



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NA ADAGRO (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO
AGROPECUÁRIO DE PERNAMBUCO), RECIFE, PE, BRASIL

O PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E
TUBERCULOSE ANIMAL E SUA SITUAÇÃO EM PERNAMBUCO: UMA REVISÃO
DE LITERATURA

HUGO VIEIRA ALVES

RECIFE, 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**O PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA
BRUCELOSE E TUBERCULOSE ANIMAL E SUA SITUAÇÃO EM
PERNAMBUCO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Relatório de ESO do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária do Departamento de
Medicina Veterinária da Universidade Federal
Rural de Pernambuco como requisito para a
obtenção do título de Médico Veterinário;
Orientador: Prof. Dr. Fernando Leandro dos Santos

HUGO VIEIRA ALVES

Recife, 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- A474p Alves, Hugo Vieira
O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose animal e sua situação em Pernambuco:
Revisão de literatura / Hugo Vieira Alves. - 2022.
38 f. : il.
- Orientador: Fernando Leandro dos Santos.
Inclui referências e apêndice(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Medicina Veterinária, Recife, 2022.
- I. Sanidade animal. 2. legislação. 3. PNCEBT. 4. bovinocultura. I. Santos, Fernando Leandro dos, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**O PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E
TUBERCULOSE ANIMAL E SUA SITUAÇÃO EM PERNAMBUCO: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Relatório elaborado por

HUGO VIEIRA ALVES

Aprovado em __/__/____

BANCA AVALIADORA

Professor Dr. FERNANDO LEANDRO DOS SANTOS
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Professora Dra. MARIA TACIANA CAVALCANTI VIEIRA SOARES
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Médica veterinária KÉSIA ALCÂNTARA QUEIROZ PONTUAL
Adagro

Médico veterinário FERNANDO GÓES DE MIRANDA
Adagro

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho principalmente à minha mãe, Josenite e também às minhas irmãs Cintia e Olga.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, que sempre me deu forças e me fez acreditar que conseguiria.

Agradeço aos animais, sem eles não existiriam ciência nem veterinária e o mundo seria mais triste.

Agradeço aos professores que me ajudaram, e à todos os professores, quando não construíam conhecimento construíam valores, disciplina, aplicação.

EPÍGRAFE

“Ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar”.

Esopo

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2-ME 2-mercaptoetanol

AAT Antígeno Acidificado Tamponado

ADAGRO Agência de Defesa Agropecuária de Pernambuco

DSA Defesa Sanitária Animal

FC Fixação de Complemento

FPA Polarização Fluorescente

FUNDAGRO Fundo de Defesa Agropecuária de Pernambuco

IN Instrução Normativa

MAPA Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

MVC Médico Veterinário Cadastrado

MVH Médicos Veterinários Habilitados

OMS Organização Mundial da Saúde

PNCEBT Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose animal.

PPD Derivado Proteico Purificado

RIISPOA Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

SFA Superintendência Federal de Agricultura

SVE Serviço Veterinário Estadual

SVO Serviço Veterinário Oficial

TAL Teste do Anel em Leite

UF Unidade da Federação

OIE Organização Mundial para a Saúde Animal

TCS Teste Cervical Simples

TCC Teste Cervical Comparativo

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Progressão da infecção por <i>Brucella abortus</i>	Pg 18
FIGURA 2	Possíveis consequências da infecção por <i>Mycobacterium bovis</i> adquirida por aerossóis.....	Pg 21
FIGURA 3	Classificação das UF conforme prevalência de focos de brucelose.....	Pg 25
FIGURA 4	Classificação das UF conforme prevalência de focos de tuberculose.....	Pg 25
FIGURA 5	Unidades federativas que adotaram saneamento obrigatório para focos.....	Pg 27
FIGURA 6	Número de MVC nos SVE para a vacinação contra a brucelose em 2018.....	Pg 28
FIGURA 7	Índice vacinal de brucelose em bezerras de 3-8 meses em PE durante cinco anos.....	Pg 29
FIGURA 8	Média do índice vacinal de brucelose em bezerras de 3-8 meses por UF, durante cinco anos.....	Pg 29
FIGURA 9	Proporção de casos de brucelose em relação ao número de animais examinados e proporção de eliminados em relação ao número de casos.....	Pg 31
FIGURA 10	Número de focos, casos e animais eliminados por brucelose em PE de 2014 a 2018.....	Pg 32
FIGURA 11	Proporção de casos de tuberculose em relação ao número de animais examinados e proporção de eliminados em relação ao número de casos.....	Pg 32
FIGURA 12	Número de focos, casos e animais eliminados por tuberculose em PE de 2014 a 2018.....	Pg 33
FIGURA 13	Número de eventos realizados pelo SVO nas UF de 2014 a 2018.....	Pg 33

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Interpretação do teste cervical simples em bovinos.....	Pg 22
TABELA 2	Interpretação do teste cervical comparativo em bovinos.....	Pg 23

RESUMO

Esse trabalho é uma revisão de literatura feita com artigos científicos que abordam a brucelose e a tuberculose bovina e dados referentes ao Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose bovina obtidos na Adagro, além de buscas no SISBRAVET e sites na internet: da própria Adagro e também do MAPA, entre outros. Sendo relevante, dado que a tuberculose bovina e a brucelose causam grandes perdas para a pecuária bovina sendo também importantes antropozoonoses que afetam particularmente os trabalhadores ligados à pecuária como também a população pelo consumo de alimento contaminado. O trabalho teve como objetivo analisar a situação das doenças tuberculose bovina e brucelose no estado de Pernambuco, bem como a situação do Programa nesse estado. Concluindo que devido ao número pequeno da rede de apoio de médicos veterinários habilitados (MVH) e médicos veterinários cadastrados (MVC) que atuam no diagnóstico e vacinação, respectivamente, e no número de propriedades livres da brucelose e tuberculose que também é pequeno, uma divulgação sanitária em maior proporção seria indicada.

Palavras-chaves:

Sanidade animal; legislação; PNCEBT; bovinocultura

SUMÁRIO

1	RELATÓRIO DE ESO.....	Pg 13
1.1	Introdução.....	Pg 13
1.2	Descrição da entidade de estágio.....	Pg 13
1.3	Descrição das atividades.....	Pg 14
2	REVISÃO DE LITERATURA: O PNCEBT E SUA SITUAÇÃO EM PERNAMBUCO.....	Pg 15
2.1	Introdução.....	Pg 15
2.2	Objetivos.....	Pg 16
2.3	Brucelose.....	Pg 16
2.4	Tuberculose bovina.....	Pg 20
2.5	O PNCEBT em Pernambuco.....	Pg 24
2.6	Conclusão.....	Pg 34
2.7	Referências.....	Pg 35

1. Relatório de estágio

O ESO foi realizado na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (Adagro) que foi criada pela Lei Estadual nº 12.506, de 16 de dezembro de 2003, e foi alçada a autarquia por meio da Lei nº 15.919 de 04 de novembro de 2016, cujo regulamento consta no o Decreto nº 50.279, de 15 de fevereiro de 2021, e está vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Agrário, sendo da administração indireta.



A Adagro fica dentro do parque de exposição do Cordeiro (parque de exposição professor Antônio Coelho), que fica na avenida Caxangá, S/n - Cordeiro, Recife - PE, 50721-000, os prédios da Adagro ficam logo na entrada do parque, com um à direita e outro à esquerda.

Ela tem como missão institucional integrar ações do Governo Federal, Estadual e Municipal que contribuam para promover e executar a Defesa Sanitária Animal e Vegetal, o controle e a inspeção de produtos de origem agropecuária. Tem como visão tornar-se um modelo de instituição que assegure a saúde dos animais e vegetais e a qualidade dos produtos agropecuários em benefício da população. E são seus valores:

- Compromisso com a instituição;*
- Respeito mútuo para valorização das pessoas;*
- Uniformidade no atendimento;*
- Zelo pela imagem da instituição;*
- Autonomia com responsabilidade;*
- Acessibilidades às mudanças.*

Escolhi fazer o ESO nessa instituição por algumas razões: sempre me identifiquei, enquanto estudante, com a parte das legislações aplicadas na veterinária, como também vejo nos concursos um caminho depois da graduação sendo a área de defesa agropecuária importante, além de ser importante conhecer os Programas também pra atuar na veterinária dos animais de produção. Durante o estágio, principalmente no começo, acompanhei o processo de envio das amostras de animais para laboratório e tive tempo também para ler e conhecer mais sobre outros programas além do PNCEBT com leitura e análise da legislação estadual de sanidade animal com vista a possibilidade de propor adequações aos novos conhecimentos acerca da doença Brucelose e Tuberculose Bovina. Para tanto, ia a sede da Adagro durante o período do estágio, obtive a legislação vigente, discuti com a Supervisora Samy Bianchini e a co-supervisora Marcella Luiz de Figueiredo Barbosa sobre alguns pontos, como obtive informações sobre o PNCEBT em Pernambuco. Redigi sob supervisão as propostas e, ao final, apresentei o relatório circunstancial de como as atividades foram realizadas sob a forma de Relatório do ESO da UFRPE, o qual foi submetido a banca avaliadora.

2 O PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E TUBERCULOSE ANIMAL E SUA SITUAÇÃO EM PERNAMBUCO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Introdução

Nas últimas décadas, vários programas de controle e erradicação da tuberculose e brucelose foram implantados no Brasil, como no estado do Rio Grande do Sul em 1965, tendo 80% das fêmeas aptas vacinadas, e como Minas Gerais, que adotou a obrigatoriedade da vacinação contra brucelose desde 1994 mas usualmente esses programas estaduais caíam em desuso (POESTER et al., 2002), talvez também devido a que seja mais difícil controlar e erradicar essas doenças quando o esforço não é regional e em Pernambuco não se tinha dados históricos de um Programa de controle e erradicação da brucelose e tuberculose. O atual Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose animal (PNCEBT) veio tentando modificar isso integrando o país e com pretensão de ser efetivo e duradouro, ele é um programa que visa à redução da prevalência e incidência de novos focos de brucelose e tuberculose e a criação de um número significativo de propriedades certificadas livres ou monitoradas, isto diminuirá o impacto negativo dessas doenças na saúde humana, bovina e bubalina, além de promover a competitividade da pecuária (Brasil, 2017) aumentando a oferta de produtos de baixo risco sanitário à saúde pública, preparando a agroindústria para os desafios internacionais e aumentando a produtividade dos rebanhos. Ele foi criado e implantado em todo território nacional pela Instrução Normativa nº 2, de 10 de janeiro de 2001, depois dos países vizinhos na América Latina terem instituído seus programas nacionais (BAUMGARTEN, 2002; LUNA-MARTINEZ; MEJÍA-TERÁN, 2002; SAMARTINO, 2002; VALENTE, 2009) e atualizado através da Instrução Normativa nº 10, de 03 de março de 2017 (Regulamento do PNCEBT). É baseado na classificação dos estados quanto ao grau de risco para essas doenças e na aplicação de procedimentos de defesa sanitária animal adequados às diferentes realidades (Brasil, 2020). Em Pernambuco a Adagro foi criada tendo como missão institucional integrar ações do Governo Federal, Estadual e Municipal que contribuam para promover e executar a Defesa Sanitária Animal e Vegetal, o controle e a inspeção de produtos de origem agropecuária e em 2001 começou um estudo com vista a achar a prevalência dos casos de brucelose no estado, que terminou em 2013 chegando na prevalência de focos de 1,4% e prevalência dos focos de brucelose de 4,5% no estado. Já o

inquérito para encontrar a prevalência de tuberculose, começou aqui em em 2003 terminando em 2016, achando a prevalência de casos de tuberculose bovina no estado de 0,62% e prevalência de focos de tuberculose de 2,82%.

2.2 Objetivo

O objetivo desse trabalho foi analisar a situação das doenças tuberculose e brucelose no estado de Pernambuco, bem como a situação atual do PNCEBT nesse estado.

2.3 Brucelose

Breve introdução sobre a doença

É uma doença caracterizada por apresentar baixa mortalidade e elevada morbidade, e também é uma zoonose. Em humanos a brucelose é também conhecida por “febre ondulante”, “febre Mediterrânica” ou “febre de Malta”(FUJITA JR, 2011), sendo conhecida desde 460 a.C. com registros de que Hipócrates fazia alusão a pacientes com sintomas compatíveis com esta enfermidade. Na Itália, foi revelado que esqueletos remanescentes de pessoas que sucumbiram à catástrofe do vulcão Vesúvio, na cidade de Herculano, ocorrida no ano 79 da era cristã, apresentavam lesões ósseas típicas de brucelose (CAPASSO, 2002).

Microrganismo causador e suas características

A *Brucella abortus*, causadora da brucelose bovina, é uma bactéria cocobacilar, Gram negativa, como não descora pelo ácido acético a 0,5 % na técnica de coloração de Ziehl-Neelsen modificada (ZNM), é classificada como ZNM-positivo (QUINN, 2019) não móvel, nem formadora de esporos, não resistente ao álcool, é inativada pela pasteurização entre 10 e 15 segundos e apresentando-se em arranjos individuais ou cadeias curtas (COSTA, 2003).

Epidemiologia da doença

Como zoonose a brucelose é causada apenas pelas espécies: *Brucella abortus*, que infecta e é transmitida pelos bovinos e bubalinos e que é abordada neste trabalho; *Brucella melitensis*, que ocorre mais frequentemente na população geral, e infecta as cabras, as ovelhas e os camelos, sendo mais patogênica e invasiva; *Brucella suis*, transmitida pelos suínos e *Brucella canis*, transmitidas pelos cães (SOLERA, 2010; LAWINSKY, 2010), sendo as ocorrências da infecção humana vinculadas à prevalência da infecção nos reservatórios animais. Com ampla distribuição mundial, a brucelose tem em nosso país uma alta incidência e prevalência no rebanho bovino, constituindo como principal fonte de infecção para os seres humanos, possuindo caráter populacional, pois a ingestão de alimentos de origem animal contaminados torna-se importante meio de transmissão, mesmo sendo uma enfermidade de caráter ocupacional acometendo trabalhadores que estão em contato direto com animais doentes (MEDEIROS et al. 2011; RESENDE et al, 2019). Ela está distribuída por grandes áreas do mundo e se mantém como a zoonose bacteriana mais comum, é considerada endêmica em muitas áreas geográficas, geralmente pertencentes países em desenvolvimento. No continente africano a brucelose já foi constatada em 40 dos 49 países africanos. Em função do tamanho e distribuição do rebanho bovino brasileiro, a brucelose bovina é grande preocupação em saúde animal e saúde pública. Mesmo com a diminuição na prevalência de focos nos últimos dez anos, a brucelose bovina ainda se encontra presente em diversos estados. O último diagnóstico de situação do PNCEBT, e da brucelose bovina em âmbito nacional, foi realizado em 2020. As prevalências de animais doentes e de focos de brucelose relatados em Pernambuco, em estudo realizado em 2013 foram 1,4% e 4,5%, respectivamente (BRASIL, 2020).

A transmissão do agente etiológico ocorre principalmente pela ingestão, pelo hábito das vacas lambem membranas fetais, fetos abortados e bezerros recém-nascidos, ou por contato indireto, pela ingestão de alimentos, como água, pasto e forragens contaminados (ACHA, SZYFRES, 2001; AZEVEDO, 2006).

A introdução de animais portadores da brucelose no rebanho, em geral assintomáticos, é o principal modo de instalação da doença. Infecções transplacentárias ou perinatais podem ocorrer, dando origem a infecções latentes. Touros positivos em geral não transmitem a doença por monta natural, mas o uso do sêmen destes pode ser fonte de

infecção devido a que os testículos e epidídimo são sítios para a *Brucella abortus*, inclusive com epididimite e orquite e fibrose como consequências.

Patologia da doença

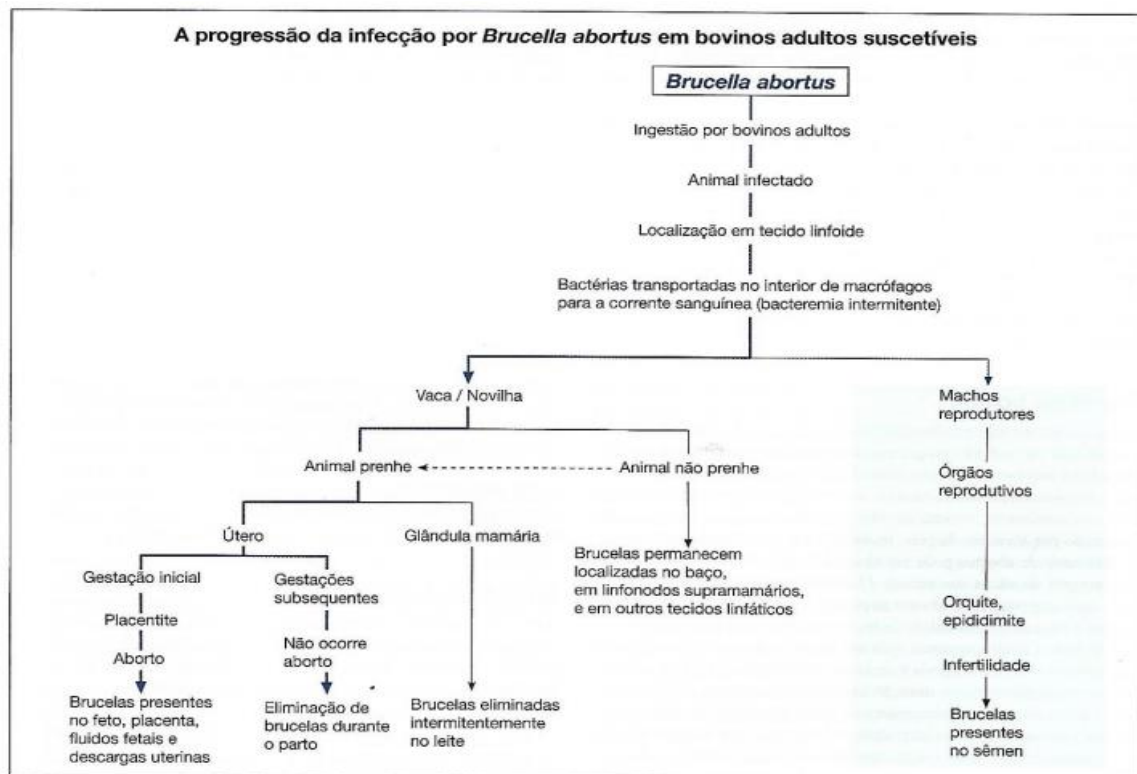


Figura 1– Progressão da infecção por *Brucella abortus* (QUINN, 2019).

Após entrar no organismo do hospedeiro pela mucosa oral, nasal, nasofaríngea, conjuntival ou genital (COSTA, 2001) ou por contato direto com a pele *B. abortus* penetra na mucosa onde se multiplica e é fagocitada (BARBOSA et al., 2016). Quando ocorre o acesso pela via digestiva os linfonodos e glândulas mamárias representam um dos principais pontos de multiplicação do agente caso o animal não esteja gestante e o curso da doença depende do estágio fisiológico do animal. Característica da infecção por brucelas, é a resistência da bactéria aos mecanismos de destruição das células fagocitárias com consequente sobrevivência nos macrófagos por longos períodos (BARBOSA et al., 2016). Quando o animal se torna gestante, as bactérias atingem o útero, local para o qual possuem grande tropismo talvez devido a produção do hormônio eritritol, metabólito que é presente no útero gravídico, tecidos mamários e ósteo-articulares e órgãos do sistema reprodutivo

masculino: testículos, epidídimo e vesícula seminal (OMS, 1986; CARTER; CHENEGAPPA, 1991; FAVERO et al. 2008) e progesterona (SILVA et al., 2005), provocando, dessa forma, o aborto e diminuindo os índices reprodutivos. Sendo a manifestação clínica a presença de natimortos ou o nascimento de bezerros fracos (RADOSTITS et al., 2002).

“A imunidade para esta doença ocorre de maneira lenta, por isto que é comum que ocorra mais de um aborto em uma mesma fêmea, ou seja, na primeira gestação teremos um aborto ocorrendo por volta do 5º ou 6º mês de gestação, já na segunda gestação irá ocorrer no 7º mês e na terceira gestação raramente irá ocorrer o aborto, mas se ocorrer irá ser por volta do 8º mês. Assim, após a segunda ou terceira gestações, as gestações seguintes irão ocorrer normalmente com nascimento de bezerros no tempo correto” (FAVERO; SPIRITO; ZAPPA, 2008; GOEDE, 2021).

Frequentemente, há retenção placentária e infertilidade temporária ou permanente.

No Brasil, a legislação (PNCEBT) definiu como testes oficiais o Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), como teste de triagem; o Teste do Anel do Leite (TAL) como de monitoramento; e como confirmatórios o 2 Mercaptoetanol (2-ME), o teste de Fixação do Complemento (FC) e o Teste de Polarização Fluorescente (FPA) (BRASIL, 2016). As medidas de prevenção e controle para a brucelose bovina baseiam-se na vacinação das bezerras, que é obrigatória para todas as fêmeas bovinas e bubalinas, entre três e oito meses de idade, com amostra vacinal do tipo B19 porque esse tipo de vacina ocasionará um falso positivo quando do teste em animais mais jovens que vinte e quatro meses, ou seja, antes disso haverá presença de anticorpos que interferem no imunodiagnóstico (fêmeas acima de oito meses não vacinadas com a amostra B19 devem, obrigatoriamente, ser vacinadas com a amostra RB51 porque essa vacina, devido à diferenciação dessas vacinas entre morfologia colonial da *brucella spp* lisa e rugosa, e sendo esta de origem da lisa, não deixa traços), e na eliminação dos portadores. O PNCEBT apresenta também como medida de adesão voluntária a certificação de propriedades como livres de brucelose (BRASIL, 2020).

No próximo tópico será abordada a outra doença de controle e erradicação prevista no PNCEBT, a tuberculose bovina ou zoonótica.

2.4 Tuberculose bovina

Breve introdução sobre a doença

A tuberculose bovina, também denominada tuberculose zoonótica é uma doença que resulta em redução, nos bovinos, do ganho de peso e, emagrecimento progressivo, diminuição na produção de leite e o descarte precoce de animais de relativo valor zootécnico, atribuindo à doença um importante impacto econômico (PACHECO et al., 2009; NEVES et al., 2017).

Microrganismo causador e suas características

A bactéria *Mycobacterium bovis* do gênero *Mycobacterium* e família *Mycobacteriaceae*, é o agente causador da tuberculose bovina. Essa bactéria é classificada como cocobacilar pleomórfica, bacilo Gram positivo, aeróbica estrita, imóvel, não filamentosa, não segmentada e sem cápsula, (SILVA; MOURA; REIS, 2011; ASSI, 2021)

Ela é considerada intracelular obrigatória e possui concentração lipídica alta na parede celular e característica de álcool-ácido resistência (RIBEIRO et al., 2017; ASSI, 2021).

Epidemiologia da doença

A infecção causada por *Mycobacterium bovis* ou tuberculose bovina, afeta uma ampla variedade de hospedeiros, como bubalinos, caprinos e humanos causando prejuízos econômicos para a pecuária, além de infecções atípicas nesses últimos com sistema imune comprometido e além de ter um caráter ocupacional para médicos veterinários, funcionários de matadouro e de propriedades da pecuária (CUNHA et al., 2012). Infectando humanos, por aerossóis e lesões na pele, além de pela ingestão de produtos lácteos não pasteurizados. A tuberculose zoonótica é muito rara em países com leite pasteurizado e programas de erradicação da tuberculose bovina. No Brasil, a tuberculose em bovinos também é de notificação imediata em qualquer caso confirmado, também por ser classificada de notificação obrigatória pela OIE. Em Pernambuco as prevalências de animais e de focos de tuberculose relatados no estudo realizado em 2016 foram 0,62% e 2,87%, respectivamente (BRASIL, 2020).

Em animais com menos de 24 meses, a principal forma de infecção é a respiratória, que ocorre devido à inalação de aerossóis contaminados, sendo ainda outro modo comum de contaminação, a ingestão de leite contaminado por animais jovens (BRASIL, 2006).

Patologia da doença

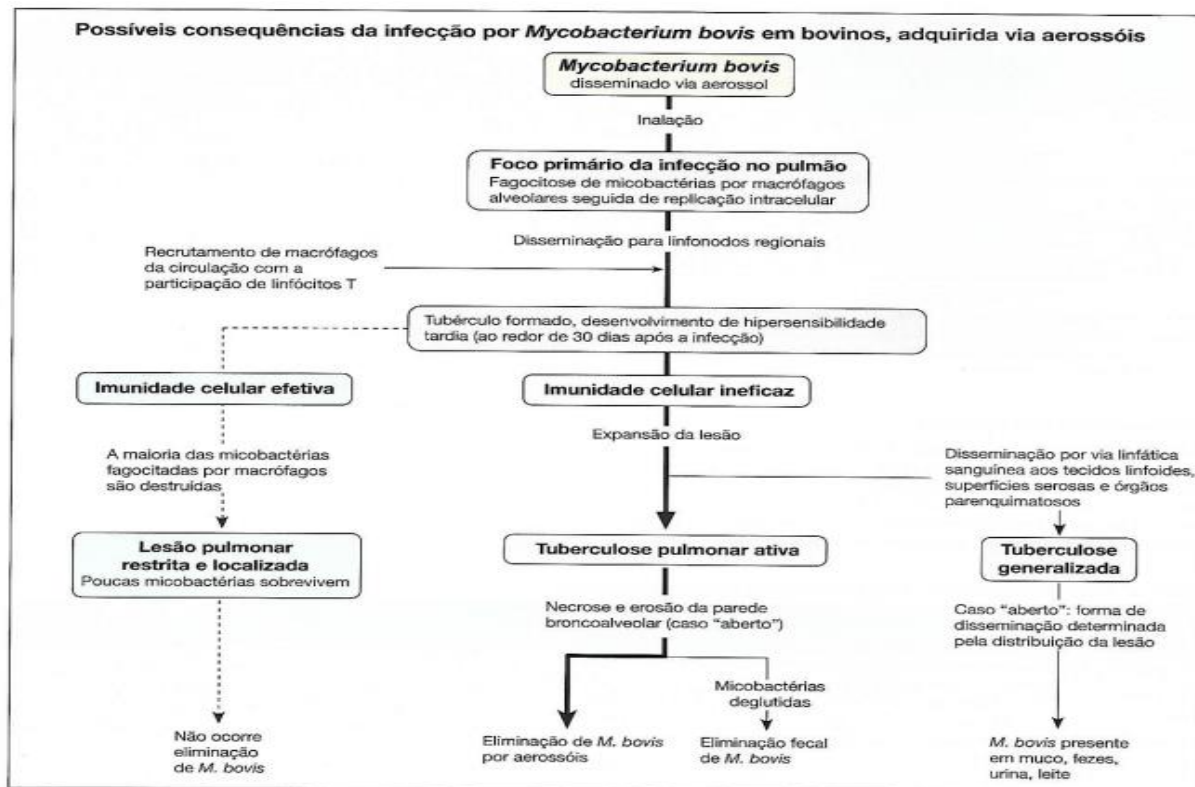


Figura 2– Possíveis consequências da infecção por *Mycobacterium bovis* adquirida por aerossóis (QUINN, 2019)

Atingindo os alvéolos no sistema respiratório, os bacilos são fagocitados, e, se não destruídos, nesses se multiplicam dentro dos macrófagos na corrente circulatória, após a multiplicação, em resposta a hipersensibilidade retardada, o hospedeiro destrói seus próprios tecidos, por meio da necrose de caseificação, na tentativa de conter o crescimento das micobactérias. A formação de granulomas, nessa fase, caracteriza-se devido à migração de novas células de defesa. Por vezes, há, área de necrose de caseificação central, circundada por células epitelióides, células gigantes, linfócitos, macrófagos e uma camada periférica de fibroblastos (POLLOCK et al., 2006; NEVES et al., 2017). No caso de infecção respiratória, o pulmão e os linfonodos bronquiais serão os primeiros a serem atingidos, caso a porta de entrada seja o trato digestório, a lesão se desenvolve, principalmente, nos linfonodos faríngeos

e mesentéricos (ROXO, 1997). Em dados relatados entre 70 e 90% dos casos, as lesões se encontram em linfonodos da cabeça e tórax. 66% dos animais necropsiados apresentam apenas uma única lesão visível. Além disso, em 95% dos casos, as lesões estão localizadas em linfonodos (mediastínicos, retrofaríngeos, bronquiais, parotídeos, cervicais, inguinais superficiais e mesentéricos), pulmão e fígado, sendo ainda encontrados em menor frequência, no intestino e tecido mamário, ou em qualquer outro órgão ou tecido do animal (BRASIL, 2006; NEVES et al., 2017).

Nos estágios finais, sinais clínicos incluem emagrecimento progressivo, febre com oscilações de baixo grau, fraqueza e inapetência. Animais com acometimento pulmonar geralmente apresentam tosse produtiva, isso é pior no período matutino, durante clima frio ou exercício e podem ter dispneia ou taquipneia. Em alguns animais, os linfonodos aumentam, podendo romper e drenar. Linfonodos muito aumentados também podem obstruir vasos sanguíneos, vias aéreas ou trato digestório. Se o trato digestório é envolvido, pode ocorrer diarreia intermitente e constipação (SPICKLER, 2016).

Pela legislação brasileira (IN 10, 2017) os testes de rotina para o diagnóstico da tuberculose são o teste cervical simples (TCS), o teste da prega caudal (TPC) e o teste cervical comparativo (TCC), sendo que este último pode ser utilizado como teste confirmatório em animais com resultados positivos ou inconclusivos nos demais testes.

Tabela 1 - Interpretação do teste cervical simples em bovinos.(IN 10, 2017)

Características da reação				
ΔB (mm)	Sensibilidade	Consistência	Outras alterações	Interpretação
0 a 1,9	-	-	-	negativo
2,0 a 3,9	Pouca dor	endurecida	delimitada	Inconclusivo
2,0 a 3,9	Muita dor	Macia	Exsudato, necrose	Positivo
$\geq 4,0$	-	-	-	positivo

Tabela 2 - Interpretação do teste cervical comparativo em bovinos.(IN 10, 2017)

$\Delta B - \Delta A$ (mm)	Interpretação
$\leq 1,9$	Negativo
2,0 a 3,9	Inconclusivo
$\geq 4,0$	Positivo

Esses são testes para detecção de resposta imunológica/hipersensibilidade que utilizam a tuberculinização intradérmica (PPD bovina e PPD aviária no caso do TCC) na dosagem de 0,1 mL, na região cervical ou na região escapular, a uma distância entre as duas inoculações de quinze a vinte centímetros, sendo a PPD aviária inoculada cranialmente e a PPD bovina caudalmente, (e, no caso do TCS, a PPD bovina unicamente) devendo a inoculação ser efetuada de um mesmo lado de todos os animais do estabelecimento de criação; os locais das inoculações serão demarcados por tricotomia e a espessura da dobra da pele medida com cutímetro, antes da inoculação; após setenta e duas horas, mais ou menos seis horas, da inoculação, será realizada nova medida da dobra da pele, no local de inoculação das tuberculinas PPD aviária e bovina em bovinos e bubalinos com idade igual ou superior a seis semanas (BRASIL, 2020) Ainda pelo PNCEBT os casos confirmados devem ser devidamente identificados com marcação específica na face, isolados, retirados da produção leiteira e, em no máximo 30 dias do diagnóstico, ser submetidos à eutanásia na propriedade ou abate em estabelecimento de inspeção (BRASIL, 2017).

De acordo com SPICKLER (2016), “Rebanhos afetados devem ser retestados periodicamente para descarte dos bovinos que possam eliminar o agente e deveriam ser geralmente mantidos em quarentena, e animais que estiveram em contato com positivos devem ser rastreados. Apenas teste e abate são garantias para a erradicação da tuberculose dos animais domésticos. Saneamento e desinfecção podem reduzir a transmissibilidade do agente dentro do rebanho”. No PNCEBT, há também a exigência de resultados negativos de tuberculose para trânsito interestadual de animais bovinos ou bubalinos destinados à

reprodução, de animais de idade superior a seis semanas, com destino a estados classificados como risco muito baixo ou risco desprezível, e destinados à participação em aglomerações de animais. Além do saneamento obrigatório de focos que é aplicado de acordo com a respectiva classificação da UF (BRASIL, 2020).

2.5 O PNCEBT em Pernambuco

O gerenciamento dos programas sanitários em Pernambuco é realizado por médicos veterinários pertencentes à SFA (Superintendência Federal de Agricultura) e SVE (Serviço Veterinário Estadual) que nesse estado é a Adagro e não possui profissionais que atuam exclusivamente com as ações do PNCEBT. Desde o início do PNCEBT alguns médicos veterinários da Adagro receberam treinamento em métodos de diagnóstico e controle da brucelose e tuberculose animal.

Pernambuco instituiu legislação estadual no PNCEBT, como as portarias 23, 24 e 25; a portaria 21 de 2008; a Lei Estadual nº 12228 de 21 de Junho de 2002; o Decreto Estadual nº 27.687 de 28 de Fevereiro de 2005, já que ele é um programa suficientemente flexível a ponto de permitir estratégias de atuação diferenciadas devido às particularidades do estado.

Em 2001, começaram a ser feitos inquéritos epidemiológicos para conhecer a prevalência da brucelose entre alguns estados, inclusive Pernambuco, que terminou em 2013. Nesse estudo achou-se a prevalência dos casos de brucelose de 1,4% e prevalência dos focos de brucelose de 4,5% no estado. Quanto ao inquérito epidemiológico para conhecer a prevalência de tuberculose, Pernambuco e alguns outros estados começaram em 2003 terminando aqui em 2016, achando a prevalência de casos de tuberculose bovina no estado de 0,62% e prevalência de focos de tuberculose de 2,82%. (DSPNCEBT, 2020).

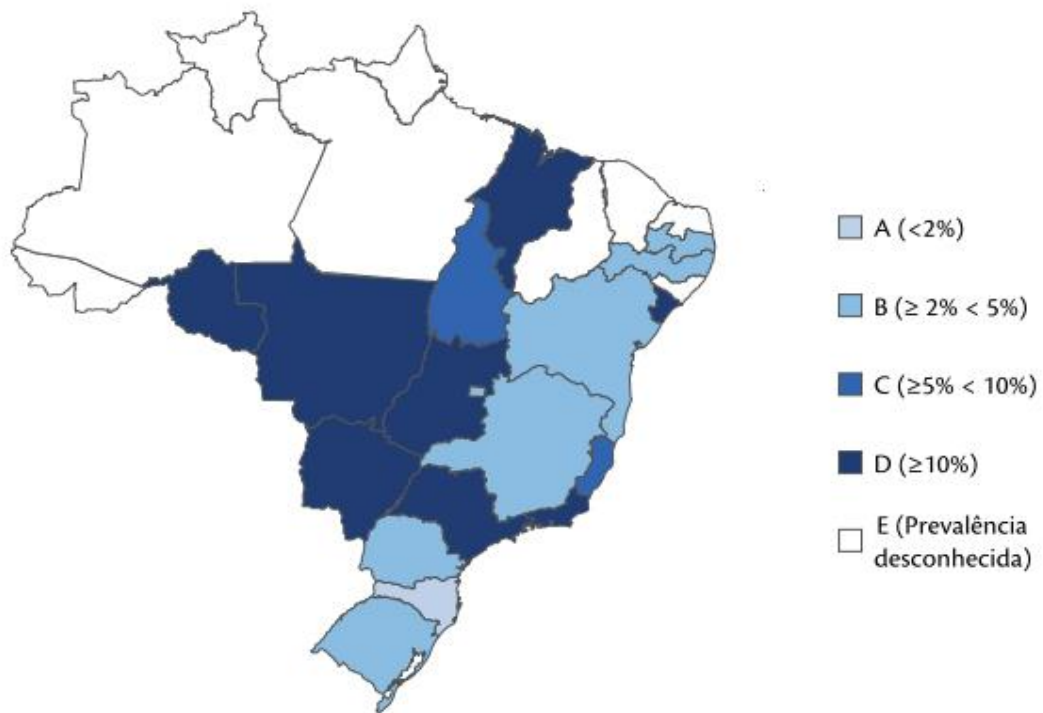


Figura 3– Classificação das UF conforme prevalência de focos de brucelose

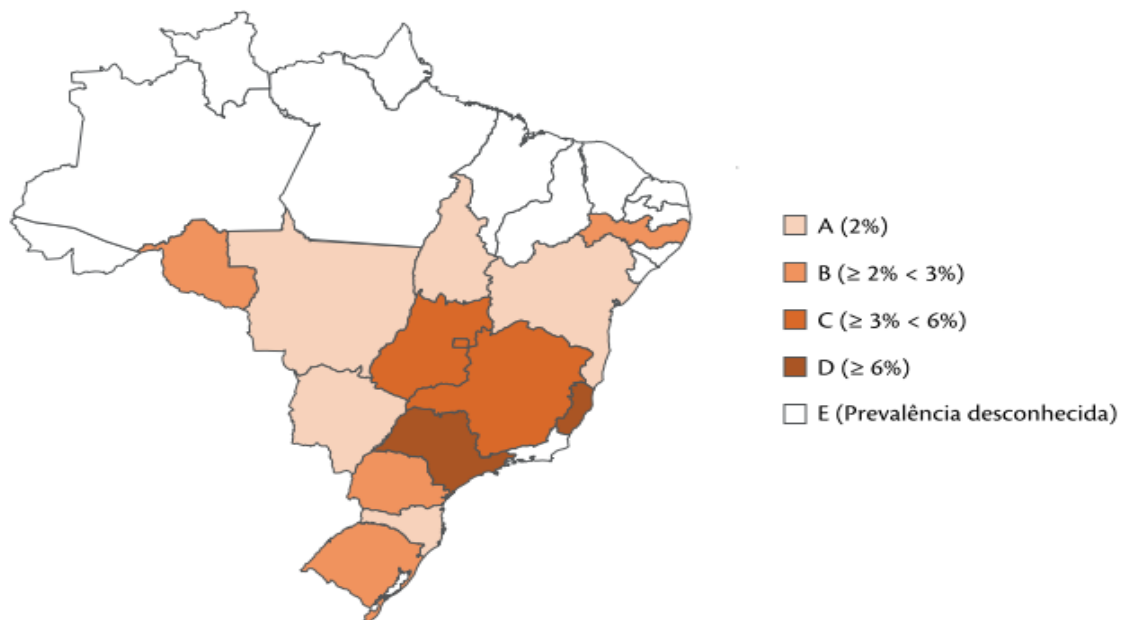


Figura 4 - Classificação das UF conforme prevalência de focos de tuberculose.

Nas figuras podemos ver que a classificação das UF em graus de risco compõem-se de cinco graus em ambas as doenças: A; B; C; D e E, nivelados por faixas das prevalências de foco, que no caso da brucelose, de grau de risco A: é de prevalência de foco de até dois por cento; B: entre dois e cinco por cento; C: de cinco a dez por cento; D: maior que dez por cento e E: de prevalência desconhecida (sem inquérito epidemiológico). E no caso da tuberculose bovina, de grau de risco A: com prevalências de foco de até dois por cento; B: entre dois e três por cento; C: entre três e seis por cento; D: maior que seis por cento e, E: prevalência desconhecida (sem inquérito epidemiológico).

Com a revisão do regulamento na IN 10 de 2017, a estratégia de ação passou a ser baseada na classificação dos estados de acordo com as prevalências de focos de brucelose e tuberculose com Pernambuco sendo classificado de grau de risco B para tuberculose e B para brucelose, sendo indicado para essa classe B pra brucelose as medidas:

- a) Vacinação contra brucelose com cobertura vacinal de animais de 80%.
- b) Saneamento obrigatório dos focos detectados; e
- c) Vigilância epidemiológica para detecção de casos.

E sendo indicadas, para o estado (classe B) quanto à tuberculose, as medidas de:

- a) Vigilância para detecção de focos;
- b) Saneamento obrigatório dos focos detectados.

Uma importante medida prevista no novo regulamento do PNCEBT é o saneamento obrigatório dos focos detectados que é a interdição da propriedade, eliminação de todos os animais positivos e teste de rebanho negativo, respeitando a faixa etária e com base em relação ao risco para essas doenças (superior a seis semanas de idade para tuberculose e para brucelose fêmeas com idade igual ou superior a vinte e quatro meses, se vacinadas com a B19 (porque esta vacina pode causar falso positivo no teste, quando feito antes dos 24 meses); e fêmeas com idade igual ou superior a oito meses, se vacinadas com a RB51 (porque esta vacina não causa falso positivo no teste) ou não vacinadas; e machos com idade igual ou superior a oito meses, destinados à reprodução; sendo que as fêmeas que foram submetidas a testes de diagnóstico de brucelose e/ou tuberculose, que estejam no intervalo de quinze dias antes e depois do parto ou aborto que possuem resultados negativos, devem ser retestadas no período de 30 a 60 dias a contar da data do parto ou aborto). (IN 10, 2017)

No Brasil a grande maioria dos estados não faz o saneamento dos focos (apenas Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Bahia o fazem), já que a execução de um plano de ação integrará a classificação do estado em relação à “qualidade das ações” desenvolvidas pelo SVE, que variará de 1 a 3, sendo inicialmente os estados e distrito federal sendo classificados como 0 e serão reclassificados após a avaliação dos planos de ação, com o SVE aí podendo implementar estas ações gradativamente ou por regiões.

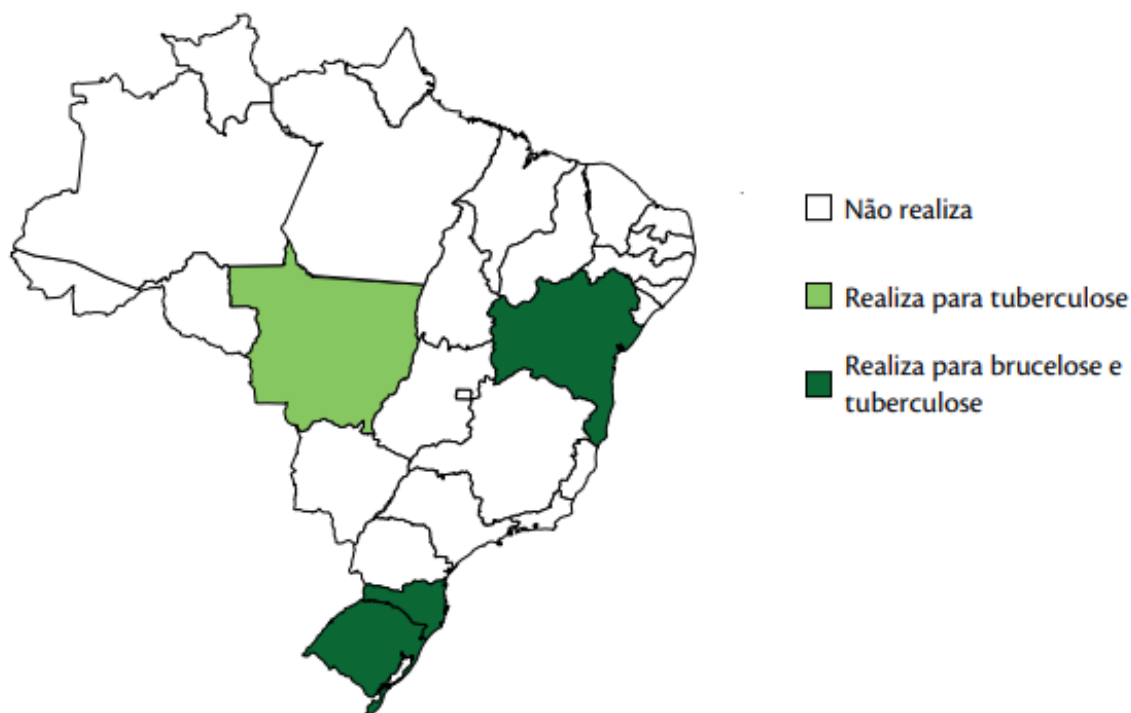


Figura 5 - Unidades federativas que adotaram saneamento obrigatório para focos. (BRASIL, 2020)

Pelo PNCEBT, nos estados em que há obrigatoriedade do saneamento de focos é importante a existência de fundo de defesa agropecuária para indenização de proprietários que tiveram seus animais positivos eliminados. Quanto à isso o regulamento prevê a implantação e manutenção de Comissões Estaduais de combate à brucelose e à tuberculose animal, com representação do setor produtivo, para auxiliar nas políticas públicas estaduais para a viabilização dos procedimentos de combate às doenças e na elaboração, implementação e manutenção de fundos financeiros para essa indenização do produtor rural.

Em Pernambuco foi criado o FUNDAGRO que é o fundo público que financia essa indenização pela lei nº 12.506, de 16 de dezembro de 2003 e pela lei 13.598 que dispõe

sobre o Fundo e regulamentado pelo Decreto nº 32.585, de 3 de novembro de 2008 em que afirma que as indenizações serão requeridas, mediante formulário específico, ao Presidente do Comitê Gestor do FUNDAGRO, no prazo de 30 (trinta) dias, a contar do sacrifício ou abate dos animais, que encaminhará ao Comitê Executivo para deliberação em conjunto com a Comissão Técnica disciplinada por portaria do Secretário de Desenvolvimento Agrário mas depende da criação de fundo privado pra sua aplicação, também a Comissão Estadual de combate à brucelose e tuberculose animal com participação dos produtores ainda não foi instituída dependendo também da reclassificação do estado a partir da avaliação do Plano de Ação e da sua execução.

Quanto à vacinação de brucelose, a responsabilidade pelo treinamento ministrado aos auxiliares vacinadores é do Mapa (SFA) e Adagro (SVE).

Em 2018 havia 138 auxiliares vacinadores cadastrados, em agosto de 2022 esse número era de 53. A distribuição de insumos para realização dos testes de diagnóstico de brucelose e tuberculose foi repassada para a iniciativa privada (Revendas agropecuárias) como na maior parte do país, existindo 458 estabelecimentos que comercializam vacinas contra brucelose no estado. O estado de Pernambuco também possuía em 2018, 296 MVC (Médicos Veterinários Cadastrados, que são responsáveis pela vacinação de brucelose) compondo a equipe de apoio. (DSPNCEBT, 2020) Em agosto de 2022 esse número era de 366 MVC. (Adagro, 2022)

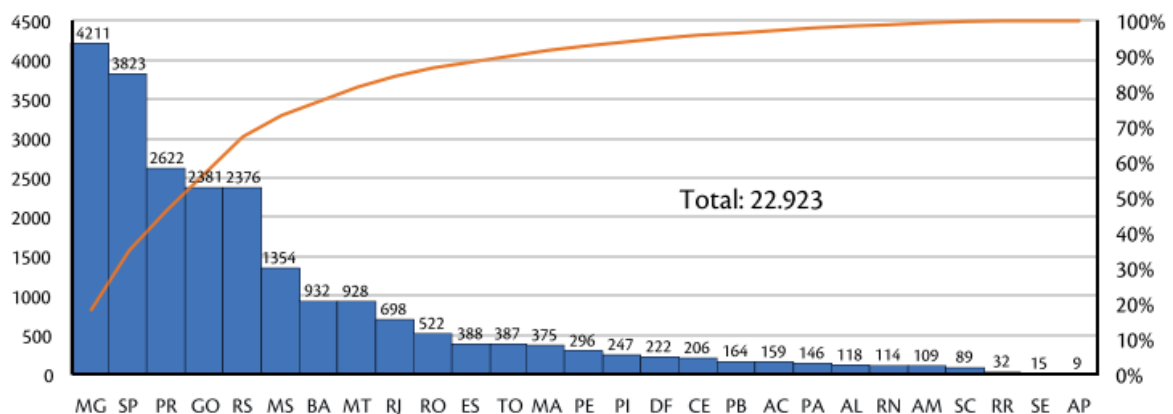


Figura 6 - Número de MVC nos SVE para a vacinação contra a brucelose em 2018. (BRASIL, 2020)

A comprovação da vacinação é realizada por meio de atestado emitido pelos MVC a ser entregue diretamente à Adagro ou por meio da internet.

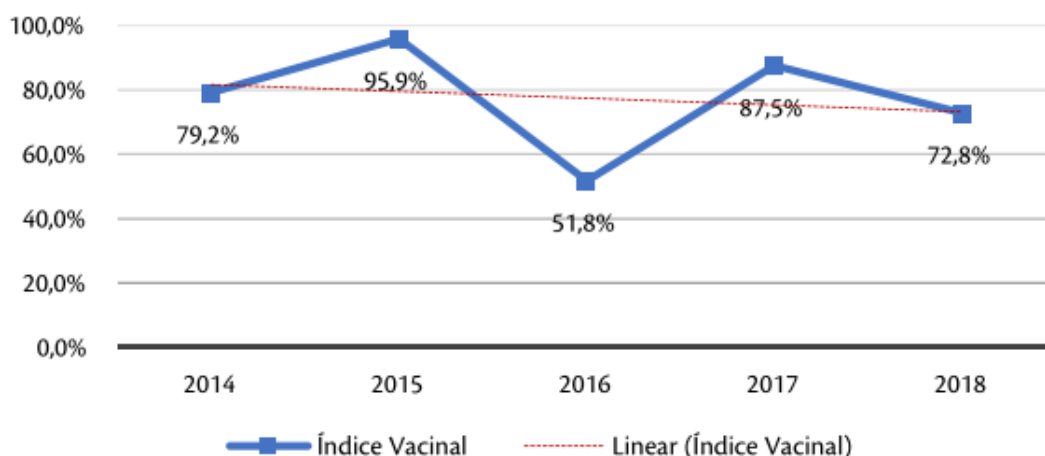


Figura 7 - Índice vacinal de brucelose em bezerras de 3-8 meses em PE durante cinco anos.

Pernambuco registrou média de vacinação de setenta e sete por cento (77 %), apesar de média abaixo do desejável (80 %), alcançou índices satisfatórios (superiores à setenta por cento) entre 2014 e 2018. (DSPNCEBT, 2020)

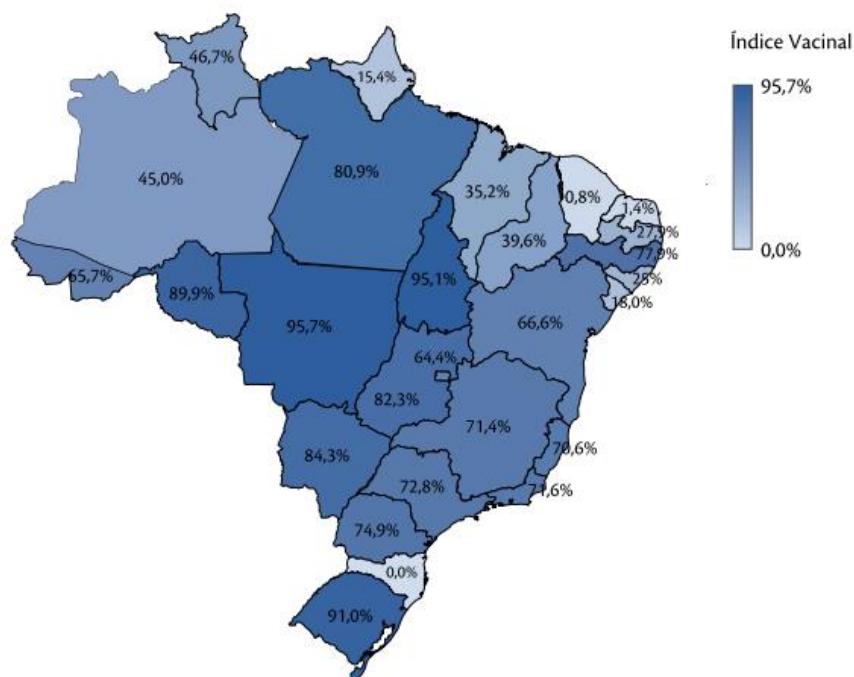


Figura 8 - Média do índice vacinal de brucelose em bezerras de 3-8 meses por UF, durante cinco anos. (BRASIL, 2020)

O PNCEBT envolve, entre muitas ações, o diagnóstico a campo, sendo necessário habilitar médicos veterinários do setor privado para atuar no programa sob supervisão do

SVO (Serviço Veterinário Oficial) (BRASIL, 2020). Para que o médico veterinário possa realizar diagnóstico de brucelose e tuberculose em Pernambuco ele precisa estar inscrito no Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV- PE) e possuir infraestrutura e material adequado à execução dos testes. Ele também tem que apresentar certificado de “curso de treinamento em métodos de diagnóstico e controle da brucelose e tuberculose animal e de noções em encefalopatias espongiformes transmissíveis” ministrado, nesse estado, pela instituição Clínica de Bovinos de Garanhuns da UFRPE ou certificado de participação em “Seminário para padronização de cursos de treinamento em métodos de diagnóstico e controle de brucelose e tuberculose animal”; cumprir o regulamento do PNCEBT; fornecer informações desse programa; apresentar relatório de utilização de antígenos e tuberculinas; Fazer a marcação com a letra “P” nos animais reagentes positivos nos testes de diagnóstico de tuberculose e brucelose; notificar os resultados positivos em até um dia útil após o resultado. A notificação do animal positivo para brucelose e tuberculose deve desencadear os procedimentos para eliminação do animal, com destruição (eutanásia) na propriedade ou abate em estabelecimento sob serviço de inspeção oficial (abate sanitário), no prazo máximo de 30 dias após o diagnóstico.

A habilitação poderá ser cancelada em caso de descumprimento do regulamento do PNCEBT ou por interesse próprio do MVH (Médico Veterinário Habilitado). O MVH pode formar sociedade ou cooperativa, até o limite de cinco profissionais pra compartilhar as instalações e equipamentos obrigatórios descritos na IN DSA 30 de 2006. Os cursos de treinamento em métodos de diagnóstico no PNCEBT, oferecidos a médicos veterinários em processo de habilitação, foram em número de três no período de 2014 a 2018, e a participação do SVO nesses cursos é tanto do SFA e SVE. Os estados do Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul concentram cerca de 50% do número de MVH, que no total do país era de 5.682 MVH, em 2018. Em Pernambuco esse número era de 30 MVH. (DSPNCEBT, 2020). Em agosto de 2022 o número de MVH era de 44 (24 ativos e 20 inativos).

A certificação de estabelecimento de criação livres de brucelose e/ou tuberculose, tendo como objetivo padronizar o controle dessas doenças, dentro do princípio da OIE, é feita por adesão voluntária requerida no SVO (Serviço Veterinário Oficial). A Adagro em posse desse requerimento realiza a vistoria da propriedade, que estando apta, fica autorizada a realizar os exames de diagnóstico, e o segundo exame para brucelose, é

realizado em laboratório oficial credenciado. Após dois exames negativos é fornecida a certificação de propriedade livre. Em 2018 existiam no país 1932 propriedades livres para brucelose e 1988 livres para tuberculose. Em Pernambuco existiam duas propriedades livres de tuberculose e duas livres de brucelose.

Em Pernambuco, para o trânsito interestadual de animais, a emissão de GTA (Guia de Trânsito Animal) fica condicionada à comprovação de vacinação para brucelose no estabelecimento de origem de criação no estado como no país, com exceção apenas de origem no estado de Santa Catarina, que é classificado de acordo com o risco ou prevalência de focos como A, com tal grau de risco A tem-se prevalência de focos menor que dois por cento, sendo, apenas com esta classificação, desobrigado da medida de vacinação.

Em Pernambuco os estabelecimentos frigoríficos e laticínios com ações de vigilância tem inspeção estadual (SIE), e, a notificação de rotina de achados sugestivos de brucelose e tuberculose realizado pelo SVE é muito frequente classificado como: Sim, sempre; numa escala em que há também Frequentemente; Raramente e Nunca.

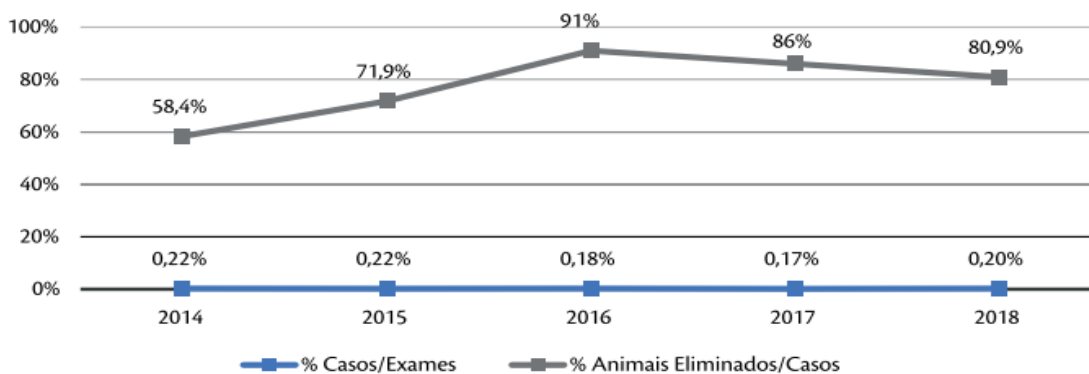


Figura 9– Proporção de casos de brucelose em relação ao número de animais examinados e proporção de eliminados em relação ao número de casos.

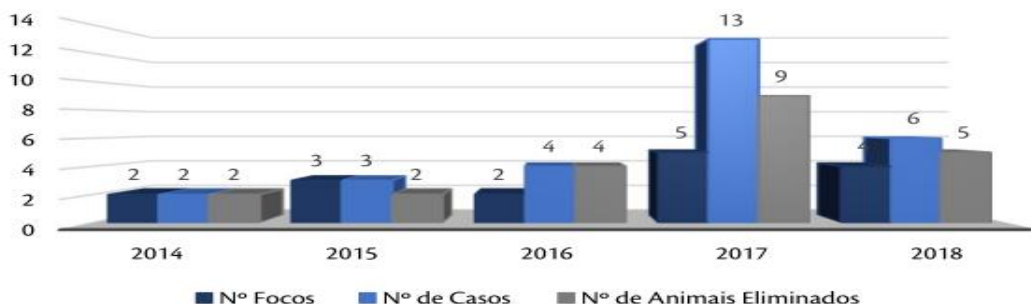


Figura 10- Número de focos, casos e animais eliminados por brucelose em PE de 2014 a 2018 (BRASIL, 2020)

No Brasil e em Pernambuco, levando-se em conta a proporção de casos de brucelose em relação ao número de animais examinados vê-se que não condiz com a prevalência relatada talvez devido à particularidade na amostragem e levando-se em conta a proporção de eliminados em relação ao número de casos, que o número de eliminados é inferior ao número de casos. Isso pode ser explicado principalmente pela não apresentação do animal positivo pelo produtor, por algum motivo como morte do animal, por exemplo, este fato provoca autuação pelo fiscal do SVE com abertura de processo. E levando-se em conta a proporção de eliminados em relação ao número de casos, ambos de tuberculose bovina, de 2014 a 2018, vemos que a quantidade de animais eliminados é inferior ao número de casos no Brasil, como em Pernambuco, pelo mesmo motivo.

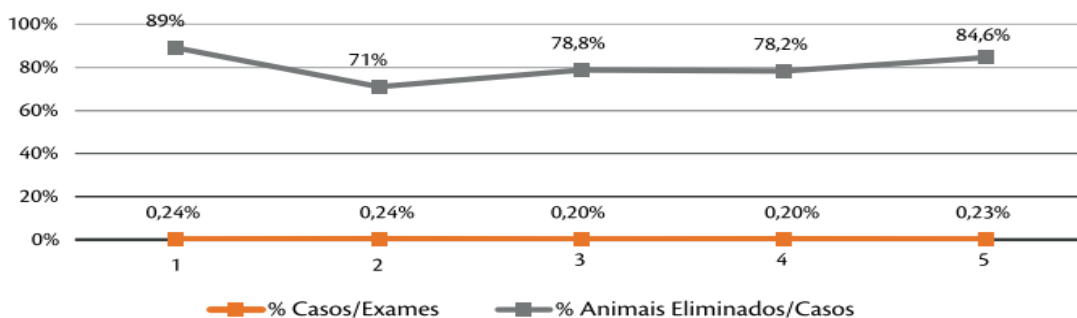


Figura 11- Proporção de casos de tuberculose em relação ao número de animais examinados e proporção de eliminados em relação ao número de casos (BRASIL, 2020)

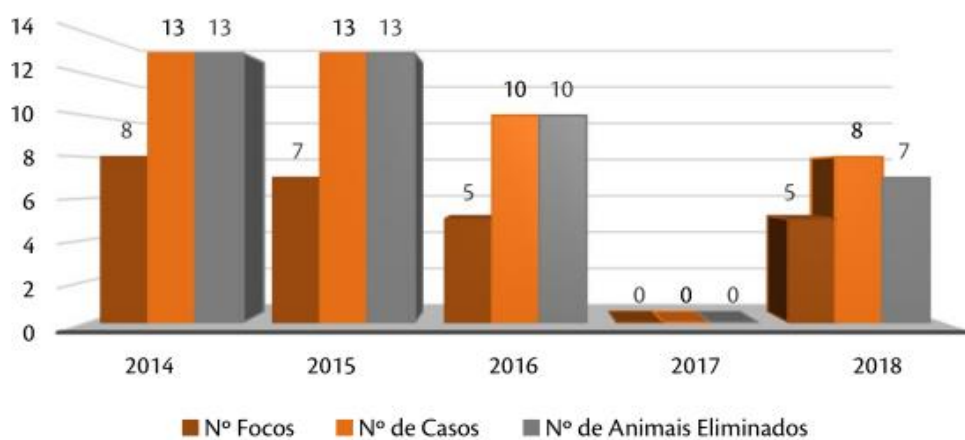


Figura 12- Número de focos, casos e animais eliminados por tuberculose em PE de 2014 a 2018.

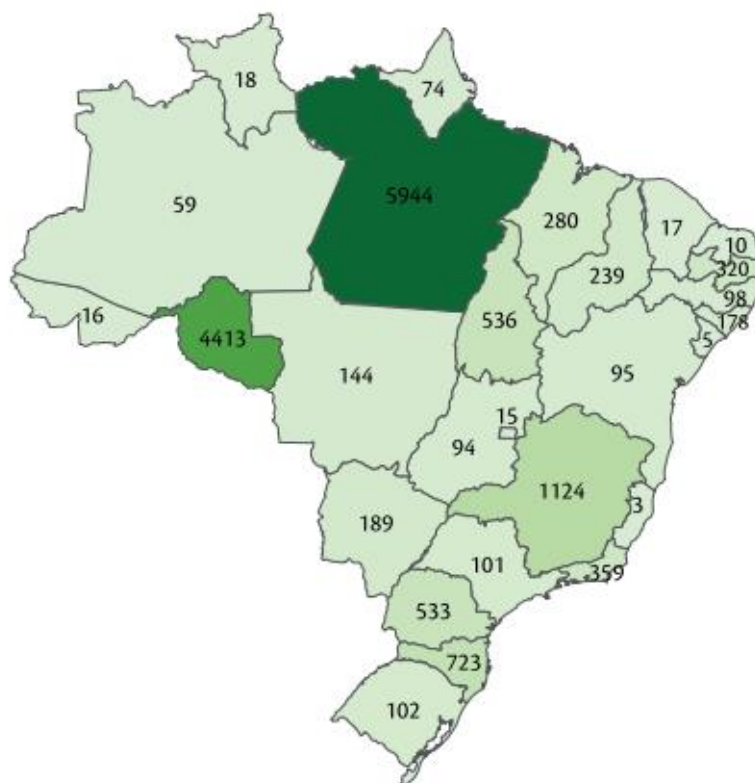


Figura 13 - Número de eventos realizados pelo SVO nas UF de 2014 a 2018. (BRASIL, 2020)

A educação sanitária é uma ferramenta importante para que as atividades do PNCEBT sejam compreendidas pelos produtores, entidades públicas, entidades privadas e

consumidores, de modo que o programa possa ser um projeto da sociedade pernambucana e que as ações sejam efetivadas, com o produtor confiando e executando o programa, aumentando por exemplo o número de propriedades livres e o engajamento, sendo importante que as medidas sejam divulgadas e acompanhadas. Nesse sentido, destaque-se que o SVE de Pernambuco (Adagro) promoveu 98 diferentes atividades de educação sanitária: palestras, cursos, oficinas, workshops, dias de campo, entrevistas em meios de comunicação e materiais impressos, entre 2014 e 2018, mas uma melhor divulgação de educação sanitária para a tuberculose bovina e brucelose poderia modificar a situação do estado, já que como vimos a rede de apoio dos Médicos Veterinários Habilitados e Médicos Veterinários Cadastrados é pequena, e só havia duas propriedades livres de Brucelose e Tuberculose Bovina.

2.6 Conclusão

Concluimos, a partir da situação apresentada com, por exemplo, número pequeno da rede de apoio e apenas duas propriedades livres de tuberculose e de duas de brucelose, que as medidas do PNCEBT devem ser conhecidas com importante divulgação pública aumentando o engajamento do produtor, padronizando e disseminando a adesão voluntária à certificação de propriedade livre, que no estado é um número muito pequeno bem como no acompanhamento da sociedade pernambucana em geral ao cumprimento dessas medidas e no aumento da rede de apoio de Médicos Veterinários Cadastrados (MVC), que poderiam atuar na vacinação pra brucelose, quanto os Médicos Veterinários Habilitados (MVH) que atuam no diagnóstico das duas doenças com supervisão/fiscalização do SVO.

O Programa Nacional para o Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal é muito importante tanto para a pecuária bovina com aumento dos índices de ganho de peso, da produção leiteira, melhora nos índices reprodutivos, diminuição do descarte precoce de animais de relativo valor zootécnico, e preparação do setor produtivo

para desafios no mercado internacional como também para a saúde humana, com diminuição dessas antropozoonoses principalmente em trabalhadores ligados às atividades pecuárias e aumento da segurança no consumo de alimentos de origem animal à população. Pernambuco está atualmente e inicialmente classificado como B(0), tanto para a brucelose quanto para a tuberculose bovina e será reclassificado em breve, segundo o seu Plano de Ação e sua execução, podendo, após isso, implementar medidas como o FUNDAGRO, a instituição da Comissão Estadual de Combate à brucelose e tuberculose com participação dos produtores e o saneamento obrigatório de focos gradativamente ou por regiões.

REFERÊNCIAS

ACHA P. N. & SZYFRES B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**: Bacterioses e micoses. 3rd ed. OPAS, Washington. 416p., 2001.

ASSI, J. M., FRANCHI, A. E., RIBEIRO, L. F. **Tuberculose bovina**. GETEC, v.10, n.30, p.97-107,2021

AZEVEDO, S. S. **Caracterização epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo**. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BARBOSA, E. S.; ARAÚJO, J. I. M.; DA SILVA, A. L. A.; DE ARAUJO, J. M. **Perfil do conhecimento dos produtores sobre a brucelose na saúde pública, em Redenção do Gurgueia-Piauí**. Pubvet, Maringá, v. 10, p. 795-872, 2016.

BAUMGARTEN, D. **Brucellosis: A short review of the disease situation in Paraguay.** *Vet. Microbiol*, v.90, p.63-69, 2002.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 10 de 3 de março de 2017.** Novo Regulamento do PNCEBT. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): Manual técnico.** Brasília, 2006. 184p.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **DSPNCEBT. Diagnóstico situacional do PNCEBT: Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal.** Brasília, 2020. 102p.

CAPASSO, L. **Bacteria in two-millennia-old cheese, and related epizoonoses in Roman populations.** *J. Infect.*, v. 45, p. 122-127, 2002.

COSTA M. in RIET-CORREIA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. Del C.; LEMOS, R.A.A. **Doenças dos ruminantes e eqüinos.** v. 1. São Paulo: Varela, 2003. p.187-97.

COSTA, I.C.et al. **Emprego da reação em cadeia da polimerase, ELISA, soroaglutinação rápida e cultivo microbiológico na elucidação da etiologia da bursite cervical bovina.** *R. bras. Ci. Vet.*, v. 8, n. 3, p. 155-159, set. dez. 2001.

CUNHA, W. P.; DIAS, I. C. L.; MARTINS, D. F.; SILVA, M. I. S. **Perfil de Produtores Rurais frente a zoonoses e medidas profiláticas de doenças em rebanhos bovinos.** *Extensão Rural*, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 93-108, 2012.

DIAS J. A. et al. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná.** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.61, p. 66-76, 2009.

FACCIN, A. **Epidemiologia e diagnóstico da tuberculose bovina e brucelose bovina no Rio Grande do Sul.** 2017. 67 f. Tese (Doutorado) - Curso de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

FAVERO, V. V. B.; SPIRITO, M. F.; ZAPPA, V. **Brucelose bovina.** *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Garça-SP*, n 11, p. 1-4, julho. 2008.

FUJITA JR, Luiz. **Brucelose (febre de Malta)**. Portal Drauzio Varella, 19 de abril de 2011.

LAWINSKY M.L.J., et al. **Estado da arte da brucelose em humanos**. Revista Pan Amazônica de Saude. 1(4):75-84, 2010.

LUNA-MARTINEZ, J.E.; MEJÍA-TERÁN, C. **Brucellosis in Mexico**: Current status and trends. *Vet. Microbiol.*, v.90, p.19-30, 2002.

MEDEIROS, M. A. B.; NASCIF JUNIOR, I. A.; MATHIAS, L. A. **Prevalência de brucelose bovina entre rebanhos fornecedores de leite de um laticínio em Itirapuã, estado de São Paulo**. ARS VETERINARIA, Jaboticabal-SP, v. 27, n. 3, p. 152-160. 2011.

NEVES, E. D et al. **Lesões de Tuberculose Bovina em Abatedouros-Frigoríficos no Brasil: bibliometria**. Jornal Interdisciplinar de Biociencias. v . 2, n. 2, 2017

PACHECO, A. M. et al. **Tuberculose bovina – relato de caso**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 7, n. 13, p. 1-4, 2009.

POESTER, F.P.; GONÇALVES, V.S.P; LAGE, A.P. **Brucellosis in Brazil**. *Microbiology*, v.90, p.55-62, 2002.

POLLOCK J. M. et al. **Pathogenesis of bovine tuberculosis: the role of experimental models of infection**. *Veterinary Microbiology*, v.112, n. 2, p.141–150, 2006.

QUINN, P. J. et al. **Microbiologia Veterinária Essencial**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2019, 197 p.

RADOSTITS, O.M.; BLOOD, D.C.; GAY, C.C. **Clínica Veterinária**, 9 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1877p.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 1737 p.

RESENDE, I.V. et al. **Brucelose como uma doença transmitida por alimentos tendo o leite como principal veiculador.** IV Colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar. II Congresso Nacional de pesquisa multidisciplinar. Maio, 2019.

RIBEIRO, V. L.; SOUZA, S. O.; CASAGRANDE, R. A.; WOUTERS, A. T. B.; ROLIM, V. M.; SANTOS, E. O.; DRIEMEIER, D. **Infecção por Mycobacterium sp. em herbívoros selvagens de cativeiro no Rio Grande do Sul:** estudo retrospectivo e detecção imunohistoquímica (2003-2015). Pesquisa Veterinária Brasileira 37(1): 58-65, janeiro 2017.

ROXO, E. **Tuberculose bovina: revisão.** Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 63, n. 2, p. 91-97, 1996.

SAMARTINO, L.E. **Brucellosis in Argentina.** *Vet. Microbiol.*, v.90, p.71-80, 2002.

SILVA, G. et al. **Soroprevalência da brucelose e da leptospirose em rebanhos de bovinos leiteiros do estado de Pernambuco.** *Vet. Not.* ; 11(2)2005

SILVA, M. C.; MOURA, M. S.; REIS, D. O. **Tuberculose: Revisão de literatura.** *PUBVET*, Londrina, v. 5, n. 17, 2011.

SOARES, C. P. O. C. et al. **Prevalência da Brucella spp em humanos.** *Latino-Americana de Enfermagem*, São Paulo-SP, v. 23, n. 5, p. 919-926, set-out. 2015

SOLERA, J. **Update on brucellosis: therapeutic challenges.** *Int J Antimicrob Agents.* Nov, 2010.

VALENTE, L. C. M.; VALE, S. M. L. R.; BRAGA, M. J. **O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose.** *Revista de Política Agrícola*, [S. I.], ano XVIII, n. 4, p. 49-66, out-nov-dez. 2009.