acidificado tamponado (AAT), que consiste em um teste de triagem realizado por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados, sendo bastante sensível e de fácil execução. Os animais que reagirem ao teste de triagem poderão ser submetidos a um teste confirmatório, o 2-Mercaptoetanol (2-ME), que é mais específico, e também executado por laboratórios credenciados ou oficiais credenciados. O teste de fixação de complemento, ou outro teste que o substitua, para efeito de trânsito internacional, é realizado em laboratórios oficiais credenciados. Para monitoramento da condição sanitária de propriedades livres ou como ferramenta de diagnóstico em sistemas de vigilância epidemiológica, o teste do anel em leite poderá ser utilizado, podendo ser executado por médicos veterinários habilitados, por laboratórios credenciados ou por laboratórios oficiais credenciados (BRASIL, 2006).

Os procedimentos para certificação de propriedades livres de brucelose e tuberculose seguem os princípios técnicos estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) sendo aceitos internacionalmente (BRASIL, 2006). A certificação tem como objetivo, à criação de propriedades sem animais infectados por *B. abortus* e *Mycobacterium bovis*. Na aquisição do certificado de propriedade livre pelo MAPA, a propriedade deve obedecer algumas exigências como, possuir veterinário habilitado responsável pelo rebanho, animais identificados individualmente, vacinar todas as bezerras entre três e oito meses de idade com B19, submeter todos os animais elegíveis a testes periódicos para diagnóstico de brucelose e tuberculose, eliminar os animais reagentes positivos aos testes confirmatórios. Obter três exames consecutivos negativos de todos os animais, sendo o intervalo entre o primeiro e o segundo teste de 90 a 120 dias e entre o segundo e o terceiro de 180 a 240 dias, o terceiro teste deve ser acompanhado pelo serviço oficial de defesa sanitária animal, sendo a renovação da certificação feita anualmente (LAGE et al., 2008).

Para diagnóstico brucelose, os testes são realizados em fêmeas exclusivamente, de idade igual ou superior a 24 meses, vacinadas entre 3 e 8 meses, e em machos e fêmeas não vacinadas, a partir dos 8 meses de idade. As atividades para a certificação de propriedades livres ou monitoradas serão desenvolvidas por médicos veterinários privados habilitados, depois de aprovados em curso de treinamento reconhecido pelo MAPA. O serviço oficial de defesa sanitária animal deverá monitorar e fiscalizar as atividades relacionadas a essa certificação (BRASIL, 2006).

Já na certificação de propriedade monitorada para brucelose e tuberculose, os testes de diagnóstico são realizados por amostragem, seguindo procedimentos estabelecidos no Regulamento do PNCEBT, quando não são detectados animais reagentes positivos, a propriedade recebe o certificado de monitorada para brucelose e tuberculose. Se forem encontrados animais positivos, os animais não incluídos na amostragem são submetidos a testes e todos positivos serão sacrificados, e somente após essa etapa, a propriedade recebe o certificado de monitorada (BRASIL, 2006).

Em propriedades monitoradas, os testes são realizados anualmente para brucelose, apenas em fêmeas com mais de 24 meses e machos reprodutores, e a cada dois anos para tuberculose. Só poderão ser introduzidos na propriedade, animais com dois testes negativos ou provenientes de propriedades de condição sanitária igual ou superior. O certificado de propriedade monitorada é atribuído exclusivamente, a fazendas de gado de corte. Nas indústrias exportadoras de carne, é importante garantir aos mercados consumidores de que o seu produto provém de propriedades de criação onde o controle dessas doenças é feito de forma ordenada, com certificação anual (BRASIL, 2006).

Os médicos veterinários privados, para obtenção da habilitação, deverão ser aprovados em curso de treinamento e capacitação reconhecido pelo MAPA e requerer sua habilitação na Superintendência Federal de Agricultura, em conjunto com os órgãos estaduais de defesa sanitária animal, da respectiva unidade da Federação onde irá atuar (LAGE et al., 2008).

Animais que participarão de feiras e exposições, deverão apresentar atestados negativos aos exames de brucelose e tuberculose com validade de até 60 dias. Para animais destinados à reprodução o trânsito interestadual só será permitido para animais negativos

aos testes diagnósticos para ambas as doenças. A introdução de animais em propriedades certificadas livres ou monitoradas devem ser procedentes de propriedades que também sejam certificadas como livres ou apresentarem dois testes negativos com intervalo de 60 dias, um na propriedade de origem e outro na propriedade de destino dos animais. Caso não seja possível a permanência do animal separado do restante do rebanho na propriedade de destino, esses poderão ter os dois testes na propriedade de origem, respeitados os intervalos entre testes (LAGE et al., 2008).

3 METODOLOGIA

3.1 Microrregião Estudo de Unai

A microrregião de Unai, localizada na região Noroeste de Minas Gerais, ocupa uma área total de 27.342 km². A microrregião possui população estimada de 148.829 habitantes, espalhados entre os nove municípios que a compõem, sendo eles: Arinos (17.674 habitantes), Bonfinópolis de Minas (5.867 habitantes), Buritis (22.729 habitantes), Cabeceira Grande (6.453 habitantes), Dom Bosco (3.817 habitantes), Formoso (8.173 habitantes), Natalândia (3.288 habitantes), Unai (77.590 habitantes) e Uruana de Minas (3.238 habitantes), segundo censo realizado em 2010 pelo IBGE. A principal fonte de economia da microrregião de Unai é a agropecuária, sendo importantes produtores de leite e gado de corte em Minas Gerais, com clima predominantemente semiárido.

O município da microrregião de Unai que possui o menor rebanho bovino é Uruana de Minas, com aproximadamente 21.722 animais. Seguindo de Natalândia com 31.461 animais em seu rebanho bovino, Formoso com 36.848 animais, Cabeceira Grande com 43.915 animais, e Dom Bosco com 44.676 animais. Sendo os municípios que apresentam menor número de animais bovinos na microrregião, ainda assim, representam grande parte da economia agropecuária da região.

O município de Bonfinópolis de Minas, com rebanho bovino de 51.693 animais, Buritis com rebanho bovino estimado de 107.018 animais, e Arinos com 122.024 animais em seu rebanho bovino, são os municípios que apresentam maior número de animais em seu rebanho. O município de Unai se destaca por ser o maior município da microrregião, contando 350.653 animais em seu rebanho bovino. Além disso é um dos maiores produtores de leite e grãos do estado de Minas Gerais, bem como importante polo de recebimento e escoamento dessas produções.

A Tabela 1 mostra o número de animais por município da microrregião, com seu total de 810.010 animais, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016).

Tabela 1. Total de bovinos por município na microrregião de Unaí, 2016.

Municípios da Microrregião de Unaí	Rebanho Bovino
Arinos	122.024
Bonfinópolis de Minas	51.693
Buritizal	107.018
Cabeceira Grande	43.915
Dom Bosco	44.676
Formoso	36.848
Natalândia	31.461
Unaí	350.653
Uruana de Minas	21.722
Total	810.010

3.2 Fonte de Dados

Os dados relacionados ao diagnóstico de Brucelose foram cedidos pelo Instituto Mineiro de Agropecuária. As informações são provenientes dos relatórios de utilização dos insumos para o diagnóstico de triagem, AAT (Antígeno Acidificado Tamponado), para a brucelose bovina. Estes dados são emitidos pelos médicos veterinários habilitados durante o período de estudo que compreendeu os anos de 2015, 2016 e 2017.

3.3 Análise de Dados

Foram realizadas análises descritivas do banco de dados, relacionando a prevalência de animais positivos no período, percentual de animais testados em relação ao total de animais, percentual de rebanho.

4 RESULTADOS

Segundo a Tabela 2, no ano de 2015, foi observada uma prevalência animal de 0,11% (7/6178) em toda a microrregião de Unaí, com apenas Buritis, prevalência de 0,20% (2/979) e Unaí com 0,09% (5/5002) apresentando animais positivos. Os municípios de Arinos (133 animais testados), Cabeceira Grande (17 animais testados), Dom Bosco (22 animais testados) e Formoso (25 animais testados), não apresentaram casos positivos para brucelose.

O maior percentual de animais testados em relação ao total de animais no ano de 2015 ocorreu em Unaí, com 1,42% do total de animais do município testados, seguido de Buritis com 0,91%, Arinos com 0,10%, Formoso com 0,06%, Dom Bosco com 0,04% e Cabeceira Grande com 0,03%.

No ano de 2015, um total de 3,55% (7/197) dos rebanhos testados foram positivos. Apenas Unaí com 2,95% (5/169) e Buritis com 9,52% (2/21) apresentaram rebanho foco para a Brucelose bovina.

Em 2015, os municípios de Bonfinópolis de Minas, Natalândia e Uruana de Minas não tiveram animais testados para Brucelose Bovina. O total de animais de animais destes municípios é de 104.876 animais que correspondem a 13% do total de bovinos da microrregião.

Tabela 2. Dados relacionados aos animais e rebanhos para a Brucelose bovina na microrregião de Unaí em 2015.

Municípios amostrados em 2015	Animais testados	Animais positivos	Prevalência Animal	Rebanhos Testados	Rebanhos positivos	Prevalência de Rebanho	Percentual de Animais Testados
Arinos	133	0	0	3	0	0	0.10%
Bonfinópolis de Minas	0	0	0	0	0	0	0
Buritis	979	2	0.20%	21	2	9.52%	0.91%
Cabeceira Grande	17	0	0	2	0	0	0.03%
Dom Bosco	22	0	0	1	0	0	0.04%
Formoso	25	0	0	1	0	0	0.06%
Natalândia	0	0	0	0	0	0	0
Unaí	5.002	5	0.09%	169	5	2.95%	1.42%
Uruana de Minas	0	0	0	0	0	0	0
	6.178	7	0.11%	197	7	3.55%	

Já no ano de 2016, representado pela tabela 3, houve uma diminuição no percentual de animais testados para Brucelose. O município de Unaí continuou com o maior número de animais testados em relação ao seu total de animais segundo o IBGE, com percentual de 0,78%, seguido de Cabeceira Grande com 0,62%, Arinos com 0,22%, Buritis com 0,11%, Natalândia com 0,07%, e Uruana de Minas com 0,04%.

A prevalência de animais testados em 2016, na microrregião foi de 0,26% (9/3441), Buritis (118 animais testados), Natalândia (24 animais testados) e Uruana de Minas (9 animais testados), não apresentaram animais positivos para Brucelose. O município de Cabeceira Grande apresentou prevalência animal de 1,81% (5/275), sendo a maior observada, seguida de Arinos onde a prevalência foi de 0,37% (1/270) e Unaí de 0,10% (3/2745).

Um total de 3,35% (6/179), dos rebanhos testados em 2016 foram positivos. Porém, apenas Cabeceira Grande com 60% (3/5), Arinos 6,25% (1/16) e Unaí com 1,31% (2/152) apresentaram rebanhos foco para a Brucelose bovina.

Os municípios de Bonfinópolis de Minas, Dom Bosco e Formoso não apresentaram animais testados para Brucelose Bovina, no ano de 2016. Esses municípios possuem um total de 133.217 animais, correspondendo a 16% dos bovinos da microrregião de Unaí.

Tabela 3. Dados relacionados aos animais e rebanhos para a Brucelose bovina na microrregião de Unaí em 2016.

Municípios amostrados em 2016	Animais testados	Animais positivos	Prevalência Animal	Rebanhos Testados	Rebanhos positivos	Prevalência de Rebanho	Percentual de Animais Testados
Arinos	270	1	0.37%	16	1	6.25%	0.22%
Bonfinópolis de Minas	0	0	0	0	0	0	0
Buritis	118	0	0	3	0	0	0.11%
Cabeceira Grande	275	5	1.81%	5	3	60%	0.62%
Dom Bosco	0	0	0	0	0	0	0
Formoso	0	0	0	0	0	0	0
Natalândia	24	0	0	1	0	0	0.07%
Unaí	2745	3	0.10%	152	2	1.31%	0.78%
Uruana de Minas	9	0	0	2	0	0	0.04%
	3.441	9	0.26%	179	6	3,35 %	

Segundo a Tabela 4, em 2017 último ano, de coleta dos dados analisados, observou-se uma prevalência animal total de 1,14% (32/2807), sendo um aumento considerável de casos na microrregião, dos sete municípios analisados, três não apresentaram casos positivos, Bonfinópolis de Minas (29 animais testados), Cabeceira Grande (68 animais testados) e Uruana de Minas (10 animais testados). Em Unaí a prevalência foi de 1,28% (29/2265), Natalândia com 0,86% (1/116), Arinos com 0,83% (1/120) e Buritis com 0,50% (1/199).

O município que apresentou menor percentual de animais testados foi Uruana de Minas com 0,04%, seguido em ordem crescente de Bonfinópolis com 0,05%, Arinos com 0,09%, Cabeceira Grande com 0,15%, Buritis e Natalândia, 0,18% e 0,36% respectivamente e Unaí com maior percentual de animais testados de 0,62%.

O percentual de rebanhos positivos no ano de 2017 foi de 5,49% (14/255), contudo, apenas Unaí com 5,14 % (11/214), Buritis com 11,11% (1/9), Natalândia com 10,00% (1/10) e Arinos com 7,14% (1/14) apresentaram rebanho foco para a Brucelose bovina.

No ano de 2017, Dom Bosco e Formoso, não apresentaram animais testados para Brucelose Bovina. Esses municípios representam 10% do rebanho da microrregião, com um rebanho total de 81.524 animais.

Tabela 4. Dados relacionados aos animais e rebanhos para a Brucelose bovina na microrregião de Unaí em 2017.

Municípios amostrados em 2017	Animais testados	Animais positivos	Prevalência Animal	Rebanhos Testados	Rebanhos Positivos	Prevalência de Rebanho	Percentual de Animais Testados
Arinos	120	1	0.83%	14	1	7.14%	0.09%
Bonfinópolis de Minas	29	0	0	3	0	0	0.05%
Buritis	199	1	0.50%	9	1	11.11%	0.18%
Cabeceira Grande	68	0	0	4	0	0	0.15%
Dom Bosco	0	0	0	0	0	0	0
Formoso	0	0	0	0	0	0	0
Natalândia	116	1	0.86%	10	1	10%	0.36%
Unaí	2.265	29	1.28%	214	11	5,14%	0.62%
Uruana de Minas	10	0	0	1	0	0	0.04%
	2.807	32	1.14%	255	14	5,49%	

5 DISCUSSÃO

A prevalência animal nos anos de 2015 (0,11%) e 2016 (0,26%) ficaram abaixo das prevalências encontradas por Gonçalves et al., (2009) com 1,09% em todo o estado de Minas Gerais e Oliveira et al., (2016) com 0,81%. Quando os dados são relativos à região Noroeste, ainda assim as prevalências reportadas no presente estudo em 2015 e 2016 são inferiores aos estudos de Gonçalves et al., (2009) com 0,82% e 0,77% segundo Oliveira et al., (2016).

Para o ano de 2017, a microrregião de Unaí apresentou uma prevalência animal de 1,14%, resultados acima dos reportados em estudos realizados na região Noroeste de Minas Gerais por Gonçalves et al., (2009); Oliveira et al., (2016), onde foram encontrados 1,09% e 0,81% respectivamente.

A prevalência nos rebanhos no ano de 2015 (3,55%) e 2016 (3,35%) foram maiores que as encontradas por Oliveira et al., (2016), que foi de 2,68% na região Noroeste, e menores que as encontradas pelo autor em todo o estado de Minas Gerais, que foi de 3,59%, e por Gonçalves et al., (2009) de 6,04% para o estado de Minas Gerais e 4,72% para a região Noroeste.

Já no ano de 2017, a prevalência do rebanho encontrada em todo estado de Minas Gerais e a prevalência do rebanho na região Noroeste do estado, foram menores que a encontrada na microrregião de Unaí, que apresentou 5,49%, enquanto Gonçalves et al., (2009) encontrou 4,72% na região Noroeste, Oliveira et al., (2016), que encontrou 3,59% em todo estado, e 2,68% na região Noroeste, e menor que a encontrada por Gonçalves et al., que foi de 6,04% em todo estado de Minas Gerais.

A falta de realização de testes, principalmente para o trânsito animal, é um meio pelo qual, a doença pode se espalhar no rebanho, uma vez que um dos meios de contaminação é o contato com animais infectados. Essa falta de controle quanto à ocorrência de casos no rebanho, deixa claro o risco o qual os animais estão sujeitos e consequentemente a população, que entre em contato com os animais, seus produtos e subprodutos, sendo por ser uma zoonose pode se disseminar e levar a grandes prejuízos.

Apesar da prevalência de rebanho no ano de 2015, ter se mostrado com valor de 3,55% o município de Buritis apresentou uma prevalência de 9,52%, onde das 21

propriedades testadas, duas demonstraram rebanhos positivos, percentualmente acima de Unaí, que foi de 2,95%, que de 169 propriedades, 5 se mostraram positivas, esses dados demonstram que apenas dois municípios podem elevar o grau de prevalência do rebanho na microrregião. Esses dados, mesmo com baixo total de propriedades positivas, demonstram ser importante à vigilância epidemiológica nesses locais.

No ano de 2016, a prevalência de rebanho foi de 3,35%, com o município de Cabeceira Grande apresentando uma prevalência de 60%, a maior encontrada dentre todos os anos de estudo, onde 3 das 5 propriedades testadas foram positivas, outro município que apresentou alta prevalência do rebanho foi Arinos, com 6,25%, e Unaí, com 1,31%, sendo o menor do ano.

Em 2017, a prevalência total de rebanho de 5,49%, sendo a maior encontrada entre todos os anos de estudo, com dois municípios apresentando prevalência acima de 10%, (Buritis 11,11%; Natalândia 10,00%), dois acima de 5% (Unaí 5,14%; Arinos 7,14%), os demais municípios sem casos positivos. Entre os dois municípios que apresentaram maior rebanho positivo, Buritis foi o que possuiu menor número de animais testados, porém mostrou a segunda maior prevalência de rebanho na microrregião, dos 9 rebanhos testados 1 foi positivo, apesar de baixos os números, ainda assim mostrou alta prevalência quando comparado com Unaí onde 11 dos 214 rebanhos testados deram positivos. Neste ano, tanto os municípios individualmente, quanto o rebanho total da microrregião, apresentaram alta prevalência quando comparadas as encontradas por Gonçalves et al.,(2009) (4,72%) e Oliveira et al.,(2016) (2,68%).

A constante vigilância de animais positivos é de fundamental importância na prevenção dos casos humanos. O baixo número de animais testados anualmente em relação ao total de animais da microrregião é um fator de grande relevância no estudo. Apenas 0,76% (6.178/810.010) dos animais da microrregião foram testados em 2015. No ano de 2016, foram testados 0,42% (3.441/810.010) animais. E 0,34% (2.807/810.010) foram testados em 2017. Esse baixo índice de animais testados, ocorreu em consequência do desabastecimento dos insumos para o diagnóstico de triagem AAT nos anos de 2016 e 2017. Este cenário de desconhecimento epidemiológico das taxas de prevalência dificultam as ações de vigilância.

Sabidamente, os animais são testados apenas para a retirada da Guia de Trânsito Animal (GTA), quando é feita a compra e venda de animais ou quando aberto foco em uma propriedade para saneamento. Logo, apesar de se esperar um baixo número de animais testados, é de conhecimento que parte do trânsito animal se faz de forma irregular, o que propicia a disseminação entre as propriedades. Em regiões de baixa fiscalização e de entre propriedades próximas, dificilmente são realizados testes para trânsito ou ingresso de novos animais no rebanho, devido muitas vezes à dificuldade para realização do teste, e risco de perda do animal, caso dê positivo para Brucelose bovina. Outro motivo pelo qual, são realizados poucos testes para emissão da Guia de Trânsito Animal na microrregião, é que a maior parte do rebanho bovino, é destinado a pecuária leiteira, com isso, ocorre pouca movimentação desses animais.

Apesar de existir um claro viés de seleção e baixo total de propriedades amostradas, o que interfere diretamente nos valores de prevalência, os dados demonstram que existe uma necessidade de se conhecer com maior precisão a dispersão e magnitude da doença nos rebanhos leiteiros de Unai.

6 CONCLUSÃO

Apesar do baixo total de propriedades amostradas, existe indicio de uma prevalência de brucelose em alguns municípios da microrregião acima da média nacional quando comparada a estudos anteriores.

Existem municípios da microrregião, como os municípios de Bonfinópolis de Minas, Dom Bosco e Formoso, que foram testados apenas em um ano de estudo, com no máximo três propriedades por município, e total de (0,057%) 76 dos 133.217 animais testados, sendo assim foram realizados poucos ou nenhum exame em seus rebanhos, o que gera desconhecimento epidemiológico, uma vez que propriedades com animais positivos podem elevar a porcentagem de toda microrregião.

Com base no estudo, foi possível perceber a necessidade de conhecer a prevalência da microrregião e aplicar as medidas adotadas pelo PNCEBT a fim de diminuir a ocorrência da Brucelose bovina e se ter um rebanho índices abaixo dos índices nacionais.

REFERÊNCIAS

BATAIER NETO, M.; SANTOS, W. R. M.; INFORZATO, G. R.; TOZZETTI, D. S.; FAMED PEREIRA, R. E. P.; Brucelose Bovina - **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária** – Ano VII – Número 12 – Janeiro de 2009 – Periódicos Semestral.

BRASIL, Instrução Normativa SDA Nº 10, DE 3 DE MARÇO DE 2017.

BRASIL, MAPA – Programa Nacional De Controle E Erradicação Da Brucelose E Da Tuberculose (PNCEBT) – **Manual Técnico**; 2006.

BRASIL, Regulamento Da Inspeção Industrial E Sanitária De Produtos De Origem Animal (RIISPOA) – **Decreto Nº 9.013**, DE 29 DE MARÇO DE 2017.

CAL, C. A. M. F.; VALENTE, L. C.; PEREIRA, M. L. C.; MOTA M. A.; SILVA, V. Y. N. E.; KASHIWABARA, T. G. B., Brucelose: Uma Revisão De Literatura - **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research** -Vol.6,n.3,pp.53-56 (Mar – Mai 2014).

CARDOSO¹, S. C. T.; DA COSTA, L. M. C., A Brucelose No Brasil Sob O Enfoque Da Saúde Pública - **Pontifícia Universidade Católica de Goiás** – PUC-GO/IFAR - Acessado em: 04 de maio de 2018. Disponível em:

[http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/7mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/A%20BRUCELOSE%20NO%20BRASIL%20SOB%20O%20ENFOQUE%20DA%20SA%20%9ADE%20P%20C3%9ABLICA-TCC-revista%20PUC\[1\].pdf](http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/7mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/A%20BRUCELOSE%20NO%20BRASIL%20SOB%20O%20ENFOQUE%20DA%20SA%20%9ADE%20P%20C3%9ABLICA-TCC-revista%20PUC[1].pdf).

CDC - Centers for Disease Control and Prevention (CDC), acessado em: 07 de Abril de 2018. Disponível em: <https://www.cdc.gov/foodsafety/rawmilk/raw-milk-index.html>.

DIAS, J.A.; MÜLLER, E.E.; DIAS, R.A.; FREITAS, J.C.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; SILVA, M.C.P.; LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA

NETO, J.S., Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná - **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.61 supl.1 Belo Horizonte Nov. 2009.

FAVERO, V. V. B.; SPIRITO, M. F.; ZAPPA, V.; Brucelose Bovina- **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária** - Ano VI – Número 11 – Julho de 2008 – Periódicos Semestral.

GONÇALVES, V. S. P.; DELPHINO, M.K.V.C; DIAS, R.A., FERREIRA, F., AMAKU, M; FERREIRA NETO, J.S., PORTO, T.B.; ALVES, C.M; FIGUEIREDO, V.C.F., LÔBO, J.R.; Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais- **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, supl. 1, p.35-45, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – 2010, Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - **Pesquisa da Pecuária Municipal** – 2016.

LAGE, A. P.; POESTER, F. P.; PAIXÃO, T. A.; SILVA, T. M. A.; XAVIER, M. N.; MINHARRO, S.; MIRANDA, K. L.; ALVES, C. M.; MOL, J. P. S.; SANTOS, R. L., Brucelose bovina: uma atualização - **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.32, n.3, p.202-212, jul./set. 2008. Disponível em www.cbra.org.br.

NEGREIROS, R.L.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; GONÇALVES, V.S.P.; SILVA, M.C.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; FREITAS, J.; AMAKU, M., Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Mato Grosso - **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.61 supl.1 Belo Horizonte Nov. 2009.

OLIVEIRA, L. F.; DORNELES, E. M. S.; MOTA, A. L. A. A.; GONÇALVES, V. S. P.; NETO, J. S. F.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A.; TELLES, E. O.; GRISI-FILHO, J. H. H.;

HEINEMANN, M. B.; AMAKU, M.; LAGE, A. P., Soroprevalência e fatores de risco para brucelose bovina no Estado de Minas Gerais, Brasil - **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3449-3466, 2016.

OLIVEIRA, L. F Situação Epidemiológica da Brucelose Bovina e Caracterização da Pecuária Bovina no Estado de Minas Gerais, 2011- **TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIA ANIMAL – UFMG**; 2016.

PESSEGUEIRO, P.; BARATA, C.; CORREIA, J.; Brucelose-uma revisão sistematizada - **Medicina Interna**, Vol. 10, N. 2, 2003.

POESTER, F.; 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 - **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, supl. 1, p.1-5, 2009.

ROCHA, W.V.; GONÇALVES, V.S.P.; COELHO, C.G.N.F.L.; BRITO, W.M.E.D.; DIAS, R.A.; DELPHINO, M.K.V.C.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; BRITO, L.A.B., Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Goiás - **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.61 supl.1 Belo Horizonte Nov. 2009.

SIKUSAWA, S.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA NETO, J.S.; MARTINS, C.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.; FERREIRA, F., Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Santa Catarina - **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.61 supl.1 Belo Horizonte Nov. 2009.

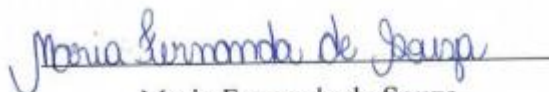
SILVA, V.G.S.O.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; COSTA, E.L.S.; LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S., Situação

epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Sergipe - **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.61 supl.1 Belo Horizonte Nov. 2009.

SOLA, M. C.; FREITAS F. A.; SENA, E. L. S.; MESQUITA, A. J., Brucelose Bovina: Revisão - **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p.686-2014.

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial do presente trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada à fonte.



Maria Fernanda de Souza

Fernanda07teixeira@gmail.com

UFVJM

Av. Ver. João Narciso, 1380 – Cachoeira, Unai – MG.