



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
GRUPO DE PESQUISA INFECTOLOGIA E SAÚDE VETERINÁRIA  
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**CRISLANE SANTOS DA SILVA**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA BRUCELOSE COMO SAÚDE ÚNICA**

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA  
MAIO – 2021**

**CRISLANE SANTOS DA SILVA**

**ASPECTOS EPIDEMIÓLOGICOS DA BRUCELOSE COMO SAÚDE ÚNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Robson Bahia Cerqueira

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA**

**MAIO – 2021**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA BRUCELOSE COMO SAÚDE ÚNICA

**Crislane Santos da Silva**

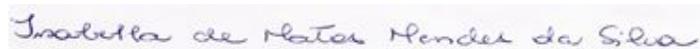
**Orientador:** Prof. Dr. Robson Bahia Cerqueira

Aprovado como parte das exigências para a obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária, pela Banca Examinadora:



---

Prof. Dr. Robson Bahia Cerqueira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)  
Orientador



---

Dra. Isabella Matos Mendes da Silva  
Examinadora 1



---

Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues  
Examinadora 2

**Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus e Jesus Cristo, fontes de amor, luz e equilíbrio. Ao meu anjo da guarda e todos os demais guias de luz por me dar proteção e força para realização de todos os meus objetivos.

Aos meus queridos pais, Cristiane e Gilvan, por todo amor, apoio e por permitirem a realização do meu sonho. Vocês são minha maior motivação. Obrigada por tudo!

Às minhas bases, Vó Maria, Vó Júlia, Tia Tônia (mesmo me enlouquecendo às vezes, lhe considero muito) e Dona Zói, por sempre me acolherem, por serem exemplos de força e resiliência.

Aos meus primos-irmãos Carlos Magno, Rodrigo e Vivia por todo carinho e apoio ao longo dessa caminhada. Amo Vocês!

Aos meus irmãos e primos por todo carinho e torcida.

A minha sobrinha, Laylla por alegrar meus dias.

A minha amada tia, madrinha, mãe Raimunda (Ainha) toda minha gratidão pelos esses anos.

Aos tios, Bárbara, Maria das Neves (Tia Beijo) e meu querido Tio Nenguinho e Tia Estelita (in memoriam) por todos os incentivos e por acreditarem em meus sonhos.

A minha prima e mãe espiritual, Helaine David, por sempre me apoiar, aconselhar, ouvir e dar direção quando preciso.

À todos os amigos, em especial ao amigo Ogro pelo carinho e ajuda em todas as ocasiões.

A minha Vó Edite e Tia Miudinha pelo carinho de sempre.

Às companheiras da graduação, Mariana Vieira, Flávia Reis e Alane Amorim, pela amizade, convivência, conversas, ajuda, e por todos os momentos inesquecíveis que vivemos ao longo dessa jornada.

Aos integrantes do GPVIS, por me receberem tão bem, por toda ajuda e conhecimento compartilhado.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Robson Bahia, pela paciência, gentileza e dedicação na realização desse trabalho. Gratidão por todos os ensinamentos!

A professora Dra. Ana Elisa, por sua amizade, carinho e seus direcionamentos que muito me ajudaram.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), pelo acolhimento e educação de qualidade oferecida. Orgulho de fazer parte de uma das universidades mais inclusivas do Brasil!

Por fim, agradeço imensamente a todos que direta ou indiretamente, contribuíram para que esta etapa fosse vencida. Gratidão!

## RESUMO

A Brucelose está entre as principais doenças de caráter zoonótico, que vem ganhando destaque na medicina veterinária pela sua relação direta com a Saúde Única. O rebanho bovino acometido pela brucelose pode ter uma série de problemas clínicos e, conseqüentemente, econômicos. A saber: as fêmeas podem ter problemas produtivos (aborto), os machos podem ficar estéreis ou inférteis desenvolvendo assim um problema para o produtor que pode ter prejuízos econômicos. No ano de 2001 foi instituído o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) que estabelece métodos de diagnósticos e de vacinação para *Brucella abortus* visando o controle dos animais infectados e, como consequência, a erradicação da doença. No âmbito do programa se faz obrigatório a vacinação de fêmeas por médicos veterinários cadastrados por órgão oficial. Por conta das limitações causadas pela pandemia esse estudo se pautou na revisão de literatura, buscando evidências que apontassem a incidência da brucelose animal e da brucelose humana em rebanhos nacionais, com especial atenção a região nordeste. Os dados nos indicam que o número de casos registrados pode não ser o real, comprovando que o número de subnotificação é alto. Tal fato acredita-se que esteja relacionado com aos sinais clínicos inespecíficos para a doença.

**Palavras chaves:** *Brucella abortus*, diagnósticos, humanos, rebanho bovino.

## **ABSTRACT**

Brucellosis is among the main diseases of a zoonotic character, which has been gaining prominence in veterinary medicine for its direct relationship with unique health. The bovine herd affected by brucellosis can have a series of clinical and, consequently, economic problems. Namely: females can have productive problems (abortion), males can become sterile or infertile thus developing a problem for the producer who may have economic losses. In 2001, the National Program for the Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis (PNCEBT) was established, which establishes diagnostic and vaccination methods for *Brucella abortus* aiming at the control of infected animals and, as a consequence, the eradication of the disease. Within the scope of the program, vaccination of females by veterinarians registered by an official agency is mandatory. Due to the limitations caused by the pandemic, this study was based on a literature review, looking for evidence that pointed out the incidence of animal brucellosis and human brucellosis in national herds with special attention to the northeast region. The data indicate that the number of registered cases may not be the real one, proving that the number of underreporting is high. This fact is believed to be related to clinical signs that are not specific to the disease.

**Keywords:** *Brucella abortus*, diagnoses, human, bovine herd.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1.** Bactéria *Brucella abortus*.

**Figura 2.** Representação diagramática da parede celular de *Brucella*. Na figura **A** *Brucella* do tipo lisas e na figura **B** *Brucella* do tipo rugosa.

**Figura 3.** Animal em pasto com restos placentários evidentes.

**Figura 4.** Ciclo de *Brucella abortus* em bovinos e em humanos.

**Figura 5.** Distribuição da via linfática na vaca.

**Figura 6.** Testículo bovino com atrofia bilateral (Orquite).

**Figura 7.** Inflamação dos cotilédones, local de predileção da bactéria.

**Quadro 1.** Resistência da bactéria no ambiente

**Quadro 2.** Resultados das amostras de bovinos submetidos ao AAT.

**Quadro 3.** Percentual dos trabalhadores que foram submetidos ao teste de AAT.

**Quadro 4.** Números de casos em Portugal e EU.

**Gráfico 1.** Registros de casos da brucelose na região Nordeste no período de 2011 a 2019.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>11</b>
2.1	OBJETIVO GERAL	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>12</b>
3.1	AGENTE ETIOLÓGICO E CARACTERÍSTICAS MORFOFUNCIONAIS	12
3.2	EPIDEMIOLOGIA	13
3.2.1	<i>Histórico</i>	14
3.2.2	<i>Fonte de infecção</i>	15
3.2.3	<i>Via de eliminação</i>	16
3.2.4	<i>Reservatório</i>	17
3.3	TRANSMISSÃO	18
3.4	ASPECTOS DE PREVALÊNCIA, INCIDÊNCIA E OCORRÊNCIA	18
3.5	SAÚDE ÚNICA	22
3.6	IMPACTO DA BRUCELOSE NO AMBIENTE	24
3.7	PATOGENIA E SINAIS CLÍNICOS	26
3.8	DIAGNÓSTICO	29
3.7.1	<i>Diagnóstico clínico</i>	29
3.7.2	<i>Diagnóstico laboratorial</i>	30
3.9	TRATAMENTO E PREVENÇÃO	32
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil conta atualmente com um rebanho de aproximadamente 214,7 milhões de bovinos no território nacional, esses números reforçam a necessidade de um controle amplo das doenças que podem vir a causar danos clínicos e econômicos. Por conta da ampla distribuição da brucelose no país ela tem uma característica endêmica e, portanto, precisa ser pesquisada, diagnosticada, tratada e controlada para não se torna um agente nocivo ao rebanho (IBGE, 2019; MONTES, 2017).

A *Brucella abortus* é o agente causador da brucelose bovina, uma doença infecto-contagiosa que pode causar grandes perdas econômicas pois atinge, sem distinção, a produção de leite e de corte. Para além dos problemas econômicos a brucelose também reforça a preocupação com Saúde Única por ser uma zoonose de difícil detecção. Para o controle da doença temos a vacina e o trabalho de diagnóstico clínico como forte aliado (IBGE, 2019; BRASIL.,2016; MEGID et al., 2016).

O impacto econômico da brucelose foi relatado por Santos et al (2013), que pesquisou vários parâmetros que justificassem a perda econômica em decorrência da infecção por *Brucella abortus* em um rebanho. Foram analisados os principais sinais clínicos decorrente da brucelose, aborto, infertilidade, conseqüentemente alta mortalidade, custo de reposição com animais, custos com veterinários, a perda da carne e do leite. Concluiu-se que a perda na pecuária brasileira por conta da infecção por brucelose é estimada em cerca de 892 milhões de reais.

A brucelose humana está intimamente ligada à ocorrência da doença nos animais, por muitos anos pode ser chamada de uma doença de caráter ocupacional acreditando relacionando o acometimento apenas a quem estava em contato direto com animais possivelmente infectados. A infecção pela *Brucella* é silenciosa, com sinais inespecíficos podendo em casos crônicos levar o indivíduo a morte sem um diagnóstico. Por essa especificidade a brucelose demanda que a medicina veterinária tenha um olhar diferenciado para lidar com seu impacto (BRASIL, 2010; VERONESI, 2015).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Realizar uma revisão de literatura sobre os aspectos epidemiológicos da Brucelose bovina

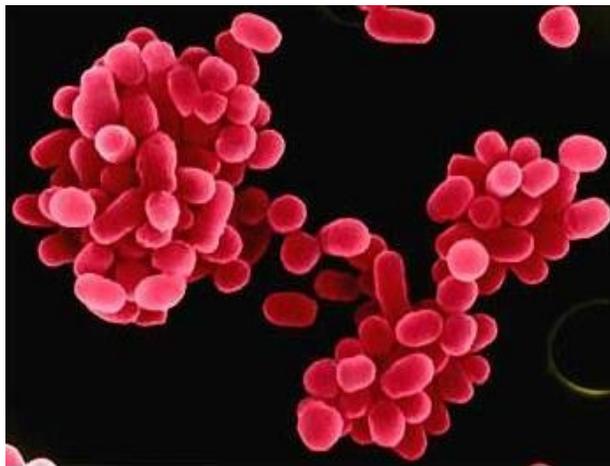
### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer a revisão bibliográfica sobre a Brucelose Bovina;
- Mapear dados sobre a enfermidade e os aspectos zoonóticos da brucelose bovina tendo como base os últimos 10 anos. Com especial atenção aos dados do Nordeste;
- Relacionar os dados obtidos com a saúde única.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 AGENTE ETIOLÓGICO e CARACTERÍSTICAS MORFOFUNCIONAIS

São bactérias pertencentes ao filo das Proteobactéria, classe Alphaproteobactéria, ordem Rhizobiales, da família Brucellaceae, do gênero *Brucella*. As brucelas são classificadas como parasitas intracelulares facultativos, gram negativas, pequenos cocobacilos, aeróbios, não capsulados, são catalase e oxidase positiva, não tem a capacidade de formação de esporos (Figura 1) (COSTA, 2001; MORENO et al., 2002; QUINN et al., 2005). Bactérias pertencentes a esse grupo foram julgadas como incapazes de se locomover, por meio de estudos recentes observou-se que esses microrganismos apresentam um gene que é codificador de flagelos (MEGID e MATHIAS, 2016).

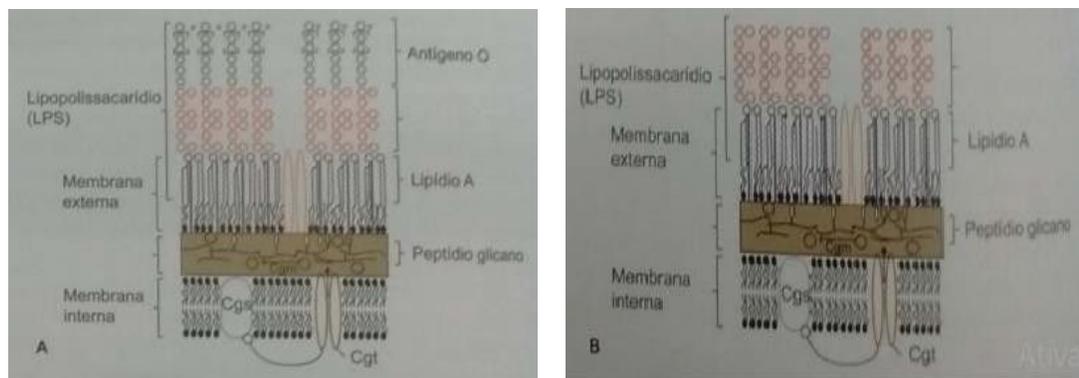


**Figura 1.** Bactéria *Brucella abortus*. Fonte: Mundo Educação, acessado em 29 de abril de 2021.

O gênero *Brucella* spp. é composto por 10 espécies, em cada espécie existe um hospedeiro preferencial, sendo elas: *B. abortus* (bovinos); *B. melitensis* (caprinos e ovinos); *B. suis* (suínos); *B. canis* (caninos); *B. ovis* (ovinos); *B. neotomae* (rato do deserto, *Neotoma Lepida*); *B. microti* (camundongo do campo, *Microtus Arvalis*); *B. cetaceae/ ceti* (cetáceos — golfinhos e baleias); *B. pinnipedialis* (penípedes — focas)

e *B. inopinata* (homem). Exceto *B. neotomae* e *B. ovis*, todas as espécies são capazes de infectar o homem (GOMES, 2014). É peculiar desta espécie não ser específica quanto ao hospedeiro que infectam, mas existe uma propensão a determinada espécie animal (AIRES, 2018).

Habitualmente é feita uma classificação para esse grupo de bactérias, subdividida antígenicamente em lisa ou rugosa. Com base nessa classificação da parede celular, os grupos podem ser diferenciados por meio de suas estruturas antigênicas e de virulência, estruturas essas que estão no lipopolissacarídeo (LPS) presentes na parede celular. Nas amostras que são denominadas como lisas, existe a presença da cadeia O que fica localizada na parte hidrofílica do LPS que é formado por uma cadeia longa de lipídeos A composto por uma série de açúcares e ácidos graxos, sendo dessa forma altamente virulentas. O grupo das espécies que são consideradas como rugosas vai apresentar diferença das demais pela ausência ou redução da cadeia O (Figura 2). As espécies que apresentam essa morfologia de rugosa são a *B. canis* e a *B. ovis*, já as outras espécies são classificadas como lisas sendo mais patogênicas em casos de mutações de lisas para rugosas. Nesses casos, as mesmas perdem seu potencial de virulência (MEGID et al., 2016; QUINN, 2016; SOLA et al., 2014).



**Figura 2.** Representação diagramática da parede celular de *Brucella*. Figura **A** *Brucella* do tipo lisa e na figura **B** *Brucella* do tipo rugosa (MEGID et al., 2016).

### 3.2 EPIDEMIOLOGIA

### 3.2.1 Histórico

A brucelose foi identificada pela primeira vez por um britânico que servia como cirurgião militar na Espanha em 1751, Cleghorn descreveu casos com sinais semelhantes à da brucelose. Martson em 1859 caracterizou a doença como entidade nosológica. Corrêa et al (1992) relatou que a brucelose foi oficialmente descrita por David Bruce em 1887 que isolou a bactéria do baço de um soldado que foi morto na Ilha do Malta no Mediterrâneo, denominada como “Febre do Malta” denominando o microrganismo de *Micrococcus melitenses*.

No Brasil o relato de *Brucella abortus* aconteceu em 1914 no Rio Grande do Sul, por Danton Seixas que fez o primeiro diagnóstico clínico da doença em bovinos. Tineciro Icibaci em 1922 no estado de São Paulo realizou um estudo sobre a brucelose bovina no Brasil, utilizando fetos de vacas abortados, mostrando uma situação de foco no estado (BRASIL, 1988; PAULIN et al., 2002).

Chate et al. (2009) revelam em suas pesquisas no estado de Mato Grosso do Sul, que em cada fazenda onde foi feita a testagem para brucelose pelo menos um animal testou positivo, mostrando o impacto da brucelose nessa região que apresentou um alto índice da doença.

Em pesquisa realizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Universidade de São Paulo, Universidade de Brasília e técnicos da ADAB, no estado da Bahia entre os meses de fevereiro e de dezembro de 2004, foi feita a divisão da Bahia por circuitos, 1-Sul (Porto Seguro, Caravelas, Ilhéus); 2-Noroeste (Barreiras, Bom Jesus da Lapa); 3-Nordeste (Camaçari, Salvador); 4-Centro (Chapada, Vitória da Conquista), onde ocorreu a coleta de amostras utilizando os testes AAT e em casos de animais positivos utilização do teste confirmatório 2-ME. A prevalência de propriedades positivas nos circuitos foi maior no circuito 1 e 2 com 5,75% e 6,31% respectivamente, sendo a prevalência para animais nos circuitos 2 e 3 com 1,17% e 1,66% respectivamente. Sendo a distribuição na Bahia bem homogênea com a distribuição da doença em todos os circuitos com um pequeno destaque para os circuitos citados (ALVES et al., 2009).

Um estudo utilizou 60 amostras, cedidos pelo banco de soro do Laboratório de Doenças Infecciosas do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, na cidade de Cruz das Almas- BA, onde foi utilizado testes para diagnósticos o AAT, ELISA e 2-ME, segundo os resultados do autor o teste de AAT apareceu com uma sensibilidade baixa, quando usado o teste confirmatório em amostras positivas no AAT verificou-se que sua prevalência foi de 1,2% sendo inferior ao Elisa que após resultado positivo e passar por testes confirmatórios teve uma prevalência de 13,21%. Para a prevalência da região testadas com ELISA indireto houve um resultado de 21% na mesorregião Centro Norte e na região Metropolitana de Salvador com resultado mínimo de 4%. Nesse estudo confirma a eficácia do teste ELISA indireto em comparação com os testes oficiais, podendo ocorrer falsos negativos (MATURINO, 2014).

Segundo Baumgarten et al. (2016) e Leal Filho et al. (2016), no Brasil a Brucelose é uma enfermidade bem distribuída. O estado de maior prevalência, Mato Grosso do Sul cerca de 30,6%, e em Santa Catarina que é considerado hoje o estado em erradicação para brucelose bovina, cerca de 0,912%.

No estado Espírito Santo com aproximadamente dez anos, estudos revelam que os índices de animais positivos para brucelose ainda têm um impacto dentro da pecuária, tanto para corte como para leite (ANZAI et al., 2016).

Em Rio das Antas em todo o território foi realizado uma pesquisa que teve como objetivo determinar a prevalência da brucelose em fêmeas bovinas adultas, observando sua distribuição espacial e os fatores associados a esta enfermidade. Onde mostra que a brucelose bovina está bem distribuída sem distinção do sistema de produção, além disso há um destaque em relação a proporção de animais vacinados para o índice de propriedades com animais positivos (MONTES, 2017).

### 3.2.2 Fonte de infecção

A Brucelose Bovina transmitida pelo contato com a *Brucella abortus* é uma doença específica de bovinos, porém pode acometer outros animais. A principal fonte de infecção é a fêmea em gestação pois, através do parto e do aborto ela elimina uma grande quantidade de agentes transmissores através dos fluídos e dos anexos fetais. (MEGID et al., 2016).

A infecção pode ocorrer por meio de qualquer mucosa, a principal delas é a oral, via alimentos contaminados, como leite e seus derivados que não passaram por processamento adequado. Esse tipo de infecção vem sendo motivo de estudos pois, há uma frequência de infecção, constituindo assim problema de saúde pública. A infecção através da carne é a menos preocupante, tendo em vista que as bactérias na carne têm número reduzido inviabilizando a infecção (PAULA et al., 2015).

### 3.2.3 Via de eliminação

Megid et al. (2016) relataram que a eliminação da bactéria acontece por meio das descargas vaginais, leite, feto, membranas e líquidos fetais durante o parto ou aborto (Figura 3). Os materiais de aborto normalmente são decorrentes do primeiro parto, na segunda gestação após a infecção o aborto é pouco relatado. Após o primeiro parto, a doença pode ser considerada como crônica, assim a fêmea permanece eliminando a bactéria durante o período puerperal através de fluidos, leite e urina e nas próximas gestações podendo ou não ocorrer o aborto, nascimentos de animais fracos e até natimortos (ALVES; VILLAR, 2011).



**Figura 3.** Animal em pasto com restos placentários evidentes. Rehagro Blog, (2020).

Por conta do grande quantitativo de bactérias eliminadas no aborto e no parto de animais infectados, o cuidado com as instalações deve ser redobrado evitando assim a contaminação das pastagens, das instalações e, conseqüentemente, de outros animais. A *Brucella abortus* a depender do ambiente em que se instale pode ter longo tempo de sobrevivência, infectando novos animais até a sua total eliminação (Quadro 1) (MINHARRO, 2009).

Condição Ambiental		Tempo de Sobrevivência
Luz solar direta		4 – 5 horas
Instalações		4 meses
Pastagem		1 – 6 dias
Solo	Seco	4 dias
	Úmido	65 dias
	Baixas temperaturas	151 – 185 dias
Fezes		120 dias
Dejetos	Esgoto	8 – 240 / 700 dias
	Altas temperaturas	4 horas – 2 dias
Água	Potável	5 – 114 dias
	Poluída	30 – 150 dias
Leite	15 °C	38 dias
	72 °C	15 segundos
Feto à sombra		180 dias
Exsudato uterino		200 dias

**Quadro 1.** Resistência da bactéria no ambiente. Adaptado de BRASIL, (2006).

### 3.2.4 Reservatório

Gomes (2013) diz que a espécie *Brucella abortus* não tem uma especificidade quanto ao hospedeiro que infecta, porém tem uma predileção por bovinos podendo acometer hospedeiros distintos, tais como: humanos, ovinos, dentre outros.

Além de ser reservatório para infecção por *Brucella abortus* o homem ainda é susceptível a outras espécies, dentre elas a *Brucella suis*, *Brucella melitensis* e, de forma rara, mas não menos importante, por *Brucella canis* (QUINN, 2007).

### 3.3 TRANSMISSÃO

A transmissão da *Brucella* é feita de forma direta e indireta, diretamente por meio de contato oronasal, contato venéreo ocorre de forma mais rara, penetração na pele e transplacentária e, indiretamente através de fômites. (RADOSTITS et al., 2002; MEGID et al., 2016). Grande parte da bactéria eliminada na hora do parto ou durante o aborto constitui a principal fonte de transmissão (QUINN et al., 2007).

A monta natural tem pouca responsabilidade na transmissão da bactéria, pois a vagina é constituída por barreiras que impedem a infecção, já o uso do sêmen para inseminação artificial em locais onde não é feito o controle da doença pode constituir uma fonte de transmissão (MEGID et al., 2016; MOTA et al., 2016).

A ordenha mecânica também é considerada como meio de transmissão da bactéria de vacas para vacas, homens, cães e outros animais servindo como vetor mecânico. O hábito dos animais se lamberem configura um meio de transmissão, dando uma importância a lambedura em bezerros recém-nascidos, nos órgãos genitais e ainda membranas fetais e feto, facilitando o meio de transmissão para *Brucella* (MEGID et al., 2016).

Em humanos a transmissão é feita com frequência através de fômites, contato com restos placentários de partos e abortos e ainda através da ingestão de leite *in natura* e seus derivados, pois a vaca infectada libera o patógeno através do leite durante toda sua vida reprodutiva. Como a *Brucella* no homem não é transmitida de um para outro a profilaxia deve ser feita através de controle e erradicação da doença no animal (XAVIER et al., 2010; PAULA et al., 2015).

### 3.4 ASPECTOS DE PREVALÊNCIA, INCIDÊNCIA E OCORRÊNCIA

Segundo Batista et al. (2012), a expansão das pesquisas sobre a Brucelose Bovina vem proporcionando a melhoria dos processos e dos métodos de diagnóstico da doença, que visam facilitar o controle e erradicação desta. Em contrapartida com esse avanço a pesquisa sinaliza o não cumprimento do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), que entrou em vigor em 2001, e explicita o aumento do número de animais com testagem positiva em diversas áreas.

A criação do PNCEBT tem relevância, pois visa a redução da prevalência da brucelose, facilita a remoção das fontes de infecção, trazendo uma redução na introdução de animais possivelmente infectados em áreas que são consideradas livres de infecção e tem a intenção de promover impacto econômico positivo nas criações (BRASIL, 2006).

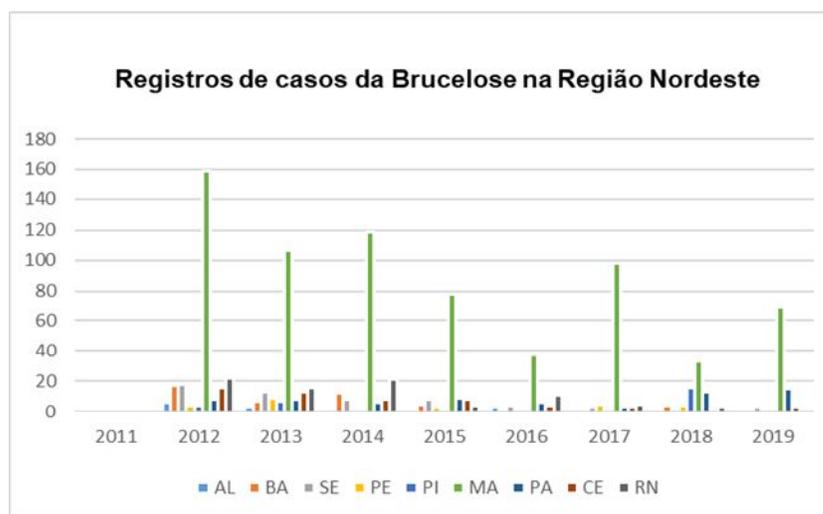
Dentre as espécies de *Brucella* que são reconhecidas, quatro delas são patogênicas para humanos: *B. melitenses*, *B. suis*, *B. abortus* e a *B. canis* sendo a mais patogênica a *B. melitenses*. A doença pode ocorrer ou não a depender da espécie, no Brasil a preocupação é com a *B. abortus* que o ser humano pode vir a se infectar e desenvolver sintomas se tornando problema de saúde única, isso devido a vasta distribuição do rebanho bovino no Brasil (MATHIAS, 2008).

Segundo Licurgo (2016) a introdução de novos animais no rebanho não é um dos fatores com maior relevância para caracterizar o aumento da prevalência da brucelose, esse aumento é caracterizado pela compra de animais sem a exigência de testes de diagnóstico que comprovem o estado de saúde do animal. Apenas 20% dos produtores fazem a testagem rotineira para brucelose no momento da aquisição de animais.

No estado do Maranhão na cidade de Codó, foi verificado através de dados fornecidos pela à Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão (AGED/Codó) entre o mês de maio de 2010 e março de 2012, que cerca de 80% do rebanho bovino não foi vacinado em contrapartida a quantidade de casos de *Brucella abortus* foi 0% nesse estudo (SOBRINHO et al., 2018).

Em Três Barras, Paraná, estudo retrospectivo dos casos clínicos da brucelose, referente ao período de janeiro de 2015 a janeiro de 2017, demonstrou que em 2015 teve um número maior de casos em comparação com 2016 e em 2017 esse número foi reduzido com 2% de fêmeas positivas, sendo que o número de testes realizados foi maior em 2016 considerando o aumento do rebanho bovino leiteiro na região (MELLITZ; TÚLIO 2018).

O gráfico foi construído a partir de informações retiradas do MAPA (Gráfico 1). Pode se observar a incidência da brucelose no Nordeste entre 2011 e 2019, no qual o estado com maior incidência foi o Maranhão com seu maior pico de foco em 2012 e o de menor incidência foi Alagoas. Os números mostram a homogeneidade da doença no Nordeste, porém, a falta de dados e de maiores informações em alguns períodos dificultam uma análise mais precisa da incidência da doença nos estados. Essas lacunas não nos permitem saber se realmente não houve caso da doença ou se não houve a notificação da mesma para os órgãos oficiais. A dinâmica nos números de casos notificados não tem uma lógica clara, sendo assim, nem sempre a redução no número de notificações pode ser entendida como um controle da doença.



**Gráfico 1.** Registros de casos da brucelose na região Nordeste no período de 2011 a 2019. MAPA,2020.

Estudo realizado no estado de São Paulo, em Dumont, onde foi feito um levantamento sorológico nesse rebanho utilizando o teste soroaglutinação rápida em câmara de Huddleson, após colheita do material e realização do teste, observou que grande quantidade de animais era positiva para Brucelose. Em cima desse resultado foi realizado na população que é consumidora do leite testagem para *Brucella*, das 71 pessoas que consumiam o leite, 69 foram testadas excluindo 3 pessoas que eram crianças e a ingestão de leite era apenas materna. Os resultados obtidos mostram que mesmo a área estudada tendo grande quantidade de animais positivos a população consumidora de leite não testou positivo para *Brucella*, o resultado negativo pode ser pelo fato de consumir o leite fervido, conseguindo inativar a bactéria (SOUZA et al., 1977).

Tenório et al. (2008) realizaram estudos em Correntes-PE com intuito de determinar a soroprevalência da brucelose em bovinos e a frequência de amostras em humanos do mesmo ambiente agropecuário. Os testes utilizados foram os AAT, SAL, 2-ME e FC. Dos 56 seres humanos que participaram dos testes nenhum foi reagente ao teste confirmatório 2-ME. Foi investigado os fatores de risco e 78,6% (44/56) fez a ingestão de leite cru e 89,3% (50/56) fez consumo de seus derivados sem passar por tratamento térmico adequado. No rebanho bovino foi estimado que 6,8% (74/1.089) foi reagente para *Brucella abortus*, o referido trabalho conclui que mesmo tendo animais reagentes na região a transmissibilidade para humanos foi nula (TENÓRIO et al., 2008).

Santos et al. (2007), realizaram coleta de amostras de um abatedouro em São Luís- MA, com um total de 419 amostras de soro bovino, exsudato decorrente de bursite e os linfonodos escapular e subescapular, sendo enviados ao Laboratório Nacional Agropecuário - LANAGRO, onde seria analisada através do AAT e para confirmação utilização do teste 2-ME. Junto com a coleta do soro dos 58 funcionários do abatedouro foi feito um questionário. Os resultados estão expressos nas tabelas a seguir.

Resultado de 419 amostras de soro bovino submetidas ao teste do antígeno acidificado tamponado (AAT), de acordo com a microrregião de origem e sexo, no mês de agosto de 2006, São Luís - MA

Microrregião Maranhense	Machos			Fêmeas			Total		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Oeste	110	-	-	157	19	12,10	267	19	7,12
Centro	64	-	-	46	3	6,52	110	3	2,73
Norte	-	-	-	2	-	-	2	-	-
Outros Estados <sup>a</sup>	13	2	15,38	27	1	3,70	40	3	7,50
Total	187	2	1,07	232	23	9,91	419	25	5,97

<sup>a</sup> Inclue os estados do Pará e Tocantins.

**Quadro 2.** Resultados das amostras de bovinos submetidos ao AAT. SANTOS et al., (2007).

De acordo com o quadro (Quadro 3), podemos verificar que a microrregião Oeste teve um percentual de 7,12% sendo (19/267), Centro com 2,73% sendo (3/110) e na microrregião Norte não foi identificado animais reagentes.

Dentre pesquisa por setor de trabalho, os setores de matança e de triparia apresentaram trabalhadores positivos para a doença, sendo que o setor de matança teve 05 funcionários e o setor de triparia teve 01 funcionário positivado, juntos totalizando 10,16% do total de trabalhadores do abatedouro (6/40) (Quadro 2). Nos outros setores a prevalência dos reagentes foi nula.

Percentual de trabalhadores positivos submetidos aos testes de AAT, de acordo com o setor do abatedouro e com o sexo, agosto de 2006, São Luís - MA

Setores	Trabalhadores								
	Masculino			Feminino			Total		
	Neg.	Pos.	%	Neg.	Pos.	%	Neg.	Pos.	%
Matança	31	4	11,42	4	1	2,50	35	5	8,47
Triparia	8	1	7,14	5	-	-	13	1	1,69
Inspeção	2	-	-	1	-	-	3	-	-
Graxaria	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Total	42	5	8,47	10	1	1,69	52	6	10,17

**Quadro 3.** Percentual dos trabalhadores que foram submetidos ao teste de AAT. SANTOS et al., (2007).

### 3.5 SAÚDE ÚNICA

O conceito de Saúde Única surgiu com o objetivo de traduzir a união indissociável entre a saúde animal, humana e ambiental (OMS, 2011). Sendo assim, tal conceito tem importância quando o relacionamos com a Brucelose pois a mesma, como já vimos, tem reflexo direto na saúde do homem.

De acordo com a pesquisa bibliográfica podemos apurar que desde os 2000 temos notificações de casos de brucelose humana. Essa informação não exclui que alguns casos tenham ocorrido anteriormente, porém, neste trabalho encontramos notificações a partir dessa data em países como a China que teve um total de 162.329 notificações de casos de brucelose humana em quase metade dos municípios existentes. Cabe ressaltar, que para os chineses a notificação da doença tanto em humanos, quanto em animais é compulsória (LI et al., 2013).

Segundo Ribeiro (2020), Portugal e União Europeia registraram entre 2007 e 2017 uma diminuição nos casos de brucelose. Contudo no ano de 2010 houve um pico de casos da doença Portugal com 80 casos registrados e na União Europeia esse aconteceu em 2008 com 735 casos confirmados da doença.

– Número de casos notificados, incidência de brucelose e população residente em Portugal e na UE de 2007 a 2017

Ano	Número de casos em Portugal	População residente em Portugal	Casos/100 mil em Portugal	Número de casos na UE	População residente na UE	Casos/100 mil na UE
2007	74	10533627	0,703	639	499298904	0,128
2008	56	10564077	0,530	735	501193634	0,147
2009	80	10583859	0,756	548	502630427	0,109
2010	88	10587549	0,831	517	503067728	0,103
2011	76	10571873	0,719	481	503506401	0,096
2012	37	10536963	0,351	503	504605486	0,100
2013	22	10487366	0,210	498	506087169	0,098
2014	50	10431030	0,257	460	507775717	0,091
2015	46	10376073	0,443	437	509408640	0,086
2016	50	10291027	0,486	530	510899431	0,104
2017	16	10309573	0,155	378	512059044	0,074

Fonte: *Surveillance Atlas of Infectious Diseases*, 2018 e PORDATA, 2018.

**Quadro 4.** Números de casos em Portugal e UE. RIBEIRO (2020).

Comparando com a situação no Brasil mesmo não tendo obrigatoriedade legal de notificar casos da doença em humanos existem pesquisas que noticiam a incidência deste em alguns municípios situados nas regiões nordeste. No município de Marechal Deodoro/AL, foi realizado um estudo por Soares et al. (2015) relatando

que 4,4% dos participantes do estudo tiveram resultado positivo para brucelose, sendo que a maioria dos positivos tinha contato com algum tipo de animal.

Em Tocantins a brucelose humana é considerada endêmica com acometimento maior na população que reside na zona rural que tem contato com animais infectados e suas secreções, e faz a ingestão de leite *in natura* caracterizando a principal fonte de infecção contribuindo para essa estatística a infecção em caráter ocupacional. No município a vigilância ativa da doença existe, mas a subnotificação ainda é preocupante, configurando um problema de saúde única, levando a uma dificuldade no acompanhamento e tratamento (OLIVEIRA, 2017).

No Sul de Santa Catarina, especificamente nos municípios de Gravatal e Braço do Norte onde o número de registro de brucelose foi maior em comparação os doze municípios pesquisados, evidenciado a doença principalmente em homens que trabalham diretamente com bovinos e fazem a ingestão de leite não pasteurizado e seus derivados, o cuidado em separar fêmeas após aborto não era realizado, caracterizando formas de infecção para humanos (LOPES, 2018).

A brucelose bovina, enfermidade zoonótica que é relatada mundialmente, gerando problemas econômicos e sanitários, como exigência para a exportação necessita da garantia da sanidade animal evitando que tenha perdas através da desvalorização do produto. Países que investem na erradicação da brucelose animal, tem números de casos reduzidos em humanos, exemplo disso é o Estados Unidos, Canadá, Dinamarca, Austrália, Inglaterra, Holanda, Suécia e Japão, que a partir do planejamento da erradicação vem mantendo o controle da doença (PACHECO et al., 2008; MATHIAS, 2008).

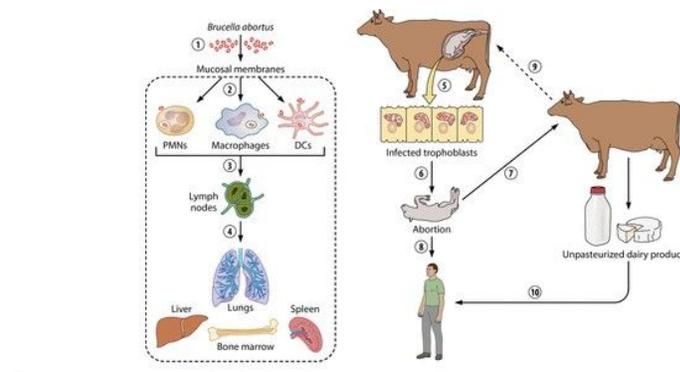
### 3.6 IMPACTO DA BRUCELOSE NO AMBIENTE

Além dos impactos na saúde humana e animal, a brucelose ainda pode levar a sérios impactos na saúde ambiental, o manejo sanitário dentro da propriedade deve ser realizado de forma indispensável, o descarte correto de materiais de aborto e parto deve ser orientado por um médico veterinário que deve conduzir esses materiais para o descarte de forma que não venha a se caracterizar como fonte de transmissão para outros animais e humanos de forma direta ou indireta, isso pode se dar a resistência dessa bactéria no ambiente. Na maioria das vezes o proprietário em quem faz esse descarte dos materiais sem um local específico, ou até mesmo como em muitos relatos é enterrado esses materiais não inviabilizando a infecção indireta (CARVALHO et al.,2013; CARVALHO et al.,2014; CARRARO, 2016).

Em locais como abatedouros deve-se ter a mesma preocupação com o descarte de carcaças, vísceras e outros subprodutos decorrentes da sangria do animal, o ideal é que seja feita a incineração pois através desse processo consegue converter a matéria orgânica em inorgânica, dessa forma aumentando a probabilidade da eliminação de qualquer microrganismo que seja patogênico, e o mais importante evitando que o descarte seja feito de forma que venha a contaminar o ambiente, a desvantagem da incineração é o custo, que é elevado. A transformação desses materiais em adubos pode causar impacto no meio ambiente quando não é feita de forma a eliminar qualquer que seja o patógeno presente (ARAÚJO, 2014).

A vacinação dos animais é um processo que necessita de cuidados quando se diz respeito aos materiais utilizados, deve se fazer o descarte de forma correta pois a poluição do meio ambiente através de objetos utilizados na vacinação é bastante frequente, descartados de forma inadequada esses materiais constitui um perigo para infecção de forma indireta tanto para humanos quanto animais. Materiais como perfuracortantes deve ser descartada em caixas, materiais como algodão deve ser colocado em sacos de cor leitosa com a especificação de material infectante, o material deve ser entre em local autorizado pelo médico veterinário que é responsável por identificar os locais aptos ao recebimento dos resíduos gerados pela vacinação, ou contratar empresa terceirizada para o recebimento dos materiais, que deve ter licença nos órgãos ambiental e de saúde, para que seja feito o descarte ambientalmente adequado (CRMV-SP, 2020; HYEDA et al., 2011).

### 3.7 PATOGENIA E SINAIS CLÍNICOS

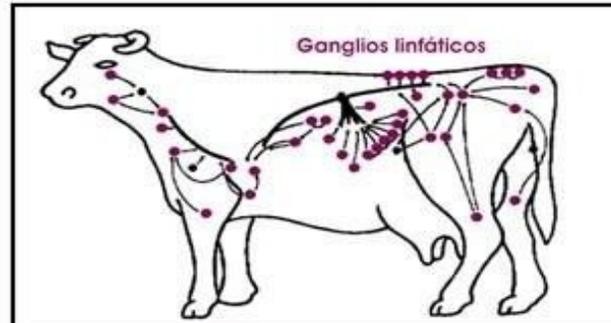


**Figura 4.** Ciclo de *Brucella abortus* em bovinos e em humanos. MORENO, 2020

A forma de adquirir a bactéria é através da penetração das mucosas que pode ser de forma congênita, por via venérea, contato oronasal, através de água, alimentos, fômites e pastagens (LAGE et al., 2008; QUINN et al., 2007). A infecção em fêmeas impúberes ocorre com a penetração por meio das mucosas, a bactéria pode ser fagocitada por células APC's preferencialmente macrófagos, esses macrófagos são conduzidos para os linfonodos regionais, a bactéria aumenta sua sobrevivência dentro de macrófagos burlando a formação do fagolisossomo, que é um processo de resistência desenvolvido pela bactéria dando a continuidade da multiplicação facilitando a disseminação no organismo. Em animais que não colonizam o sistema de predileção a bactéria leva a danos no trato digestivo e urinário causando quadros de enterite (VILLAR et al., 2009; QUINN et al., 2007).

Em fêmeas púberes e gestantes essa infecção ocorre de forma parecida, nessa fase a fêmea tem seu sistema reprodutor formado e funcional facilitando o reconhecimento através de receptores, coloniza a via linfática e hemática invadindo macrófagos assim sendo carregadas para o sistema reprodutor (Figura 5). Dentro de macrófagos é feita a multiplicação gerando uma resposta inflamatória, ativando sistema imune TH1 gerando uma resposta celular e TH2 com uma resposta humoral, com a interação com o MHC-2 libera citocinas, interleucinas, interferon gama e TNF alfa levando a um quadro de febre e apatia no animal, com a resposta de TH2 faz com que tenha uma produção de linfócitos B e sua diferenciação em plasmócitos e

produção de anticorpos na tentativa de debelar a bactéria (QUINN et al., 2007 ; MEGID et al., 2016 ).



**Figura 5.** Distribuição da via linfática na vaca.  
GUIDO, (2005).

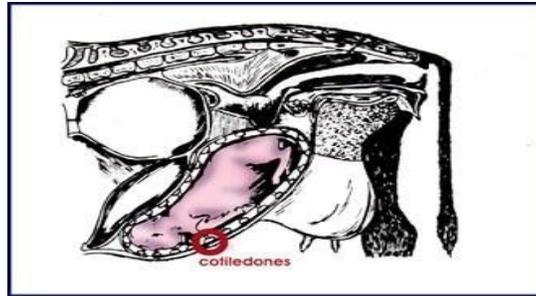
A bactéria tem mecanismos de resistência que é desencadeado dentro da célula impedindo a formação do fagolisossomo, liberando seus fatores de virulência suas toxinas, impedindo a ligação do fagossomo com as enzimas lisossomais evitando com que tenha a destruição da bactéria. A bactéria consegue chegar ao órgão de predileção, no trato reprodutivo de machos alojam-se no epidídimo e na ampola vesical levando a epididimite, atrofia uni ou bilateral dos testículos (Figura 6) em grande parte dos casos leva a infertilidade do macho (MEGID et al., 2016).



**Figura 6.** Testículo bovino com atrofia bilateral (Orquite). GUIDO, 2005

Em fêmeas gestantes o acometimento de maior gravidade é no útero, por conta da liberação de interferon gama que leva a necrose e inflamação no útero e placenta, fazendo com que haja uma interrupção na alimentação fetal levando ao aborto no

terço final da gestação devido a quantidade de eritritol que tem uma alteração no período gestacional e aumenta no terço final da gestação, facilitando a multiplicação da bactéria. Uma associação da inflamação dos placentomas, necrose e interrupção da alimentação fetal leva ao descolamento da placenta ocasionando o aborto, outros problemas observados é a metrite, repetição de cios, aumento no intervalo entre e diminuição do mesmo (Figura 7) (MEGID et al., 2016; SOLA et al.,2014).



**Figura 7.** Inflamação dos cotilédones, local de predileção da bactéria. GUIDO, (2005).

A patogenia nos seres humanos é semelhante ao que ocorre nos bovinos, quando a bactéria penetra na mucosa, são fagocitadas por macrófagos, sendo carregadas através desses macrófagos para linfonodos regionais, essa bactéria passa a se multiplicar, evita a atividade bactericida da célula através da inibição da ligação do fagossomo com lisossoma. Com a resposta imune insuficiente para debelar o microorganismo a bacteremia é evidenciada através do sintoma clássico da doença em humanos que é a febre, essa febre é decorrente da liberação de interferon gama e IL-2 e TNF alfa decorrente da ativação do sistema imune TH1 e TH2, acredita-se que essas citocinas liberadas necessitam da presença de Ferro e Oxigênio (VERONESI, 1991).

Em casos em que a resposta imune celular for ineficiente para debelar os microorganismos esses ganham a circulação, as células de defesa fazem a fagocitose e são carregadas para baço, fígado e medula óssea, caso a resposta imune do tipo TH2 for eficiente, os anticorpos produzidos vão debelar a infecção. Se isso não ocorrer a bactéria continua sua multiplicação com formação de granulomas servindo de fonte para novas bacteremias passando a acometer outros órgãos. Nessa fase caso seja implantado o tratamento antes da formação desses granulomas pode ocorrer a recuperação do paciente com a cicatrização dos mesmos (VERONESI, 1991).

A brucelose nos seres humanos pode ser caracterizada como doença nos casos onde a presença do anticorpo anti-*Brucella* está presente no organismo, e a brucelose doença que se manifesta através de quadros agudos, subagudos e crônicos seguindo a duração de 2 meses e casos da doença na forma aguda, de 2 meses podendo durar até um ano na forma subaguda e mais que isso pode ser considerada como uma doença crônica. (VERONESI, 1991; TOMASINA, 2017; LAWINSKY et al., 2010).

### 3.8 DIAGNÓSTICO

#### 3.7.1 Diagnóstico clínico

A brucelose tem um diagnóstico clínico similar tanto em humanos quanto em animais, portanto, a atenção aos detalhes e seguir o protocolo indicado pela PNCEBT tem importância no combate à doença. Os abortos em fêmeas bovinas de primeira gestação junto com o histórico epidemiológico da região podem ser um indicativo de Brucelose, uma vez que os sinais clínicos para essa doença são inespecíficos. Para o diagnóstico confirmatório de Brucelose é necessário utilizar outras ferramentas de diagnóstico laboratoriais (BRASIL, 2006; MEGID et al., 2016).

Já em machos bovinos podemos observar sinais como a infertilidade, a epididimite, o aumento dos testículos, que pode ocorrer tanto de forma bilateral como unilateral, como sendo sinais comuns em animais com brucelose. Esses sinais junto com o estudo epidemiológico do local podem ser um dos indicativos para uma investigação de brucelose no rebanho (QUINN et al., 2007);

Em ovinos é feita a palpação dos testículos evidenciando atrofia dos órgãos e aumento do epidídimo na região da cabeça e da cauda, após suspeita de brucelose é recomendado utilização de diagnóstico sorológico para comprovação da infecção (EMBRAPA, 2020).

Como citado em outras espécies, para cães o diagnóstico clínico consiste na história epidemiológica e na observação de sintomas que mais uma vez é inespecífica da doença, sendo a forma eficaz para detecção da *Brucella* o isolamento e identificação do microrganismo (MÉLO et al., 2013)

Se em animais essa doença já tem sinais inespecíficos essa característica fica mais evidente em humanos, sendo necessários abordagens clínicas diversas, histórico epidemiológico da região que podem ajudar na direção para métodos mais específicos de diagnóstico. Soares et al. (2015) relataram os sinais com maior prevalência na brucelose humana: cefaleia, causando mal-estar no paciente levando a perda de peso, sudorese intensa podendo ter um odor forte, e febre alta. A clínica é bastante diversificada sendo relacionada com a fase da doença, seja ela aguda ou crônica (LAWINSKY et al., 2010).

### 3.7.2 Diagnóstico laboratorial

Sob a instrução normativa de N°30 tanto o estabelecimento para diagnóstico laboratorial quanto o responsável pela aplicação do mesmo deve ser habilitado por órgão oficial reconhecido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). O estabelecimento deve cumprir as exigências de infraestrutura, como adequação no ambiente que deve ser climatizado e objetos que irão ajudar na realização do diagnóstico: freezer, fonte de luz indireta, material para colheita de sangue, ferros para marcação de animais positivos, formulários para emissão de certificados dentre outros objetos necessários (BRASIL, 2006).

Em 2016, o Brasil definiu como os requisitos e os critérios para realização de diagnósticos para brucelose, os métodos diagnósticos são divididos em dois: - os diretos que trabalham com o isolamento e a identificação do agente utilizando para esse diagnóstico a Reação de Cadeia de Polimerase (PCR), os imuno-histoquímica; - Os teste realizados de forma indireta considerados como oficiais para brucelose no Brasil são sorológicos e fazem a detecção de imunoglobulinas, a saber: o Teste do

Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), o Teste do Anel do Leite (TAL), o teste 2-Mercaptoetanol (2-ME), o teste de Fixação do Complemento (FC) e o Teste de Polarização Fluorescente (FPA). Dentre os citados o (AAT) é utilizado como um teste triagem, o (TAL) usado como de monitoramento, (2-ME), (FC), (FPA) são utilizados como confirmatórios.

Para o diagnóstico da brucelose pode ser utilizado o Elisa indireto que mesmo exigindo mão de obra qualificada e laboratório com melhor infraestrutura, o teste vem contribuindo com formas de diagnóstico que é considerada eficaz, com a capacidade de detectar animais infectados de animais não infectados, ainda com a vantagem de realizar o teste com grande número de amostras, sendo de fácil aplicação em rebanho (PUTINI et al., 2008).

O Elisa vem sendo utilizado para diagnóstico da brucelose, esse teste faz a detecção de anticorpos através de amostras de leite, apresenta uma sensibilidade e especificidade alta, conferindo ao teste grande confiança (BAUMGARTEN et al., 2014). Em Santa Catarina, Baumgarten et al., 2016 relataram sobre estudo feito com o AAT e o Elisa, comprovando que o Elisa utilizando amostras de soro e leite, em conjunto com o teste AAT confere um bom método para diagnosticar a *Brucella*, por se tratar de um local que preconiza bons resultados diagnósticos para auxiliar na vigilância da doença.

A detecção através da (PCR), vem sendo muito utilizada devido a sua facilidade na execução e ser de exatidão em seu resultado, além de fazer diferenciação entre cepas selvagens e vacinal, ficando um passo à frente dos diagnósticos convencionais, o material utilizado pode ser tanto soro, sangue alimentos (MOHAMED et al., 2013; PAULA et al., 2015).

Em humanos o diagnóstico é feito através da identificação do agente, detecção de ácidos nucleicos sendo mais utilizada a reação em cadeia de polimerase (PCR), o teste do 2-mercaptoetanol (2-ME), o ELISA considerado como teste sensível e específico, confirmando a infecção por meio da detecção de proteínas citoplasmáticas da *Brucella*, isso lhe confere uma vantagem de dar positivo em quanto em outros testes pode ter um resultado falso negativo (DAHOUK, 2013; VERONESI, 1991)

### 3.9 TRATAMENTO E PREVENÇÃO

Em bovinos a terapêutica não é aplicada com risco de insucesso, isso por que a bactéria se encontra intracelular impedindo que as drogas tenham uma ação efetiva para eliminação, sendo assim indicasse o isolamento do animal infectado do rebanho, podendo levar até trinta dias para que este seja sacrificado, dentro desse período o médico veterinário habilitado que fez o diagnóstico deve comunicar ao serviço veterinário oficial dentro de um dia útil, podendo ser feita na propriedade pelo médico veterinário ou em estabelecimento com inspeção oficial. (BRASIL, 2006; MEIRELLES-BARTOLI et al., 2014)

Em outras espécies de *Brucella* o tratamento pode tomar um rumo diferente em cães além da terapia medicamentosa é feita a castração de animais positivos, a castração se faz necessária para diminuir a quantidade de secreções eliminadas pelo animal (NELSON e COUTO, 2010; QUINN et al., 2007).

O tratamento realizado em humanos vai depender da sintomatologia, é utilizada uma terapia longa com antimicrobianos, os indivíduos podem apresentar febre, mal-estar, dores musculares e nas articulações sendo o tratamento feito a depender do sintoma, endocardite, artrite osteomielite deve ser avaliado e acompanhado por médico, podendo ser necessário realizar tratamento cirúrgico. (MAILLES et al., 2016; SOARES et al., 2015; QUINN et al., 2007).

Segundo Pauletti, (2010) na infecção de humanos com *Brucella abortus* o tratamento com doxiciclina e ofloxocina mantém resultados satisfatórios pois a bactéria é sensível a essas drogas, constando também que amostras do estado de Minas Gerais mostrou resistência em alguns antibióticos em maior prevalência a estreptomicina, o trimetropim e a gentamicina. Em estudo realizado no Tocantins Santos (2018), relatou que o tratamento para humanos é eficaz, e que em alguns casos mesmo após finalizado o indivíduo apresentou sorologia positiva para brucelose com titulação em queda.

A prevenção da brucelose deve ser seguida pelo PNCEBT, que definiu como medidas para controle e erradicação a vacinação de fêmeas, excluindo a vacinação em machos no Art. 9 que diz: "é obrigatória a vacinação de todas as fêmeas das espécies bovina e bubalina, na faixa etária de três a oito meses, utilizando-se dose única de vacina viva liofilizada, elaborada com amostra de *Brucella abortus* (B19). O controle deve ser feito através do saneamento das propriedades, segundo a IN 10, Art. 67. O estabelecimento de criação em saneamento para brucelose deve cumprir as seguintes medidas:

I - realizar testes de rebanho para diagnóstico de brucelose, nos termos do art.24 desta Instrução Normativa, num intervalo de trinta a noventa dias entre testes, sendo que o primeiro deverá ser realizado em até noventa dias do abate sanitário ou eutanásia do (s) positivo (s);

II - o saneamento termina ao obter-se um teste de rebanho negativo, sendo que os animais reagentes positivos deverão ser destinados ao abate sanitário ou à eutanásia;

III - o médico veterinário habilitado realizará o saneamento e deverá informar à unidade local do serviço veterinário estadual as datas de colheita de sangue, com antecedência mínima de sete dias;

IV - o proprietário é responsável por viabilizar as medidas previstas neste artigo, arcando com os custos inerentes;

V - o serviço veterinário oficial fiscalizará o processo de saneamento. Dessa forma o saneamento das propriedades é indispensável em casos de diagnóstico positivo para brucelose (BRASIL, 2017).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho tinha o objetivo principal de fazer um levantamento dos registros de casos de brucelose no país, com especial atenção aos dados do Nordeste e, esse foi primeiro ponto complicador para realização do mesmo uma vez que, apesar da doença ter um apelo clínico e financeiro as notificações ainda carecem de mais detalhamento. Mesmo nos órgãos oficiais os dados de notificação e de vacina não estão claramente divulgados. Os estudos consultados nos apontam para uma subnotificação dos casos que pode ser decorrente da inexistência de sintomas específicos para a doença o que acarretaria no não diagnóstico dela tanto em animais, quanto em humanos. Essas primeiras impressões também nos indicam que apesar do investimento em testes, ainda pode existir uma carência de informação junto aos produtores com propriedades de pequeno e médio porte que, basicamente, tem sua produção destinada ao comércio interno.

O ciclo de vida da brucelose não faz uma separação clara entre animais, homens e ambiente, sendo assim, a saúde única tem papel importante no combate à doença. Os dados levantados também nos demonstram que cada vez mais teremos a junção da medicina veterinária com a saúde única para a melhoria não só dos rebanhos, como para o melhor desenvolvimento econômico das propriedades e do ambiente que as mesmas habitam.

Como já foi citado, os investimentos em testes para brucelose estão sendo feitos, visando sempre desenvolver a melhor forma de detecção da doença, que seja barata, com exatidão e de fácil execução. Mas para além disso deve ser feito a conscientização de profissionais de saúde junto com a população, mostrando a necessidade de incluir a brucelose como diagnóstico diferencial para outras enfermidades, principalmente em áreas que tem pequenos criadores de animais. Justificando dessa forma a necessidade do trabalho do médico veterinário nas unidades de saúde.

## REFERÊNCIAS

ALVES A.J.S.; GONÇALVES V.S.P.; FIGUEIREDO V.C.F.; Lôbo J.R.; BAHIENSE L.; AMAKU M.; FERREIRA F.; FERREIRA NETO J.S.; DIAS R.A. Dias. **SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DA BAHIA**, Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, supl. 1, p.6-13, 2009.

ANZAI, Eleine Kuroki; COSTA, Daniele da; SAID, Alba Luisa Pereira Ribeiro; GRISI-FILHO, José Henrique Hildebrand; AMAKU, Marcos; DIAS, Ricardo Augusto; FERREIRA, Fernando; GALVIS, Jason Onell Ardila; GONÇALVES, Vitor Salvador Picão; HEINEMANN, Marcos Bryan. **AN UPDATE ON THE EPIDEMIOLOGIC SITUATION OF BOVINE BRUCELLOSIS IN THE STATE OF ESPÍRITO SANTO, BRAZIL**. Semina: Ciências Agrárias, [S.L.], v. 37, n. 52, p. 3437, 9 nov. 2016. Universidade Estadual de Londrina.

ARAÚJO, P.P.P.; COSTA, L.P.; **IMPACTOS AMBIENTAIS NAS ATIVIDADES DE ABATE DE BOVINOS: UM ESTUDO NO MATADOURO PÚBLICO MUNICIPAL DE CAICÓ-RN**, Laboratório de Ciências Naturais – Instituto Federal do Rio Grande do Norte, 2014.

BAUMGARTEN, K.D.; VAZ, A.K.; BORTOLUZZI, N.L.; CANTELI, L.; COSTA, U.M.; VAZ, E.K.; IVANEK-MIOJEVIC, R.; GRISI-FILHO, J.H.H. **AValiação DO TESTE INDIRETO DE ELISA EM LEITE PARA DETECÇÃO DE BRUCELOSE NA CONDIÇÃO DE BAIXA PREVALÊNCIA DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL**. In: 2º CONGRESSO DE LA SIEVMP 2014. 2014. Anais Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires, ciudad de Buenos Aires, Argentina. 2014.

BAUMGARTEN, K.D.; VELOSO, F.P.; GRISI-FILHO, J.H.H.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; TELLES, E.O.; HEINEMANN, M.B.; GONÇALVES, V.S.; FERREIRA NETO, J.S. **PREVALENCE AND RISK FACTORS FOR BOVINE BRUCELLOSIS IN THE STATE OF SANTA CATARINA, BRAZIL**. Semina: Ciências Agrárias, v. 37, n. 5, p. 3425-3436, 2016.

BAPTISTA, Francisco *et al.* PreValenceanDriSKFactorS ForBrUcelloSiS intocantInS anDBraZiliannationalPrograM toFighthiS DiSeaSe. **Revista de Patologia Tropical**, Araguaiana, v. 41, n. 3, p. 285-294, 09 nov. 2012.

BRASIL. Secretaria de Defesa Sanitária Animal. **AS DOENÇAS DOS ANIMAIS NO BRASIL: HISTÓRICO DAS PRIMEIRAS OBSERVAÇÕES**. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Brasília, 1988. 101p.

BRASIL. **MANUAL TÉCNICO DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E TUBERCULOSE (PNCEBT)**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Defesa Animal. Brasília. (2006);

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 19 de 10 de outubro de 2016. Aprova o **REGULAMENTO TÉCNICO DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E DA TUBERCULOSE ANIMAL – PNCEBT**. Brasília, 03 nov 2016. DOU 211. Seção 1, p. 7.

BRASIL. **PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E DA TUBERCULOSE ANIMAL – PNCEBT. INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA N° 10, DE 3 DE MARÇO DE 2017.**; Brasília, 03 de março 2017.

**BRUCELOSE BOVINA: ASPECTOS GERAIS E CONTEXTO NOS PROGRAMAS OFICIAIS DE CONTROLE.** Goiás: Revista Científica de Medicina Veterinária, v. 30, 01 jan. 2018. Semestral.

CARVALHO, M. P.; SOUZA, L. S.; CARVALHO, J. A.; ARAÚJO, B. M. **Fatores de risco e soro prevalência da Brucelose em assentamento rural no Município de Aragominas - TO, Brasil, Cadernos UniFOA, n. 22, 2013.**

CARVALHO, R.F.B. **Brucelose: Frequência, georeferenciamento de focos, fatores de risco em rebanhos bovinos e em seres humanos envolvidos na cadeia produtiva do leite na região do médio Mearim, Maranhão, Brasil.** 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Animal) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, 2014.

CARRARO, Paulo Eduardo. **ANÁLISE DO PROCESSO DE SANEAMENTO DAS PROPRIEDADES CERTIFICADAS COMO LIVRES DE BRUCELOSE E TUBERCULOSE NO ESTADO DE SÃO PAULO.** 2016. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária Preventiva., À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, São Paulo, 2016.

CHATE, S. C., Dias, R. A., Amaku, M., Ferreira, F., Moraes, G. M., Costa Neto, A. A., ... & Ferreira Neto, J. S. (2009). **SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 61(1), 46-55.

DAHOUK, S. A.; SPRAGUE, L. D.; NEUBAUER, H. **NEW DEVELOPMENTS IN THE DIAGNOSTIC PROCEDURES FOR ZONOTIC BRUCellosIS IN HUMANS. REVUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE (INTERNATIONAL OFFICE EPIZOOTICS).** v.32, n.1, p. 177-188, 2013.

**EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS.** Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Brucelose ovina. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/zoossanitario-brucelose>. Acesso em 24 ABRIL de 2021.

GOMES, M.J.P. **GÊNERO BRUCELLA spp.** Rio Grande do Sul: FAVET-UFRGS, 2013.

CRMV-SP.; **GUIA PRÁTICO DE PROCEDIMENTOS PARA VACINAÇÃO CONTRA BRUCELOSE DE BOVÍDEOS,** 2020.

GUIDO M. C., **BRUCELOSE.** São Paulo, 2005. Disponível em [Brucelose \(eagaspar.com.br\)](http://eagaspar.com.br). Acesso em 27 de abril de 2021.

HYEDA, A.; SBARDELLOTTO, F.; **EXPOSIÇÃO ACIDENTAL À VACINA DA BRUCELOSE**. Rev Bras Med Trab.2011;9(2):62-8.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico. **PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL 2019**, São Paulo. Disponível em: ppm\_2019\_v47\_br\_informativo.pdf 2019. Acesso em 24 de abril de 2021.

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**. REVISTA BRASILEIRA DE REPRODUÇÃO ANIMAL. v. 32. n. 3. 2008.

LAWINSKY, Maria Luiza de Jesus; OHARA, Patricia Miyuki; ELKHOURY, Mauro da Rosa; FARIA, Nelma do Carmo; CAVALCANTE, Karina Ribeiro Leite Jardim. **ESTADO DA ARTE DA BRUCELOSE EM HUMANOS**. Rev Pan-Amaz Saude, Distrito Federal, v. 4, n. 1, p. 75-84, jan. 2010.

LICURGO, Janaina Bitencourt. **PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO DA BRUCELOSE BOVINA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL, 2015**. 2016. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

Li YJ, Li XL, Liang S, Fang LQ, Cao WC. **EPIDEMIOLOGICAL FEATURES AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH THE SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF HUMAN BRUCELLOSIS IN CHINA**. BMC Infect Dis. 2013;13:547.

LOPES, Cyntia Michielin. **INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS DE BRUCELOSE HUMANA NO SUL DE SANTA CATARINA**. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Saúde, Universidade do Sul de Santa Catarina/Universidade do Sul de Santa Catarina na, Tubarão, 2018.

MATURINO, Marcus Paulo de Matos. **DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSE PELA TÉCNICA DO ELISA INDIRETO NA DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA BRUCELLA ABORTUS EM SORO DE BOVINOS**. 2014. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Defesa Agropecuária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2014.

MAILLES, A.; GARIN-BASTUJI, B.; LAVIGNE, J.P.; JAY, M.; SOTTO, A.; MAURIN, M.; PELLOUX, I.; O'CALLAGHAN.; MICK, V.; VAILLANT, V.; DE VALK, H. **HUMAN BRUCELLOSIS IN FRANCE IN THE 21ST CENTURY: RESULTS FROM NATIONAL SURVEILLANCE 2004-2013**. Médecine et Maladies Infectieuses. v. 46, n. 8, p. 411–418. 2016.

**MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**; Coordenação de informação e epidemiologia- Saúde Animal, 2021. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal/index.htm>. Acesso 27 de abril de 2021

MEGID, Jane. **DOENÇAS INFECCIOSAS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E COMPANHIA**: brucelose. Rio de Janeiro: Roca, 2016. 1077 p.

MEIRELLES-BARTOLI, Raphaella Barbosa; SOUSA, Daniel Bartoli de; MATHIAS, Luis Antonio. **ASPECTOS DA BRUCELOSE NA SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA**. Pubvet: Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, Londrina, v. 8, n. 10, p. 1-30, maio 2014.

MÉLO, Stephânia Katurchi Mendes; SILVA, Elizabeth Regina Rodrigues da; HUNK, Monica Miranda; MANSO, Helena Emília Cavalcanti da Costa Cordeiro. **BRUCELOSE CANINA: REVISÃO DE LITERATURA**. Ciênc. Vet. Tróp, Recife, v. 16, n. 3, p. 7-17, dez. 2013. BIOPA - Laboartório de Biologia Molecular Aplica à Produção Animal, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

MILLITZ, Jakson; TÖLIO, Livia Maria. **ESTUDO RETROSPECTIVO DA INCIDÊNCIA DE BRUCELOSE EM VACAS LEITEIRAS EM TRÊS BARRAS DO PARANÁ DE 2015 A 2017**. Arquivos Brasileira de Medicina Veterinária Fag, Paraná, v. 1, n. 1, p. 1-6, jun. 2018.

MINHARRO, S. **ISOLAMENTO, TIPIFICAÇÃO E GENOTIPAGEM DE BRUCELLA ABORTUS ISOLADAS DE BOVINOS NO BRASIL** [online]. 2009. 77 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal – Medicina Veterinária Preventiva) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/LGPD-7SUNFX>.

MONTES, T. M. **ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA BRUCELOSE EM FÊMEAS BOVINAS NA REGIÃO DE RIO DAS ANTAS, GÓIAS**. 2017 Dissertação (MESTRADO), Ciência Animal junto à Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, 2017.

MOHAMED, A. G., Ramadan, K. M., Monem, H. A., Essam, E. L. T. & Khairy, E. A. (2013). **AMOS PCR AS A RAPID SCREENING METHOD FOR DIFFERENTIATION OF INFECTED AND VACCINATED CATTLE AND SHEEP WITH BRUCELLOSIS**. Global Veterinaria, 10(6), 748-756.

MOTA, A.L.A.A.; FERREIRA, F.; NETO, J.S.F.; DIAS, R.A.; AMAKU, M.; GRISI-FILHO, J.H.H.; TELLES, E.O.; GONÇALVES, V.S.P. **LARGE-SCALE STUDY OF HERD-LEVEL RISK FACTORS FOR BOVINE BRUCELLOSIS IN BRASIL**. Acta Tropica. v. 164, 2016.

MORENO E, Barquero-Calvo E. 2020. **O PAPEL DOS NEUTRÓFILOS NA BRUCELOSE**. MicrobiolMolBiol Ver.84: <https://doi.org/10.1128/MMBR.00048-20> . Acesso em 29 de abril de 2021.

Mundo Educação. **BRUCELOSE**. Acessado em 29 de abril de 2021. Disponível em:<https://mundoeducacao.uol.com.br/doencas/brucelose.htm>

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **MEDICINA INTERNA DE PEQUENOS ANIMAIS**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 1468p.

OLIVEIRA, Iza Alencar Sampaio de. **BRUCELOSE HUMANA NO TOCANTINS: DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL E ATIVIDADES DE RISCO**. 2017. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Epidemiologia em Serviços de

Saúde, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia – Isc/Ufba, Salvador, 2017.

OLIVEIRA, Murilo Neves Borges de *et al.* **PREVALÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA NA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL.** Pubvet, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 1-7, abr. 2020. Editora MV Valero.

Organização Mundial da Saúde. **DIMINUINDO DIFERENÇAS: A PRÁTICA DAS POLÍTICAS SOBRE DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE: DOCUMENTO DE DISCUSSÃO.** Rio de Janeiro: OMS; 2011 [acesso em 27 de abril 2021]. Disponível em: [http://www.who.int/sdhconference/discussion\\_paper/Discussion\\_Paper\\_PT.pdf](http://www.who.int/sdhconference/discussion_paper/Discussion_Paper_PT.pdf)

PACHECO, Alessandro Mendes; FREITAS, Elaine Bernardino; BÉRGAMO, Mayara; MARIANO, Renata Sitta; ZAPPA, Vanessa. **A IMPORTÂNCIA DA BRUCELOSE BOVINA NA SAÚDE PÚBLICA.** Revista Científica Eletônica de Medicina Veterinária, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 1-6, jul. 2008. Semestral.

PAULA, Carolina Lechinski de; MIONI, Mateus de Souza Ribeiro; APPOLINÁRIO, Camila Michele; KATAYAMA, Edson Ryuiti; ALLENDORF, Susan Dora; MEGID, Jane. **DETECÇÃO DE BRUCELLA SPP. EM LEITE BOVINO NÃO PASTEURIZADO ATRAVÉS DA REAÇÃO DE CADEIA PELA POLIMERASE (PCR).** Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 82, n. 5, p. 1-5, 28 abr. 2015. FapUNIFESP (SciELO).

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. Artigo de revisão. **A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA NO COMBATE À BRUCELOSE BOVINA.** Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.69, n.2, p.105-112, abr./jun., 2002.

PAULIN, L.M.S. **ESTUDO COMPARATIVO DE DIFERENTES TÉCNICAS SOROLÓGICAS PARA DIAGNÓSTICO DE INFECÇÕES POR BRUCELLA ABORTUS EM BÚFALOS (BUBALUS BUBALIS).** São Paulo, 2006. 92p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006

PAULETTI, Rebeca Barbosa. **SUSCEPTIBILIDADE DE ISOLADOS BRASILEIROS DE BRUCELLA ABORTUS A AGENTES ANTIMICROBIANOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DA BRUCELOSE HUMANA.** 2010. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária Preventiva, Escola e Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

PISANI, A.; VACAREZZA, M. TOMASINA, F. **ESTUDIO DE 14 CASOS DE BRUCELOSIS EN TRABAJADORES DE UN FRIGORÍFICO COMO ENFERMEDAD PROFESIONAL.** Uruguay 2009-2010. Rev. Méd. Urug., Montevideu, v. 33, n. 3, p. 9-25, 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S16880390201700030009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16880390201700030009&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 21 mar. 2020.

PORDATA (2018). **POPULAÇÃO RESIDENTE EM PORTUGAL.** Informação consultada em dezembro 2018. Disponível em: <https://www.pordata.pt/>.

PUTINIA, Vitor Borges; CRUZ, Rodrigo Bonfim; SANTANA, Gabriela dos Santos; JORGE, Jaqueline Santos; SILVA, Diógenis Lima da; MOURA, Margareth; CARMINATI, Renato; CERQUEIRA, Robson Bahia. **PADRONIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE DE UM TESTE ELISA INDIRETO PARA O DIAGNÓSTICO DA BRUCELOSE BOVINA UTILIZANDO COMO ANTÍGENO A CEPA DE *B. abortus* INATIVADA.** Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 6, n. 3, p. 361-370, set. 2008.

QUINN, P.J *et al.* **MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA E DOENÇAS INFECCIOSAS:** gênero brucela. São Paulo: Artmed, 2007. 512 p. Tradução Lúcia Helena Niederauer Weiss, Rita Denise Niederauer Weiss.

RADOSTITS O.M., et al. **VETERINARY MEDICINE: A TEXTBOOK OF THE DISEASES OF CATTLE, HORSES, SHEEP, PIGS, AND GOATS.** 10th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2007.

REHAGRO BLOG., 2020: **BRUCELOSE NA PECUÁRIA LEITEIRA: O QUE É E COMO PREVENIR?** Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/brucelose-na-pecuaria-leiteira-2/>. Acesso em 27 de abril de 2021.

RIBEIRO, Maria Isabel Barreiro; ANTÃO, Celeste da Cruz Meirinho; FERNANDES, Antônio José Gonçalves. **TENDÊNCIAS TEMPORAIS DA BRUCELOSE HUMANA: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE PORTUGAL E A UNIÃO EUROPEIA.** Egítania Scientia, Portugal, v. 27, n. 0, p. 09-19, mar. 2020.

SANTOS, Renato L.; MARTINS, Telma M.; BORGES, Álan M.; PAIXÃO, Tatiane A.. **ECONOMIC LOSSES DUE TO BOVINE BRUCELLOSIS IN BRAZIL.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 33, n. 6, p. 759-764, jun. 2013. FapUNIFESP (SciELO).

SCHNEIDER, Rui Carlos; SANTOS, Marcelo Diniz; LUNARDI, Michele; BENETTI, Ana Helena; CAMARGO, Lázaro Manoel; FREITAS, Silvio Henrique; NEGREIRO, Rísia Lopes; COSTA, Deiler Sampaio. **PREVALÊNCIA DE BRUCELOSE E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À SUA TRANSMISSÃO A FUNCIONÁRIOS DE MATADOUROS EM CUIABÁ REGIÃO METROPOLITANA DO ESTADO DE MATO GROSSO: PREVALÊNCIA DE BRUCELOSE E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À SUA TRANSMISSÃO EM TRABALHADORES DE INDÚSTRIAS INDUSTRIAIS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CUIABÁ, mato grosso.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 05, p. 2367-2374, out. 2013.

SOARES, Catharina de Paula Oliveira Cavalcanti; TELES, José Andreey Almeida; SANTOS, Aldenir Feitosa dos; SILVA, Stemberg Oliveira Firmino; CRUZ, Maria Vilma Rocha Andrade; SILVA-JÔNIO, Francisco Feliciano da. **PREVALENCE OF BRUCELLA SPP IN HUMANS.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 919-926, out. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.0350.2632>.

SOBRINO, Oswaldo Palma Lopes; VÉRAS, Gláide Maria Carvalho; SILVA, Lana Fernanda Borges da; OLIVEIRA, Luciana dos Santos; XAVIER, Rosinete dos Santos; ALVIM, Jorgeana Francis; COSTA, Denise Arrais da Silva; PEREIRA, Álvaro Itaúna Schalcher; CARLOS, Maria da Assunção Silva; CANTANHEDE, Erika de

Kássia Pereira. **BRUCELOSE BOVINA: SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA EM REBANHOS DO MUNICÍPIO** de Codó-MA. Pubvet, Codó, v. 12, n. 12, p. 1-4, dez. 2018.

SOLA, Marília Cristina; FREITAS, Fernanda Antunha de; SENA, Ervaldo Lourenço de Sousa; MESQUITA, Albenones José de. **BRUCELOSE BOVINA: REVISÃO**. Centro Científico Conhecer: ENCICLOPEDIA BIOSFERA, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 687-703, maio 2014.

SOUSA, Natália de Freitas. **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE BRUCELOSE HUMANA NOTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA – TOCANTINS, NO PERÍODO DE 2010 A 2016**. 2016. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sanidade Animal e Saúde Pública., Câmpus Universitário de Araguaína, Universidade Federal do Tocantins, Araguaiana, 2018.

SOUZA, Ayrton Pinheiro de; MOREIRA FILHO, Djalma de Carvalho; FÁVERO, Manildo. **INVESTIGAÇÃO DA BRUCELOSE EM BOVINOS E EM CONSUMIDORES HUMANOS DO LEITE**. Rev Saúde: REV SAÚDE PUBL, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-10, fev. 1977.

**SURVEILLANCE ATLAS OF INFECTIOUS DISEASES** (2018) disponível em: <https://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx>. Acesso em 27 de abril de 2021.

VERONESI, Ricardo; FOCACCIA, Roberto - **TRATADO DE INFECTOLOGIA** - 2 Volumes - 5ª Edição, Editora Atheneu, 2015.

XAVIER, M.N; PAIXÃO T.A; HARTIGHT,A.B; TSOLIS, R.M; SANTOS, R.L. **PATHOGENESIS OF BRUCELLA SPP.**. The Open Veterinary Science Journal. v. 4, p.109-118 109, 2010.