

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA AGROPECUÁRIA**

**FREQUÊNCIA DE CARÇAÇAS CONDENADAS COM  
LESÕES SUGESTIVAS DE TUBERCULOSE BOVINA EM  
ABATEDOURO FRIGORÍFICO EM SANTO ANTÔNIO DE  
JESUS-BA**

**José Gregório Mendes Santos Nascimento**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
2017**

**FREQUÊNCIA DE CARCAÇAS CONDENADAS COM LESÕES  
SUGESTIVAS DE TUBERCULOSE BOVINA EM ABATEDOURO  
FRIGORÍFICO EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA**

**José Gregório Mendes Santos Nascimento**

Bacharel em Medicina Veterinária  
Universidade Federal do Piauí, 1999

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Defesa Agropecuária.

**Orientadora:** Prof. Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues  
**Coorientadora:** Prof. Dra. Isabella de Matos Mendes da Silva

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA  
2017**

## FICHA CATALOGRÁFICA

N244f

Nascimento, José Gregório Mendes Santos.

Frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas de tuberculose bovina em abatedouro frigorífico em Santo Antônio de Jesus-Ba / José Gregório Mendes Santos Nascimento.\_ Cruz das Almas, BA, 2017.

78f.; il.

Orientadora: Tatiana Pacheco Rodrigues.

Coorientadora: Isabella de Matos Mendes da Silva.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Carne bovina – Alimentos. 2.Tuberculose em bovino – Doenças. 3.Inspeção – Análise. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 664.9

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS MESTRADO  
PROFISSIONAL EM DEFESA AGROPECUÁRIA**

**FREQUÊNCIA DE CARCAÇAS CONDENADAS COM LESÕES  
SUGESTIVAS DE TUBERCULOSE BOVINA EM ABATEDOURO  
FRIGORÍFICO EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA**

Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação de  
José Gregório Mendes Santos Nascimento

Aprovada em: 21 de setembro de 2017.

Prof. Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Orientadora

Prof. Dra. Isabella de Matos Mendes da Silva  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Coorientadora

Prof. Dr. Maurício Costa Alves da Silva  
Universidade Federal da Bahia  
Examinador Externo

Prof. Dr. Ricardo Mendes da Silva  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Examinador Interno

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Maria José, Maria Dolores, José Mendes e Antônio (*In memoriam*), por ter sido o elo e a ferramenta essencial para o meu viver, lembro dos momentos de amor, carinho, respeito e ensinamentos vivenciados desde criança, que serviram de alicerce para construção do bem maior a minha educação.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao ser maior Deus pela vida, pelas oportunidades que me foram dadas e renovadas a cada provação, principalmente nos momentos difíceis, nesta busca à informação e na ampliação dos meus conhecimentos.

Aos meus pais Maria José e Antônio (*In memoriam*); Maria Dolores e José Mendes por serem o bem maior e exemplo de vida, dedicação e amor.

Aos meus avós maternos: Genoveva (*In memoriam*) e Manoel Modesto (*In memoriam*) e paternos: Maria e Dimas (*In memoriam*), por terem sido a base e o apêndice principal chamado origem, origem esta humilde, mas de valores e legado moral imensuráveis.

Aos meus irmãos Maria do Carmo, Durval, Delano, Danilo, Diego, Carol e Raimundo José pelo amor incondicional.

A Patrícia minha companheira ímpar.

Ao meu filho D'Lucas por ser um presente divino, um homem na essência da palavra.

Aos meus Familiares, Amigos, Anjo divino, UFRB, Professores, Funcionários, Colegas da Pós-Graduação, parceiro de plantão Dr. Ruy Suzart e à Família Adabiana, pela inigualável convivência, ensinamentos e oportunidades, conferidas tanto na vida pessoal e profissional.

Ao Dr. Luís Geraldo meu pai baiano e Dra. Cristina minha irmã baiana, Dr. Iram Ferrão, Dra. Anete, Dr. Paulo Emílio e Dr. Adriano ambos de valores imensuráveis, parceiros profissionais de altíssimo gabarito e sempre presente.

A minha orientadora Professora Tatiana, Coorientadora Isabella, professores Ricardo e Felipe pela presteza, compreensão, ensinamentos e dedicação, fornecendo um legado de conhecimentos para à concretização desta dissertação.

Ao grande mestre e amigo Professor Manoel Henrique, ícone da inspeção sanitária no Brasil, norteador dos meus primeiros passos acadêmicos-profissional, a quem agradeço eternamente à minha formação.

## ΕΠΙΓΡΑΦΕ

Deus é Fiel.

## FREQUÊNCIA DE CARÇAÇAS CONDENADAS COM LESÕES SUGESTIVAS DE TUBERCULOSE BOVINA EM ABATEDOURO FRIGORÍFICO EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA

**RESUMO:** A tuberculose bovina (TB) é uma enfermidade infecciosa causada por *Mycobacterium bovis*, e se caracteriza normalmente pela formação de granulomas nodulares conhecidos como tubérculos. Apesar de se definir como uma doença crônica debilitante, a TB pode apresentar ocasionalmente um curso agudo, rápido e progressivo. É uma zoonose que tem como principal reservatório os bovinos, mas infecta uma grande variedade de espécies animais dentre elas o homem. O objetivo deste estudo foi verificar a frequência percentual de carcaças condenadas com lesões sugestivas de Tuberculose Bovina em um abatedouro frigorífico no município de Santo Antônio de Jesus-BA, no período de janeiro de 2007 à dezembro de 2016 e verificar a correlação estatística entre Tuberculose Humana (TH) e Tuberculose Bovina (TB) com os municípios de origem e os casos notificados de TH destes municípios. Foram abatidos neste período 857.776 bovinos e 178 carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB, com uma frequência de 0,020%. Estas frequências variaram com percentuais maiores em 2008 e 2009 e percentuais menores em 2011 e 2014. No período citado foram notificados um total de 64.114 casos de TH nos municípios correlatos e 178 carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB. Não foi observado uma correlação positiva entre as variáveis TB e TH, sendo esta muito baixa e diretamente proporcional ( $\rho = 0,133$ ), ou seja, não há correlação significativa entre as variáveis.

**Palavras-chave:** Abate, Inspeção Sanitária, Tubérculo.



## **FREQUENCY OF CASES CONDEMNED WITH SUGGESTIVE INJURIES OF BOVINE TUBERCULOSIS IN REFRIGERATED ABATEDOURO IN SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA**

**ABSTRACT:** Bovine Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium bovis*, and is usually characterized by the formation of nodular granulomas known as tubers. Although defined as a debilitating chronic disease, Bovine Tuberculosis (TB) may occasionally present an acute, rapid and progressive course. It is a zoonosis that has as its main reservoir cattle, but infects a wide variety of animal species among them being human. The objective of this study was to verify the frequency of condemned carcasses with lesions suggestive of Bovine Tuberculosis in a slaughterhouse in the municipality of Santo Antônio de Jesus-Ba from January 2007 to December 2016 and to verify the statistical correlation between Human Tuberculosis (HT) and Bovine Tuberculosis (TB) with the municipalities of origin and the reported cases of HT of these municipalities. 857,776 cattle and 178 carcasses were slaughtered in this period with lesions suggestive of Bovine Tuberculosis (TB), with a frequency of 0.020%. These frequencies varied with higher percentages in 2008 and 2009 and lower percentages in 2011 and 2014. In the mentioned period, a total of 64,114 cases of HT were reported in the municipalities from which the animals that originated the condemned carcasses originated and 178 condemned carcasses with suggestive lesions of TB. A positive correlation was not observed between the variables TB and HT, which was very low and directly proportional ( $\rho = 0.133$ ), that is, there was no significant correlation between the variables.

**Keywords:** Abate; Sanitary inspection; Tuber

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABIF – Associação Brasileira da Indústria Frigorífica.

ADAB – Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia.

BAAR – Bacilos Álcool Ácido Resistente.

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

IMA – Instituto Mineiro de Agropecuário.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

LARA – Laboratório de Referência Animal do Ministério da Agricultura.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

OIE – Organização Mundial de Sanidade Animal.

OMS – Organização Mundial de Saúde.

PNCEBT – Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina e Bubalina.

*P* – Rô.

PPD – Derivado Proteico Purificado.

RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal.

DAS – Superintendência de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura.

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

TCC – Teste Cervical Comparativo.

TCS – Teste Cervical Simples.

TPC – Teste da Prega Caudal.

UI – Unidades Internacionais.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados oficiais sobre a tuberculose bovina no Brasil, 1990-1997.....	20
Tabela 2: Prevalência de focos (propriedades com pelo menos dois animais positivos) e prevalência de animais (fêmeas acima de 24 meses) positivos em cada estado e classificação da UF em relação à tuberculose, conforme disposto na Instrução Normativa 19, de 10/10/2016.....	21
<b>Artigo 1</b>	
Tabela 1: Condenações de carcaças bovina condenadas anualmente sugestivas de TB, de acordo com a procedência, realizadas pelo Serviço de Inspeção Estadual em um Abatedouro Frigorífico localizado no município de Santo Antônio de Jesus, BA.....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma básico do abate de bovinos.....	38
Figura 2: Inspetor Sanitário.....	41
Figura 3: Tuberculose Bovina (A – Tuberculose Miliar; B – Tuberculose Pulmonar; C – Tuberculose Hepática; D – Tuberculose Renal).....	42
Figura 4: Georreferenciamento dos municípios da Bahia com casos de condenações de carcaças com lesões sugestivas de TB de janeiro de 2007 à dezembro de 2016.....	60

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
3.1 AGENTE ETIOLÓGICO DA TUBERCULOSE BOVINA.....	16
3.2 HISTÓRICO DA TUBERCULOSE.....	17
<b>4. EPIDEMIOLOGIA DA TUBERCULOSE BOVINA.....</b>	<b>19</b>
<b>5. MECANISMOS DE TRANSMISSÃO E PATOGENIA DA TUBERCULOSE BOVINA.....</b>	<b>24</b>
<b>6. SINAIS CLÍNICOS DA TUBERCULOSE BOVINA.....</b>	<b>27</b>
<b>7. DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE BOVINA.....</b>	<b>28</b>
7.1 DIAGNÓSTICO CLÍNICO.....	28
7.2 DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO.....	29
7.3 DIAGNÓSTICO BACTERIOLÓGICO.....	29
7.4 DIAGNÓSTICO ALÉRGICO-CUTÂNEO.....	30
7.5 DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS.....	32
<b>8. TUBERCULOSE BOVINA E SAÚDE PÚBLICA.....</b>	<b>33</b>
<b>9. MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>34</b>
<b>10. ABATE.....</b>	<b>36</b>
<b>11. CONDOTA DO INSPETOR SANITÁRIO FRENTE AOS CASOS DE TUBERCULOSE BOVINA EM ABATEDOURO FRIGORÍFICO.....</b>	<b>40</b>
<b>12. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>Artigo 1</b>	
Frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas de tuberculose bovina em abatedouro frigorífico em Santo Antônio de Jesus-BA.....	51
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>71</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se percebido que no Brasil, o controle da tuberculose bovina (TB) não vem motivando os criadores. Em parte, esse problema ocorre pela mesma se tratar de uma doença crônica, não apresentando sinais clínicos alarmantes como abortamento, hipertermia ou queda abrupta na produção como acontece nas doenças de caráter agudo. Quando o criador por alguma razão é alertado e procura um profissional, a prevalência no rebanho já está alta, atingindo uma elevada mortalidade (MARQUES *et al.*, 2008).

A tuberculose bovina (TB) é uma enfermidade infecciosa causada por *Mycobacterium bovis*, e se caracteriza normalmente pela formação de granulomas nodulares conhecidos como tubérculos. Apesar de se definir como uma doença crônica debilitante, a TB pode apresentar ocasionalmente um curso agudo, rápido e progressivo. É uma zoonose que tem como principal reservatório os bovinos, mas infecta uma grande variedade de espécies animais. Trata-se de uma doença antiga, disseminada pelo mundo inteiro e extremamente importante sob o ponto de vista de saúde pública (OLIVEIRA *et al.*, 1983; BRASIL, 2008).

A tuberculose humana (TH) é uma doença infecciosa e transmissível que afeta prioritariamente os pulmões. O bacilo infecta aproximadamente 2,0 bilhões de pessoas, ou seja, um terço da população mundial, e estima-se que anualmente 1,5 a 2,0 milhões de seres humanos morram devido a tuberculose (WHO, 2009).

No Brasil, a tuberculose é um sério problema da saúde pública, com profundas raízes sociais. A cada ano, são notificados aproximadamente 70 mil casos novos e ocorrem 4,5 mil mortes em decorrência da doença. A tuberculose tem cura e o tratamento é gratuito e disponibilizado pelo Sistema Único de Saúde. Tendo em vista a nova era para o controle da tuberculose, a OMS redefiniu a classificação de países prioritários para o período de 2016 a 2020. Essa nova classificação é composta por três listas de 30 países, segundo características epidemiológicas: 1) carga de tuberculose, 2) tuberculose multidroga resistente e 3) coinfeção TB/HIV. Alguns países aparecem em mais de uma lista, somando assim, um total de 48 países prioritários para a abordagem da tuberculose. O Brasil se encontra em duas dessas listas, ocupando a 20ª posição na classificação de carga da doença e a 19ª quanto à coinfeção TB/HIV (BRASIL, 2017).

O rebanho bovino no Brasil alcança 215,2 milhões de cabeça em 2015, aumento de 1,3% frente a 2014. O Centro-Oeste teve o maior número de cabeças de gado entre as grandes regiões, com 33,8% da participação nacional. Os dados mostram que houve crescimento nas Regiões Norte (2,9%), Centro-Oeste (2,1%) e Sudeste (1,4%). Na Região Sul, o efetivo manteve-se estável, e apenas na Região Nordeste houve queda (-0,9%) (IBGE, 2016).

O rebanho de bovino da Bahia, com efetivo de 9.957.620 de cabeças, distribuídos em 417 municípios (BAHIA, 2017) contribui para a crescente importância do agronegócio no Estado. Por conta deste número torna-se cada vez mais necessário o incremento do controle sanitário nos rebanhos. É de suma importância, a informação sobre os indicadores de saúde da população do nosso rebanho, da mesma maneira que tem sua importância o levantamento dos fatores de risco ligados às doenças, especificamente, a TB. Tais dados tornam-se extremamente relevantes na busca de informações que possam vir a subsidiar as atividades dos programas clássicos de controle e erradicação dessa doença.

A TB está disseminada por todo o Brasil, no entanto, sua prevalência e distribuição regional não estão bem definidas, ressaltando-se ainda que os dados de notificação oficiais de TB indicam prevalência média nacional de 1,3% animais infectados no período de 1989 a 1998 e a infecção se concentra em bovinos leiteiros (BRASIL, 2006). Na Bahia as prevalências de focos de tuberculose bovina e de animais positivos no estado foram 1,6% e 0,21% respectivamente (BAHIA, 2015).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) visa o combate da Brucelose e Tuberculose nos bovinos e bubalinos, no intuito de diminuir a incidência e prevalência dessas zoonoses, e assim garantir a redução de perdas econômicas, criando um número significativo de propriedades certificadas que ofereçam ao consumidor produtos de baixo risco sanitário. Os pontos básicos do PNCEBT são o controle de trânsito de animais, a certificação voluntária de animais livres ou monitorados para tuberculose e brucelose, além da vacinação obrigatória contra a brucelose (BRASIL, 2006).

Reconhecendo a TB como um problema que pode ser controlado e erradicado, tendo em vista que muitos criadores são mal informados em relação à zoonose e que o problema pode trazer danos econômicos pela diminuição da competitividade e credibilidade dos produtos de origem animal de regiões contaminadas, sendo impostas barreiras sanitárias pelo mercado internacional e

risco à saúde humana, necessitando a utilização de medidas preventivas e a adoção de condutas corretas a serem efetuadas para minimizar este problema.

Dessa forma, o estudo visa estabelecer maiores informações com relação a frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB em abatedouro frigorífico de Santo Antônio de Jesus no período de janeiro de 2007 à dezembro de 2016 e verificar a correlação estatística entre a TH e TB dos municípios de origem, que servirá como um pilar importante para a saúde pública, defesa sanitária animal e inspeção sanitária, conseqüentemente promoção de saúde para população em geral, ressaltando sempre sobre a importância de conscientizar o criador sobre suas responsabilidades e respeito às orientações de segurança sanitária.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- ✓ Conhecer a frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB dos animais abatidos em abatedouro frigorífico instalado no município de Santo Antônio de Jesus, BA, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2016 correlacionando com o número de casos de Tuberculose Humana (TH) notificados no SINAN, por local de residência no município e ano de notificação.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Quantificar a frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB anualmente.
- ✓ Identificar o local de origem desses animais sugestivamente infectados.
- ✓ Quantificar os casos de TH notificados no SINAN-Bahia, para local residência por município e ano de notificação.
- ✓ Verificar a correlação estatística entre a quantidade de carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB com os municípios de origem e os casos notificados de TH destes municípios.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 AGENTE ETIOLÓGICO DA TUBERCULOSE BOVINA

A tuberculose bovina é uma doença granulomatosa, crônica e infectocontagiosa e com potencial zoonótico causada principalmente pelo *Mycobacterium bovis* (CORRÊA e CORRÊA, 2001). Esta bactéria pertence ao gênero *Mycobacterium*, família Mycobacteriaceae e ordem Actinomycetales (THOEN e STEELE, 1995). É um bastonete álcool ácido resistentes, imóveis, aeróbios estritos, desprovidos de cápsulas ou flagelos e não formadores de esporos (SOUSA, 2000; PFYFFER, 2007), apresenta aspecto granular ao ser corados e medindo de 1 a 10 µm de comprimento por 0,2 a 0,6 µm de largura (PALOMINO *et al.*, 2007).

As principais espécies de grande importância epidemiológica são aquelas pertencentes ao complexo *M. tuberculosis* (MTB), que envolve: *M. tuberculosis*, que é o agente da tuberculose humana, *M. bovis* BCG, *M. bovis*, *M. africanum*, encontrado em casos de tuberculose humana no continente Africano; *M. caprae*, causador da doença em caprinos, *M. microti* causadora da tuberculose em roedores; e *M. canettii* é uma variante da *M. tuberculosis* encontrada na região da Somália (HUARD *et al.*, 2003; PRODINGER *et al.*, 2005; SKORIC *et al.*, 2007; UEYAMA, 2013) e nos últimos anos, *M. mungii*, isolada numa população de mangustos (*Mungos mungo*) em Botswana (HADDAD *et al.*, 2005; ALEXANDER *et al.*, 2010).

Além desse agente, em bovinos, a forma subclínica também pode ocorrer pela infecção do *M. tuberculosis*, a principal fonte de infecção, nesse caso, seria o contato com seres humanos infectados (FRANÇA, 2013). É uma importante zoonose, transmitida para o homem, principalmente via leite ou inalação por aerossóis (RADOSTITS, 2002). A bactéria é liberada pela respiração, leite, fezes, corrimento nasal, urina, secreções vaginais e uterinas e pelo sêmen (CORRÊA e CORRÊA, 1992; RADOSTITS *et al.*, 2002). A tuberculose bovina pode apresentar-se como miliar, invasão de grande volume de bactérias na circulação, ou protraída dissemina-se por via linfática ou sanguínea em todos os sistemas e tecidos (RADOSTITS *et al.*, 2002; BRASIL, 2006).

Correa e Correa (1992) relatam que essas bactérias são relativamente resistentes ao calor, mas podem morrer pela ação da luz solar direta em ambiente

seco, pela pasteurização ou pela fervura. Quanto aos produtos químicos é sensível a agentes desinfetantes como fenólicos, formólicos, álcoois e ao hipoclorito de sódio, sendo eficientes dependendo da correta utilização (ARAÚJO *et al.*, 2005; COSTA, 2008). Ao abrigo da luz, podem sobreviver por vários meses e nas pastagens por até dois anos; sobrevivem também durante muitas horas ou dias em ambientes em que se faz uso de desinfetantes comuns, sobrevivem de seis meses a quatro anos em pastagens, aviários, matéria orgânica, fezes, cama de galinha e em locais onde se enterram cadáveres contaminados pelo bacilo. Esse microrganismo se mostra resistente também a uma das principais drogas antituberculosas, a pirazinamida (ABRAHÃO, 1999; PARSONS, 2002; BELAS *et al.*, 2011).

### 3.2 HISTÓRICO DA TUBERCULOSE

Desde a pré-história a tuberculose vem acometendo a humanidade, sendo considerado o agente microbiano que mais vitimou o ser humano. É uma enfermidade tão antiga quanto a civilização (PELCZAR, 1981; FERREIRA NETO; SOARES e BERNARDI, *et al.*, 2008), pois encontrou-se evidências da sua ocorrência nas múmias egípcias, há cerca de 3.000 anos (PELCZAR, 1981).

Em 1810, a história da tuberculose bovina começou a ser compreendida a partir da observação de Carmichael que reconheceu uma ligação entre o aparecimento de escrófula em crianças e o consumo de leite de vaca, porém concluindo erroneamente que fatores nutricionais desencadeavam a enfermidade. Em 1846, Klencke concluiu que a origem da doença era o leite, ao observar que acontecia uma maior ocorrência de linfadenite tuberculosa entre infantes que bebiam leite de vaca em relação aqueles que estavam sendo alimentados com o leite materno (FERREIRA NETO e BERNARDI, 2008). Desta forma chegou-se a conclusão de que o leite de vaca era a causa da doença.

O médico francês Antoine Villemin, em 1865, relatou a natureza infecciosa da tuberculose, inoculando coelhos com material infeccioso de humanos e bovinos. Em 1882 o médico patologista, bacteriologista alemão Heinrich Hermann Robert Koch, a partir do isolamento do bacilo tuberculoso identificou o bacilo da tuberculose que acometia os humanos, nomeando-o de *Mycobacterium tuberculosis*, ele buscava vencer uma doença que se constituía na principal causa de mortalidade no mundo ocidental. Isso porque, o crescimento da tuberculose ocorreu nos fins de século

XVIII e início do século XIX, com o advento do primeiro período da Revolução Industrial, quando os trabalhadores da indústria fabril viviam em condições insalubres e em aglomerados sociais, fatores que favoreciam a proliferação da doença (COSTA, 1988).

No ano de 1883, Zopf propôs a denominação de “*Bacterium tuberculosis*” e em 1896 Lehmann e Neumann incluíram-no como gênero *Mycobacterium*. Naquela época achava-se que o bacilo causador da tuberculose humana e bovina era o mesmo, porém Theobald Smith, em 1898, isolou *M. bovis* em bovinos, observando que o bacilo bovino era menor, se desenvolvia com menor vigor “in vitro” e era menos afetado por alterações no meio de cultura que o bacilo humano, então levantou-se a hipótese sobre a existência de dois bacilos, sendo pouco tempo depois confirmada e aceita por vários pesquisadores, dentre eles, Robert Kock. Em 1970, Karlson e Lessel sugeriram a classificação do bacilo como espécie individual denominada *M. bovis* (FERREIRA NETO; SOARES e BERNARDI, 2008).

O bacilo tuberculoso anteriormente era considerado uma variante do *Mycobacterium tuberculosis*, o qual teve a denominação *M. tuberculosis* variante *bovis* ou *M. tuberculosis* subespécie *bovis*. Em 1970, Karlson e Lessel sugeriram a classificação do bacilo como espécie individual, que atualmente é utilizada, de *Mycobacterium bovis* (FERREIRA NETO e BERNARDI, 2008). No final do século XIX, houve uma queda na mortalidade por tuberculose em decorrência de mudanças no padrão de vida dos trabalhadores, principalmente no que diz respeito às condições alimentares. Mas foi na primeira metade do século XX, que uma série de avanços científicos e tecnológicos surgiram para combater à tuberculose, entre eles o teste diagnóstico de infecção e o Raio-X, o desenvolvimento da vacina BCG (*Bacillus-Calmette-Guérin*), e os antibióticos (estreptomicina) (VIEIRA, 2006).

#### 4. EPIDEMIOLOGIA DA TUBERCULOSE BOVINA

A tuberculose bovina está disseminada por todo o globo terrestre onde se tem a produção pecuária. Alguns países da América do Norte, Austrália, e Europa já estão livres ou próximos de erradicar a doença da criação pecuária. Por outro lado, a manutenção da infecção por *M. bovis* por animais de vida selvagem tem interferido no programa de erradicação da doença em alguns países como na Irlanda, no Reino Unido, na Nova Zelândia, Estados Unidos dentre outros países (BIET *et al.*, 2005 e RENWICK *et al.*, 2007). Em alguns países a tuberculose bovina apresenta uma incidência reduzida (CASTRO *et al.*, 2009) porém a cada ano são diagnosticados dez milhões de novos casos, sendo encontrado uma maior prevalência nos países que estão em desenvolvimento (JÚNIOR e SOUZA, 2008; HUMBLET *et al.*, 2009) e a menor nos países desenvolvidos, no qual o controle e erradicação encontram-se em fase avançada, com a implantação do programa de controle da tuberculose animal.

Para que se tenha o reconhecimento pela OIE como zona ou país livre de tuberculose, devem ser estabelecidas normas em que a enfermidade seja considerada de notificação obrigatória, realizar o exame anual dos rebanhos, sendo que a prevalência da enfermidade não pode ultrapassar, por três anos consecutivos, o rebanho deve apresentar um índice de 0,2% e 0,1% para animais. Além disso deve-se implantar um programa de vigilância nos abatedouros, envolvendo a inspeção *ante* e *post-mortem* (ROCHA *et al.*, 2009).

No Brasil, os índices oficiais estão em 1,3% do rebanho nacional infectado (Tabela 1). A divulgação destes dados é falho por não existirem atualizações pelos órgãos oficiais em meios de divulgação eletrônico. Em Minas gerais, estudo realizado pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) em 1999, envolvendo cerca de 1.600 propriedades e 23.000 animais, estimou uma prevalência de 0,85% de animais reagentes. Nesse mesmo estudo foram detectadas 5% propriedades com animais reagentes, vale destacar que este valor subiu a 15% no universo de propriedades produtoras de leite com algum grau de mecanização da ordenha e de tecnificação da produção (BRASIL, 2006).

Tabela 1: Dados oficiais sobre a tuberculose bovina no Brasil, 1990-1997.

Item	Fonte	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Média
Rebanho bovino brasileiro (milhões de cabeças)	IBGE	140	143	146	148	150	153	156	158	<b>149</b>
Vacas ordenhadas (milhões de cabeças)	IBGE	13,6	13,6	13,7	13,7	13,7	13,8	13,8	13,8	<b>13,7</b>
Tuberculina produzida (milhões de doses)	LARA	1,00	0,89	0,89	0,99	0,84	1,17	1,52	1,10	<b>1,05</b>
% dose tuberculina /rebanho brasileiro	IBGE/LARA	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	1,0	0,7	<b>0,7</b>
% dose tuberculina /vacas ordenhadas	IBGE/LARA	7,4	6,5	6,5	7,2	6,1	8,5	11,0	8,0	<b>7,7</b>
Tuberculinizações notificadas (milhões)	SDA	0,39	0,39	0,55	0,42	0,41	0,37	0,45	0,36	<b>0,42</b>
% tuberculinas notificadas	SDA/LARA	39	44	62	43	49	32	30	32	<b>40</b>
% tuberculinas positivas ou suspeitas	SDA	1,15	1,24	1,68	1,34	1,22	1,05	1,31	1,40	<b>1,30</b>
Número de cabeças positivas ou suspeitas	SDA	3.332	4.830	9.026	5.692	5.071	3.918	5.937	5.011	<b>5.352</b>
Animais oficialmente abatidos	SDA	668	542	148	455	511	454	621	207	<b>451</b>
% Animais positivos ou suspeitos abatidos	SDA	20	11	2	8	10	12	10	4	<b>8</b>
Estimativa oficial para rebanho brasileiro de cabeças positivas ou suspeitas (milhões)	IBGE/SDA	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	<b>1,5</b>

Fonte: Associação Brasileira de Buiatria

\* IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

\* LARA – Laboratório de Referencia Animal do Ministério da Agricultura

\* SDA – Superintendência de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura

O Ministério da Agricultura lançou em 2001 sua campanha de controle à doença. O PNCEBT objetiva reduzir a incidência e prevalência dessas enfermidades, diminuindo desta forma perdas econômicas e oferecendo à população inocuidade tanto da carne quanto do leite e derivados, favorecendo inclusive competitividade no mercado internacional (ROXO, 2006).

O regulamento técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose – PNCEBT, instituído em 2001, recentemente foi revisto pela instrução normativa SDA nº 19, 10/10/2016 o programa tem por objetivo reduzir a prevalência e a incidência dessas doenças em bovinos e bubalinos, visando a erradicação (BRASIL, 2016).

Foram realizados estudos de caracterização epidemiológica a partir de 2005 nos estados da Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo, no Distrito Federal, evidenciando também a distribuição em todo o território nacional, conforme disposto na Tabela 2.

Tabela 2. Prevalência de focos (propriedades com pelo menos dois animais positivos) e prevalência de animais (fêmeas acima de 24 meses) positivos em cada estado e classificação da UF em relação à tuberculose, conforme disposto na Instrução Normativa 19, de 10/10/2016.

Estado	Trabalho de campo	Prevalência focos	Prevalência animais
BA	2008 a 2010	1,6	0,21
DF	2003	0,36	0,05
ES	2012 a 2014	7,6	0,7
GO	2013 a 2014	3,43	0,3
MG	2013	4,25	0,56
MS	2009	1,3	0,035
MT	2009	1,3	0,12
PE	2014	2,87	0,62
PR	2005 a 2007	2,15	0,42
RO	2009 a 2010	2,3	0,012
RS	2013	2,8	0,7
SC	2012	0,5	0,06
SP	2011	9	1,3

Para a tuberculose bovina no Brasil, de acordo com dados oficiais, há uma estimativa da prevalência em 1986, numa população bovina de 137 milhões de cabeças entre 0,9 e 2,9% com 6,2 a 26,3% de rebanhos acometidos (RUGGIERO, 2007). Entre 1989 e 1998, os dados de notificações oficiais indicam uma prevalência média no país de 1,3% de animais infectados (BRASIL, 2006). Em Minas Gerais, em 1999 realizou-se um estudo com aproximadamente 23.000 animais (70% da população) em 1.600 propriedades, obtendo uma prevalência de 0,85% de animais

reativos à prova de tuberculinização. Em 5% das propriedades analisadas apresentaram animais reagentes, sendo que naquelas produtoras de leite com algum grau de mecanização da ordenha foi registrado uma prevalência de 15% (BRASIL, 2006). Fato este que confirma a proposição de Lilenbaum (2000) que relata que a tuberculose é uma doença endêmica no país que acomete grande parte das propriedades de rebanho leiteiro de alto valor genético, possivelmente devido ao fato desses animais viverem em situação de confinamento e elevada demanda metabólica, estes fatores fazem com que aumente a predisposição do animal a desenvolver a doença.

Segundo Araújo (2005), estudos realizados no país, a partir de exames de carcaças em abatedouro-frigoríficos, estimaram uma prevalência de tuberculose bovina de 0,17% no estado de Minas Gerais; 5,16% no Pará e 0,64% no Rio Grande do Sul. O autor relata que esta diferença está relacionada ao grau de desenvolvimento regional, sobretudo nas medidas sanitárias do estabelecimento adotadas no rebanho. Existe uma estimativa de ocorrência em torno de 5,7% do rebanho nacional. Destes, 0,14% correspondem ao achado de lesões em frigorífico (PUSTIGLIONE NETO, 1997; ROXO, 2000).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a tuberculose como “emergência global”, pois foram mais de 30 milhões de mortes em humanos pela doença na década de 1980 e quase 10 milhões de pessoas com a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) e tuberculose. Foram 80.000 casos novos em humanos no Brasil. A estimativa de casos de Tuberculose em humanos de origem bovina é de 1% em países industrializados e 5% em países em desenvolvimento, sendo assim, são 4000 casos de tuberculose em humanos de origem animal no país (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BUIATRIA, 1996).

Nos últimos anos a tuberculose tem sido considerada um problema reemergente em vista do aparecimento de cepas multirresistentes aos antibióticos de eleição para o tratamento da infecção em seres humanos, a disseminação do vírus da imunodeficiência humana, do estabelecimento de reservatórios silvestres e da persistência no rebanho doméstico, especialmente nas regiões em desenvolvimento (AMBROSIO, 2005).

É difícil afirmar-se com precisão a quantidade de casos de tuberculose em humanos de origem bovina, pois o diagnóstico de rotina em humanos baseia-se na baciloscopia do escarro, método que não diferencia o *M. tuberculosis* do *M. bovis*.



Mesmo quando é realizada a cultura, não se empregam usualmente meios de cultura adequados ao *M. bovis*, o qual necessita de meios ricos em piruvato, como o meio de Stonebrick (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BUIATRIA, 1996).

## 5. MECANISMOS DE TRANSMISSÃO E PATOGENIA DA TUBERCULOSE BOVINA

Segundo Dellalibera *et al.*, (2008) o *M. bovis* é transmitida pelo ar, alimentos e água. Além da disseminação pela respiração, o bacilo pode ser eliminado pelo corrimento nasal, leite, fezes, urina, secreção vaginal, uterina e também pelo sêmen. Porém, a transmissão pela placenta é considerada muito rara ou inexistente em bovinos. Menos frequente ainda é a transmissão intra-uterina e pelo coito. Inicialmente, o *M. bovis* invade os linfonodos, pulmões e intestino, podendo também comprometer outros órgãos e músculos.

Os bovinos e bubalinos adquirem a tuberculose na maioria das vezes (90%) pela via respiratória, através da inalação de aerossóis contaminados com o bacilo. A doença pode ser adquirida também pelo trato digestivo, principalmente através da amamentação dos bezerros por vacas infectadas e em animais que tomam água ou forragens contaminadas. É rara a transmissão via transplacentária de vacas com tuberculose genital. Pode acontecer transmissão sexual nos casos de epididimite e metrite tuberculosa e a infecção cutânea pode ocorrer pelo contato com objetos contaminados, porém essas três últimas possibilidades são pouco frequentes (BRASIL, 2006).

Segundo Mota (2008), pode ocorrer a contaminação homem a homem e é possível o contágio de animais a partir de humanos infectados por *M. bovis* ou ainda pela urina de humanos com tuberculose urogenital que excretam nos cochos e bebedouros. Num animal contaminado, os microrganismos são eliminados pelo ar expirado, pelas fezes e urina, além do leite e outros fluidos corporais, a depender do local afetado. A eliminação do bacilo inicia-se antes do surgimento dos sinais da doença.

De acordo com Castro (2006), no caso da tuberculose adquirida pela via respiratória, o alvéolo pulmonar é atingido pelo bacilo, que é fagocitado por macrófagos e seu crescimento ou não no organismo atingido depende da virulência do micro-organismo, da carga infectante e da resistência do hospedeiro. Se não extinguidos os bacilos se multiplicam dentro dos macrófagos até eliminá-los. Esses micro-organismos que saem dos macrófagos rompidos acabam sendo fagocitados por outros macrófagos alveolares ou por monócitos vindos da corrente sanguínea.

Ele afirma ainda que cerca de duas a três semanas após inalar o bacilo a multiplicação do agente infeccioso cessa quando a resposta imunológica é uma reação de hipersensibilidade tardia, acontecendo necrose de caseificação para cessar o crescimento intracelular do *M. bovis*. Há a mediação por linfócitos T, com migração de novas células de defesa no local do contágio, levando ao desenvolvimento das lesões referentes à doença. São os granulomas, formados por uma parte central, algumas vezes com área de necrose de caseificação, sendo envolvida por células epitelióides, células gigantes, linfócitos, macrófagos e uma camada de fibroblastos na superfície. Os *M. bovis* no parênquima pulmonar propagam-se para os linfonodos regionais, nos quais desencadeiam a formação de novo granuloma e assim formam o complexo primário.

Os granulomas iniciam-se na junção bronquíolo-aveolar com disseminação para os alvéolos e linfonodos brônquicos, podendo haver uma regressão, estabilização ou progressão. A disseminação da infecção para outros órgãos pode acontecer precocemente durante o desenvolvimento da doença ou numa fase tardia, certamente num momento de queda na imunidade do hospedeiro. A generalização da enfermidade pode ocorrer de duas maneiras: 1) miliar, quando acontece de forma abrupta e maciça, com entrada de grande quantidade de bacilo na corrente sanguínea; 2) protraída, mais comum, ocorre por via linfática ou sanguínea, atingindo pulmão, linfonodos, fígado, baço, úbere, ossos, rins, sistema nervoso central, alcançando, praticamente todos os tecidos (BRASIL, 2006).

As lesões macroscópicas têm, em geral, coloração amarelada em bovinos e, esbranquiçadas em bubalinos, apresentam em torno de 1 a 3 cm de diâmetro, que podem ser confluentes, com aspecto purulento ou caseoso, com cápsula fibrosa, podendo apresentar necrose de caseificação no meio da lesão e nos casos mais avançados da doença pode haver calcificação. As lesões podem aparecer em qualquer tecido do animal, porém, com maior frequência em linfonodos (mediastínicos, retrofaríngeos, bronquiais, parotídeos, cervicais, inguinais superficiais e mesentéricos), em pulmão e fígado (OKANO, 2007).

O animal pode ter uma re-infecção pelo micro-organismo e tendo uma imunidade adquirida na primeira infecção, responde a uma nova contaminação pelo bacilo de maneira diferente do que é infectado pela primeira vez. Nesse caso não estão presentes alterações tuberculosas dos gânglios linfáticos, devido ao fato da disseminação do micro-organismo não acontecer mais por via hematogênica.

Quando os tubérculos estão presentes num órgão ou sistema orgânico, como efeito de não existir difusão linfo-hematogênica, ocasiona-se o quadro da tuberculose de um órgão isolado e quando as lesões produzidas apenas progridem lentamente no órgão afetado, ocorre uma tuberculose crônica deste órgão (CASTRO, 2008).

## 6. SINAIS CLÍNICOS DA TUBERCULOSE BOVINA

Dellalibera *et al.* (2008), caracteriza a TB como uma doença infecciosa e contagiosa, de desenvolvimento lento, podendo demorar até cinco anos para que se observe alguns sintomas. No geral, os animais parecem saudáveis por muito tempo, transmitindo a doença para outros animais e também para pessoas. A manifestação da tuberculose esta diretamente relacionada com a resposta imune individual e, na maioria das vezes, em razão do predomínio dessa resposta, o bacilo coexiste com o hospedeiro na forma de uma infecção dormente, que em condições imunossupressivas poderá ser reativada, causando o aparecimento de uma tuberculose ativa.

Os sinais clínicos só são evidentes na fase avançada da doença, a perda da condição física manifesta-se á medida que a enfermidade avança. Os animais doentes podem apresentar, debilidade, anorexia, caquexia, sinais respiratórios e alteração da temperatura corporal (CASTRO, 2008).

Segundo Mota (2008), os pulmões nem sempre são os órgãos mais atingidos pela doença. A dispnéia e a tosse seca são sinais clínicos importantes, porém em alguns casos podem estar ausentes. Com a evolução do quadro clínico, pode ocorrer ainda episódios de diarréia intercalados com constipação.

Ruggiero *et al.* (2007), caracterizam a tuberculose como uma doença que apresenta evolução crônica com efeito debilitante, podendo em alguns casos assumir um caráter agudo e curso rápido. Um animal com tuberculose pode apresentar perda de peso, debilidade, febre e sinais respiratórios como corrimento nasal muco-purulento. Observam-se também o aumento de tamanho de linfonodos periféricos, principalmente os da cabeça, pescoço, cavidades torácica e abdominal, que podem comprometer pulmão, intestino, fígado, baço, pleura e peritônio.

A enfermidade é considerada de grande preocupação econômica por ocasionar perdas por morte de animais, alterações reprodutivas, queda na produção de leite, interferência no ganho de peso, condenação de carcaças nos matadouros e restrição à exportação (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

A TB torna-se um risco eminente, não só para o rebanho bovino, como também para o ser humano, devido à facilidade e a frequência da disseminação de animais para o ser humano e o aumento da incidência da tuberculose em humanos.

## 7. DIAGNÓSTICOS DA TUBERCULOSE BOVINA

Os métodos mais utilizados para diagnosticar a TB são o diagnóstico clínico, o anatomopatológico, o bacteriológico e o alérgico-cutâneo. Os meios diretos estão relacionados com a identificação do agente causador da doença no material biológico. Nos indiretos procura-se uma resposta imunológica no animal infectado ao agente etiológico, podendo ser humoral, que é a produção de anticorpos circulante ou celular que é determinada por linfócitos e macrófagos (BRASIL, 2006).

### 7.1 DIAGNÓSTICO CLÍNICO

O diagnóstico clínico não possui valor fidedigno, pois os sinais da doença podem surgir apenas em estágios mais avançados. Dessa forma, o animal pode estar doente, com um foco localizado e aparentar-se saudável. Esse diagnóstico é importante para animais com um quadro clínico crônico, devido ao fato do teste tuberculínico perder seu valor pela possibilidade do fenômeno da anergia à tuberculina. Os sinais clínicos mais observados são a caquexia progressiva e a tosse seca, curta e repetitiva, além da temperatura oscilante, dificuldade respiratória, fadiga e linfadenomegalia localizada ou generalizada. Esses animais posicionam-se sempre atrás dos animais saudáveis quando submetidos à marcha forçada (MOTTA, 2008).

Melo (2006) sugere que o exame clínico dos animais, deve associar parâmetros da anamnese (histórico do caso) e físicos (sintomas) com exames complementares, que incluem os testes tuberculínicos e os exames anatomopatológicos e histopatológicos (*post mortem*) e bacteriológicos, bem como pela interpretação dos achados epidemiológicos. Lievore (2008) recomenda como procedimentos a serem utilizados na realização do diagnóstico da tuberculose a associação de métodos clínicos, alérgicos, bacteriológicos, sorológicos e/ou anatomopatológicos.

## 7.2 DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO

De acordo com Brasil (2006), a inspeção de carcaça ou a necropsia detalhada são processos importantes no diagnóstico da tuberculose em bovinos. O *M. bovis* provocam lesões de tonalidade amarelada em bovinos e esbranquiçadas em búfalos. As lesões podem localizar-se em linfonodos de cabeça, tórax, mediastínicos, retrofaríngeos, bronquiais, parotídeos, cervicais, inguinais superficiais e mesentéricos, além de pulmão e fígado e com frequência menor aparecem em intestino e tecido mamário.

Orienta ainda que, os tecidos das lesões encontradas nas carcaças sugestivas de tuberculose podem ser sendo enviadas para exame histopatológico em frasco de plástico ou vidro e de boca larga, com tampa fechada, imersos em solução de formaldeído a 10%, atentando-se a proporção de uma parte de amostra para 10 de formaldeído.

## 7.3 DIAGNÓSTICO BACTERIOLÓGICO

O método bacteriológico é o diagnóstico definitivo no caso da tuberculose e é realizado através do isolamento e identificação dos bacilos. Amostras frescas podem ser fixadas em lâmina e coradas pelo método de Ziehl-Neelsen para a pesquisa de bacilos álcool ácido resistentes (BAAR), contudo, a sensibilidade do método é baixa e um resultado positivo sugere fortemente tratar-se de micobactéria, mas não informa a espécie. Essa mesma coloração pode ser empregada para colônias isoladas em meios de cultura. Muitas características, inclusive a propriedade tintorial, superpõem-se nos gêneros *Mycobacterium* e *Nocardia*, tornando difícil, em alguns casos, a diferenciação entre ambos (BRASIL, 2006).

Trabulsi (2006) complementa que, a cultura é o método de escolha para o diagnóstico das infecções por micobactérias porque, além de permitir o diagnóstico específico, possibilita o isolamento da bactéria para a realização de testes de sensibilidade. Estes testes são muito úteis uma vez que o *Mycobacterium sp* pode adquirir resistência com facilidade e as outras espécies de micobactérias podem apresentar resistência às drogas que podem ser usadas no tratamento de suas infecções. Como os resultados da cultura são obrigatoriamente demorados, esta deve ser sempre precedida do exame microscópico.

O Diagnóstico Bacteriológico exige um tempo de cerca de 30 a 90 dias, pois o bacilo cresce de forma lenta em meios de cultura artificiais. Para se ter o isolamento de qualquer bactéria do gênero *Mycobacterium sp* é indicado a semeadura concomitante nos meios de cultura *Löwenstein-Jensen* e *Stonebrink-Lesslie* (LIEVORE, 2008).

As análises bacteriológicas completas só serão necessárias nas seguintes situações: confirmação da presença de infecção tuberculosa em bovinos de um país ou região onde não foi comprovada anteriormente; estudo de animais positivos ao teste tuberculínico, nos quais não se observaram lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose. Nesses casos, a pesquisa bacteriológica será feita especialmente em amostras de linfonodos do trato respiratório e intestinal; confirmação da presença de infecção em animais positivos ao teste tuberculínico, com ou sem lesões macroscópicas de uma propriedade considerada livre de tuberculose; pesquisa de micobactérias em lesões sugestivas de tuberculose, encontradas durante a inspeção sanitária *post-mortem* de animais provenientes de unidades de criação monitoradas para tuberculose; pesquisa de micobactérias em amostras de leite e de outros produtos de origem animal; necropsias de animais com reações inespecíficas, nos quais são encontradas lesões sugestivas de tuberculose (BRASIL, 2006).

Segundo Ruggiero *et al.* (2007), para que os programas de controle de tuberculose tenham sucesso é indispensável a existência de uma rede laboratorial que disponibilize o suporte técnico e um diagnóstico rápido, específico e sensível. É necessária também a utilização de mais de um método para o diagnóstico da tuberculose, havendo sempre a necessidade do uso de técnicas complementares para o alcance de uma informação eficaz e completa, assim como, dos exames clínicos. E, pela legislação brasileira o destino dos animais reagentes considerados positivos é o abate em um Matadouro Frigorífico com inspeção sanitária.

#### 7.4 DIAGNÓSTICO ALÉRGICO-CUTÂNEO

A tuberculinização é a única maneira eficiente de diagnosticar a doença em bovinos vivos. Neste teste, os animais infectados são reativos, ou seja, alérgicos às proteínas da tuberculina e desenvolvem reações de hipersensibilidade tardia do tipo IV, apresentando edema no local de inoculação. Para desempenhar o teste, os



pontos utilizados para inoculação intra-dérmica variam em sensibilidade, compreendendo a região do pescoço ou a prega ano-caudal. Vale ressaltar que tal procedimento só pode ser realizado por médicos veterinários e a tuberculina deve ser utilizada sempre refrigerada e nunca congelada (2 a 8°C), sendo administrada por via intra-dérmica, formando-se uma pápula no local (CASTRO, 2008).

A tuberculinização é capaz de detectar infecções incipientes a partir de 3 semanas da exposição ao agente etiológico. A tuberculina é um extrato obtido de filtrados de cultivos de *Mycobacterium sp* previamente esterilizados pelo calor, com o propósito de mensurar a hipersensibilidade causada pela infecção por micobactéria. No Brasil esta prova é realizada com Derivado Protéico Purificado (PPD) bovino produzido por amostra AN5 de *Mycobacterium sp*, contendo 1 mg de proteína por mL (32.500 UI). No teste cervical comparativo, é utilizado também o PPD aviário, produzido por amostra D4 de *M. avium*, com 0,5 mg de proteína por mL (25.000 UI). Deve-se utilizar o conteúdo do frasco num único dia, desprezando-se possíveis sobras. Tanto o PPD bovino quanto o aviário apresentam-se em forma líquida, porém o bovino é incolor e o aviário de coloração vermelho claro (BRASIL, 2006).

Dellalibera *et al.* (2008) descreve os três tipos de teste tuberculinos para bovinos: TPC (Teste da Prega Caudal): Teste de triagem permitida apenas em estabelecimento de pecuária de corte. Inoculado na prega da cauda de 6 á 10 cm na junção das peles pilosa e glabra. A leitura feita em 72 horas, através da avaliação visual e palpação. O animal reagente apresenta qualquer aumento na prega inoculada, o não reagente não apresenta qualquer reação no local da aplicação. TCS (Teste Cervical Simples): Utilizado tanto para pecuária de corte como para de leite. O local de inoculação é no terço médio da tábua do pescoço. A leitura feita antes da aplicação e 72 horas após a interpretação é de 0 a 1,9 mm sendo negativo, de 2,0 a 3,9 mm inconclusivo e maior de 4,0 mm positivo. TCC (Teste Cervical Comparativo): Teste confirmatório permitido em estabelecimento de pecuária de leite ou corte. O local de inoculação é no terço médio da tábua do pescoço. A leitura deverá ser realizada antes da aplicação e 72 horas após, medindo a espessura da pele das duas aplicações. Resultados menores que 2 mm de diferença das duas negativo, de 2 mm a 4 mm suspeito e maior que 4 mm positivo.

Almeida (2004) salienta que o teste comparativo possibilita a diferenciação entre a micobactéria patogênica (*M. bovis*) e a comensal, mas nem todas as reações

inespecíficas são eliminadas, podendo levar a ocorrência de reações falso-positivas nos testes tuberculínicos simples. Essas reações falso-negativas podem ocorrer em decorrência de infecções recentes, pois a reatividade ao teste ocorre 40 a 50 dias após a infecção e em casos de tuberculoses bovinas generalizadas.

De acordo com Castro (2008), os testes alérgicos devem ser realizados apenas em bovinos com idade igual ou superior a seis semanas de vida e não deve ser realizado novos testes antes de sessenta dias para não correr o risco de resultados falso-negativos. O teste também não pode ser efetuado no intervalo de quinze dias antes do parto e até quinze dias depois, pois neste período ocorre certa hipossensibilidade. Caso se realize a prova neste período deve-se repetir o teste sessenta a noventa dias após o parto, obedecendo ao intervalo mínimo de sessenta dias.

## 7.5 DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS

Os principais diagnósticos diferenciais são: doença do trato respiratório superior (SMITH, 1993; RADOSTITS *et al.*, 2002), traumatismos à faringe, abscesso, linfossarcoma, outros tumores, raiva, botulismo, laringite necrosante, traumatismo, edema, paralisia, tumores da laringe (SMITH, 1993), leucose bovina, linfadenopatia, outras causas de mastite (RADOSTITS *et al.*, 2002), actinobacilose (ROSENBERGER *et al.*, 1989; SMITH, 1993; RADOSTITS *et al.*, 2002), actinomicose (ROSENBERGER *et al.*, 1989) e pneumonias micóticas (SMITH, 1993).

## 8. TUBERCULOSE BOVINA E SAÚDE PÚBLICA

De acordo com Mota (2008), o ser humano é tão sensível ao *M. bovis* quanto ao *M. tuberculosis*. A infecção em humanos pode ter origem exógena, pela contaminação via aerógena a partir de bovinos doentes ou via digestiva através do leite contaminado. A infecção endógena, por reativação do foco primário acontece em indivíduos adultos, com idade avançada em países que erradicaram a tuberculose em bovinos há décadas. Pode ocorrer a contaminação homem a homem e é possível o contágio de animais a partir de humanos infectados por *M. bovis*.

O risco da doença é maior em crianças, idosos e pessoas com imunidade baixa, acontecendo principalmente nas formas extrapulmonares. Os tratadores de bovinos doentes e os funcionários de indústrias de carnes compõem os grupos ocupacionais mais expostos à enfermidade, observando-se que nestes grupos ocorre mais a forma clínica-pulmonar. Vale ressaltar que a incidência de tuberculose humana de origem bovina tem reduzido em países que desempenham campanhas de combate à doença e obrigam a técnica da pasteurização do leite. Nos seres humanos o exame clínico e a baciloscopia do escarro não diferenciam a infecção por *M. tuberculosis* e *M. bovis*, só sendo possível através do isolamento e identificação do microrganismo (BRASIL, 2006).

Os problemas causados à saúde do homem, derivados do consumo de carne e leite não inspecionada, geram custos tanto para os sistemas de saúde, como também, para o próprio consumidor, pois diminui a capacidade de trabalho (BONFIM, 2004).

## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS

A TB tem assumido grande importância no Brasil assim como em todo o mundo. A doença é responsável por expressivas perdas em especial na produção leiteira, causando perdas irrecuperáveis ao produtor. O bloqueio de pontos críticos da cadeia de transmissão da doença é a melhor maneira de realizar o controle da TB. Precisa-se conhecer a situação sanitária do rebanho e fazer a identificação dos pontos de infecção através da implementação de uma rotina de testes tuberculínicos, com abate e possível condenação dos animais doentes (ALMEIDA, SOARES e ARAÚJO, 2004).

O exame clínico pode ter utilidade em casos de anergia. Ao comprar animais deve-se fazer testes antes de introduzi-los no rebanho e testar novamente logo após sua entrada no quarentenário da unidade de criação, obedecendo ao intervalo de no mínimo sessenta dias. Deve-se ter como regra a compra de bovinos apenas de propriedades livres da enfermidade, lembrando que o risco para aquisição da doença é reduzido em rebanhos fechados (BRASIL, 2006).

Um programa efetivo de combate e erradicação da TB, o PNCEBT, só foi implantado, em 11 de janeiro de 2001, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com o objetivo de diminuir o impacto negativo destas zoonoses na saúde comunitária e de promover a competitividade da pecuária nacional. As normas e procedimentos de controle da tuberculose, constantes neste Programa, estão regulamentados em nível nacional. O método recomendado para o controle da tuberculose, neste Programa, é o teste-e-abate, em que todo o animal reativo ao teste tuberculínico intradérmico deve ser sacrificado em abatedouro sanitário (ABRAHÃO *et al.*, 2005).

De acordo com Couto (2008), através da Instrução Normativa da Secretaria de Defesa Agropecuária nº 06, de oito de janeiro de 2004, o Regulamento Técnico do PNCEBT foi aprovado, definindo o papel dos integrantes do programa, padronizando e garantindo qualidade aos instrumentos e ações profiláticas, de diagnósticos, de saneamento de rebanhos de vigilância sanitária ativa, relacionadas ao combate à brucelose e tuberculose.

Os objetivos do Programa são:

- a) baixar a prevalência e a incidência de novos focos de brucelose e tuberculose;
- b) criar um número significativo de propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose ou monitoradas e que ofereça ao consumidor produtos de baixo risco sanitário;
- c) o diagnóstico e o apoio laboratorial constante a laboratórios privados e oficiais, que por sua vez resultará na normalização de exames tanto no campo quanto em laboratórios (BRASIL, 2001).

Mota (2008) ressalta que medidas gerais de higiene como a limpeza nas instalações é importante no controle da zoonose, impedindo que a enfermidade se aloje no local. Almeida, Soares e Araújo (2004) afirmam que no Brasil, o controle da TB é realizado através da certificação de rebanhos livres, capacitação de médicos veterinários para diagnóstico no local, certificação de laboratórios de diagnóstico além de campanhas públicas de educação sanitária.

Para combater a tuberculose, os veterinários envolvidos no processo precisam saber interpretar os resultados dos testes de triagem e confirmatórios, levando em consideração que não há testes perfeitos e os diagnósticos terão sempre uma margem de erro. O bom entendimento das particularidades e limitações dos exames possibilita aumentar as chances de acerto, melhorando assim a qualidade das ações sanitárias (BRASIL, 2006).

## 10. ABATE

A tecnologia do abate de animais destinados ao consumo assumiu importância científica quando se observou que os eventos que se sucedem desde a propriedade rural até o abate do animal tinham grande influência na qualidade da carne e quando necessário atender às exigências do mercado externo principalmente atendendo as especificidades das legislações da União Européia. Para tanto, é necessário adequar as práticas de manejo dos animais com relação às exigências desses países, de forma a manter ou mesmo ampliar o mercado de exportação de carnes (ROÇA, 2002; BONFIM, 2003).

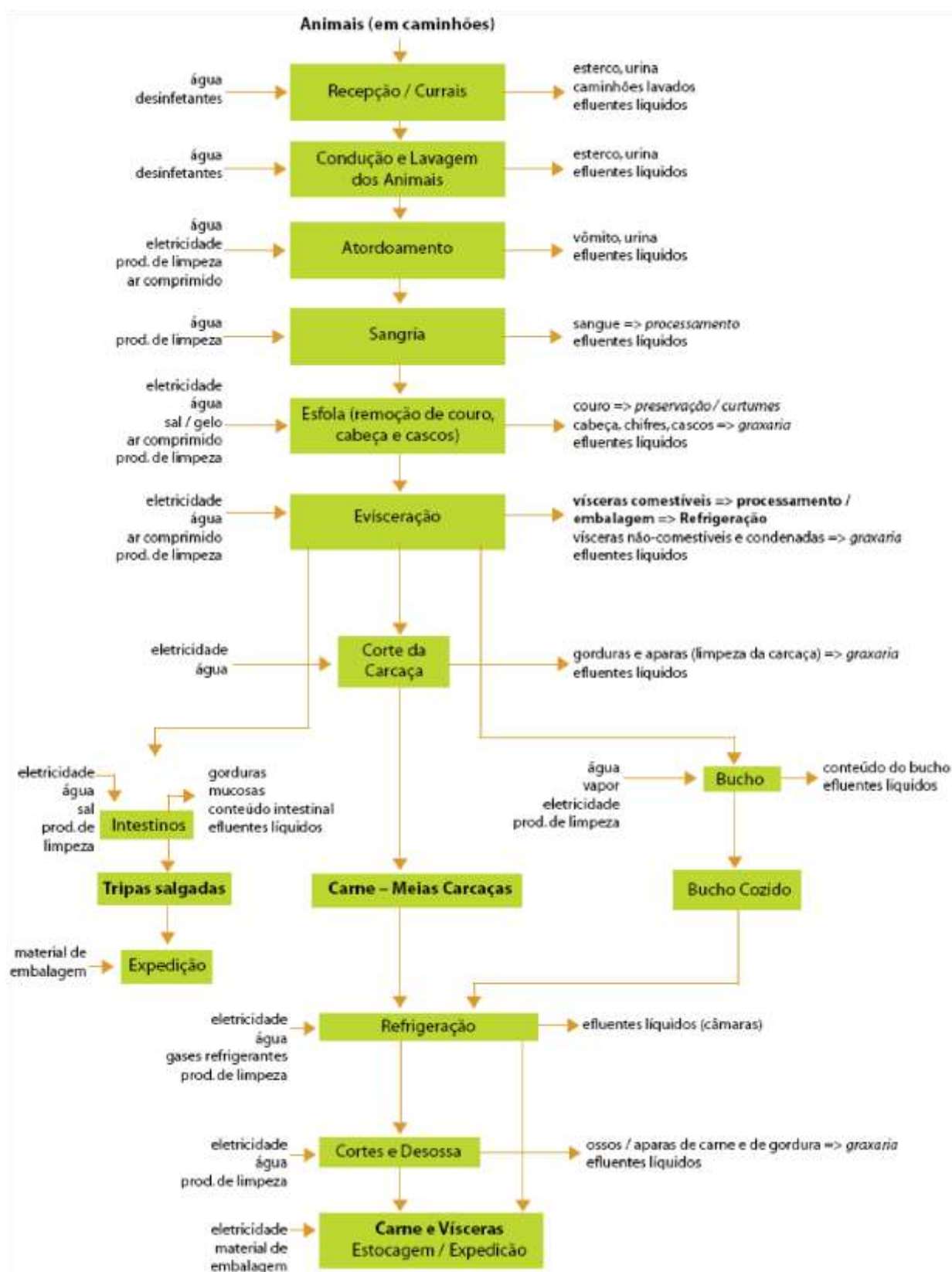
De acordo com Mondelli (2000), hoje, a tendência do mercado externo, especialmente dos países desenvolvidos é a utilização de processos de abates denominados humanitários, que visam reduzir sofrimentos inúteis ao animal a ser abatido. Nessa modalidade de abate, adota-se um conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais, desde o embarque na propriedade rural até a operação de sangria no matadouro-frigorífico, prevalecendo as condições humanitárias em todo o procedimento, como: a) os animais não devem ser tratados com crueldade; b) os animais não podem ser estressados desnecessariamente; c) a sangria deve ser a mais rápida e completa possível; d) as contusões na carcaça devem ser mínimas; e) o método de abate deve ser higiênico, econômico e seguro para os operadores.

Segundo Roça (2002), quando o manejo do gado ocorre em um frigorífico, garante-se maior segurança da qualidade da carne, bem-estar animal e dos operadores. E, quando as instalações dos matadouros-frigoríficos são bem delineadas, elas contribuem para a melhoria das condições do abate. Nesse caso, é importante que se treine, capacite e sensibilize os magarefes, tornando-os aptos a lidarem com as tecnologias e normativas do matadouro frigorífico.

As normas para o bom funcionamento desses estabelecimentos correspondem a um conjunto de técnicas que vem sendo cada vez mais aprimoradas no abate de animais e precisam ser observadas. Entre elas tem-se: o transporte dos animais através de veículos próprios, dos locais onde são criados para os matadouros-frigoríficos; o desembarque, quando os animais são confinados em currais de descanso, aguardando o manejo para o abate; a condução dos

animais do curral de descanso passando pela rampa de acesso até a sala de abate; a insensibilização, ou seja, o estado de inconsciência; a sangria, corte ou perfuração das artérias do pescoço do animal para a saída do sangue. Onde segue o fluxograma básico do abate de bovinos (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma básico do abate de bovinos



Fonte: CETESB, 2008.



Mesmo diante de uma Legislação focada nas ferramentas de qualidade e inocuidade dos produtos de origem animal e na importância destas práticas contribuírem de maneira significativa para a saúde da população sabe-se que ainda praticam-se o abate clandestino no Brasil. É extremamente preocupante o fato de que, uma média de 30% da carne consumida no país seja proveniente de matadouros clandestinos. Produtos esses que não apresentam nenhuma segurança para o consumidor, podendo causar prejuízos à saúde (tuberculose, cisticercose, brucelose e toxoplasmose) ao se ingerir carnes contaminadas. Isso porque, os bovinos estão sujeitos a uma série de enfermidades e em grande número transmissíveis ao homem pela ingestão ou manuseio das carnes e de outras partes do animal, as chamadas zoonoses, que são em número superior a 150 (BÁNKUTI e AZEVEDO, 2002; BONFIM, 2004; ABRAHÃO *et al.*, 2005).

Para Bonfim (2004), as principais causas do abate clandestino estão diretamente ligadas à disponibilidade local de grupos de animais (geralmente animais de descarte), sonegação de taxas e impostos, pequeno investimento em instalações e baixo custo operacional, deficiência no sistema de fiscalização (número reduzido de profissionais – médicos-veterinários e técnicos), facilidade de colocação do produto no comércio varejista local, desinformação do consumidor, falta de punição aos infratores e ao poder sócio-econômico e político da cadeia da carne. Assim, a consequência mais grave do abate clandestino é a exposição da população aos riscos de doenças, muitas delas graves, como a TB, Brucelose e a neurocisticercose que é responsável pela morte de 50.000 pessoas por ano em todo o mundo, segundo dados da OMS.

O autor informa ainda que os problemas causados à saúde do homem, derivados do consumo de carne não inspecionada, geram custos não só para os sistemas de saúde, como também, para o próprio consumidor, pois diminui a capacidade de trabalho. Mas, não é só esse o custo que a atividade de abate clandestino causa, ele provoca também custos para os cofres públicos com o não recolhimento de impostos e para as empresas que operam legalmente, pois estabelece uma concorrência predatória.

## 11. CONDUTA DO INSPETOR SANITÁRIO FRENTE AOS CASOS DE TUBERCULOSE BOVINA EM ABATEDOURO FRIGORÍFICO

Segundo Matsubara (2005) a ausência de inspeção sanitária durante o abate de animais pode contribuir com o desencadeamento de doenças graves, como a tuberculose. Por isso, as atividades de inspeção de carnes, *ante e post-mortem*, não podem se basear nos modelos tradicionais. Esses modelos são capazes de identificar animais doentes e condenar as carcaças para o consumo humano e/ ou animal, através de procedimentos como a observação, visualização e exame clínico dos animais, palpação, cortes de tecidos e vísceras. Mas, não são capazes de garantir a obtenção de carnes inócuas, por não realizarem o monitoramento da contaminação das carnes por patógenos entéricos durante o abate.

A eficácia dos programas de controle higiênico-sanitários depende de ações coordenadas por parte das autoridades sanitárias e por parte dos próprios empresários, empregando-se como instrumento de inspeção e fiscalização, roteiros de inspeção, isto é, Listas de Verificação em conformidade com as práticas e aspectos estruturais do estabelecimento.

Campos (2004) refere que nos matadouros frigoríficos, o inspetor sanitário tem a função dentre outras de realizar a inspeção *ante mortem* e *post mortem*. A inspeção *ante mortem* é importante para se detectar algumas enfermidades, cuja sintomatologia só é clara nos animais vivos e, conseqüentemente, afastar esse animal do restante do lote. Evita-se também, a entrada de animal portador de doenças infecto-contagiosas (como a raiva, o tétano, o carbúnculo, etc.) na sala de abate, o que, além de atentar contra a saúde pública, contaminaria as instalações e os equipamentos. Sendo clara a importância do Inspetor Veterinário à frente dos Serviços de Inspeção (Figura 2).

Figura 2: Inspetor Sanitário



Fonte: Autoria Própria (2009).

A inspeção *post mortem* é realizada durante a manipulação do animal, após o abate, quando são realizadas várias análises e exames nas vísceras e gânglios, a fim de garantir a qualidade do produto antes de ser colocado à disposição do consumidor (CAMPOS, 2004). Esses exames são denominados de "linhas de inspeção", são também padronizados e ocorrem na sala de matança.

As normas técnicas de bovinos, Inspeção de Carnes: Padronização de Técnicas, Instalações e Equipamentos do MAPA. Determina a rotina oficial nas linhas de Inspeção.

Exames dos pés - realizados em estabelecimentos exportadores:

- a) Exame do conjunto cabeça-língua;
- b) Cronologia dentária - exame facultativo;
- c) Exames do trato gastrointestinal e do baço, do pâncreas, da bexiga e do útero;
- d) Exame do fígado;
- e) Exame dos pulmões e coração;
- f) Exame dos rins;
- g) Exame das faces medial e lateral da parte caudal da meia-carcaça;

- h) Exame das faces medial e lateral da parte cranial da meia-carcaça;
- i) Carimbagem das meias-carcaças.

Torna-se necessário também para a obtenção de carnes seguras quanto ao aspecto inocuidade e com boa qualidade tecnológica, reduzindo-se os riscos de contaminação biológica, física e química dos alimentos, a observação das regras de boas práticas que abranjam todos os requisitos higiênico-sanitários para sua produção, como: requisitos de instalações, equipamentos e utensílios; condições das matérias-primas; manejo para garantia do bem estar dos animais; princípio de higienização de superfícies; requisitos de higiene durante todo processamento; requisitos de higiene e saúde do manipulador; condições de potabilidade da água; controle integrado de pragas; e manejo adequado de resíduos (MATSUBARA, 2005).

Figura 3: Tuberculose Bovina (A – Tuberculose Miliar; B – Tuberculose Pulmonar; C – Tuberculose Hepática; D – Tuberculose Renal)



Autor: Arquivo pessoal.

Após todos os procedimentos relativos ao abate e os exames *post mortem* não acusando nenhum problema, a carcaça recebe o carimbo de inspeção em partes predeterminadas, sofre uma toailete final e vai para a refrigeração, aguardando expedição para o consumo. Caso seja detectado algum problema, a carcaça não vai para o consumo, tomando o médico veterinário as providências cabíveis. O artigo 171 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) trata do destino dado às carcaça e órgãos que apresentam lesões sugestivas de tuberculose, podendo ser essa rejeição total ou parcial a depender das lesões encontradas (BRASIL, 2017).

## 12. REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, R. M. C. M. Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais. **Archives of Veterinary Science**. v. 4, n. 1, p. 5-15, 1999.

ABRAHÃO, R. M. C. M. *et al.* O Comércio Clandestino de Carne e Leite no Brasil e o Risco da Transmissão da Tuberculose Bovina e de Outras Doenças ao Homem: Um problema de saúde pública. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 2, p. 65, 2005.

ALEXANDER, K. A. *et al.* Novel *Mycobacterium tuberculosis* complex pathogen, *M. mungi*. **Emerging Infectious Diseases**. v.16, n.8, p.1296-1299, 2010.

ALMEIDA, R. F. C. **Testes Diagnósticos In Vivo, In Vitro e Investigação Epidemiológica da Tuberculose Bovina**. 2004, 56 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2004.

ALMEIDA, R. F. C.; SOARES, C. O.; ARAÚJO, F. R. **Brucelose e Tuberculose Bovina: Epidemiologia, controle e diagnóstico**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 95, 2004.

ALMEIDA, A.V. *et al.* Estudo retrospectivo da ocorrência de tuberculose em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico de Sinop, Mato Grosso, Brasil, no período de agosto de 2014 à agosto de 2015. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. n. 2, v. 14, p. 10, 2016.

AMBROSIO, S. R. **Métodos Bacteriológicos Aplicados à Tuberculose Bovina: Comparação de três métodos de descontaminação e de três protocolos para criopreservação de isolados**. 2005, 64 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ARAÚJO, C. P. *et al.* *Mycobacterium bovis* identification by a molecular method from post-mortem inspected cattle obtained in abattoirs of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memória Instituto Oswaldo Cruz**. v. 100, n. 7, p. 749–752, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BUIATRIA. **A tuberculose bovina como zoonose**. Disponível em: <<http://www.mgar.vet.br/buiatria/TbBovNet/tbzoon.htm>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BUIATRIA. **Dados oficiais sobre a tuberculose bovina no Brasil**. Disponível em: <<http://www.mgar.vet.br/buiatria/tbbovnet/dadosof.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

BAHIA. **ADAB Lança Emissão de GTA Eletrônica**. Agência de Fomento do Estado da Bahia – DESENBAHIA, 2009. Disponível em: <<http://www.desenbahia.ba.gov.br>>. Acesso em 10 jul. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Escritório da Produção Animal. **Inspeção de carnes, padronização de carnes, padronização de técnicas, instalações e equipamentos**. v.1, p. 240, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília-DF, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 19, de 10 de outubro de 2016. Estabelece o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal e a Classificação das Unidades da Federação de acordo com o grau de risco para as doenças brucelose e tuberculose**. Diário Oficial da União, Brasília, 3 de novembro de 2016, Seção I, p. 7-10.

BELAS, A. E. *et al.* A study on the persistence of *Mycobacterium bovis* in the environment under natural climatic conditions in Michigan, USA. **Veterinary medicine international**. v. 10, n. 4961, p.765-430, 2011.

BONFIM, L. M. Abate Clandestino. Até Quando? **Revista online ReHagro – Recursos Humanos no Agronegócio**. 2004. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **Insensibilização e Sangria**. Abate Humanitário de Bovinos: Parte II. Faculdade de Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=513>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

BRASIL. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal**. PNCEBT. Brasília-DF, 2006.

BRESSAN, M. C. **Legislação de alimentos de origem animal**. LAVRAS: UFLA/FAEPE, v. 4, n. 2, p. 402, 2002.

CAMPOS, S. **Reconhecendo a Carne Inspeccionada**. Idelco Ltda, 2004. Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br>>. Acesso em 15 jul. 2017.

CASTRO, K. G. **Tuberculose Bovina**. Monografia (Especialização em Defesa e Vigilância Sanitária Animal). 2008, 52 f. Instituto Brasileiro de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Quálittas - Universidade Castelo Branco, Vitória, Espírito Santo, 2008.

CETESB. **Guia técnico ambiental de abate de bovinos; Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental 2006**. Disponível em:

<[http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao\\_limpa/documentos/abate.pdf.htm](http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/documentos/abate.pdf.htm)>. Acesso em: 10 jul. 2017.

CORRÊA, W. M. & CORRÊA, C. N. M. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. Tuberculose. 2.ed. Editora Médica e Científica, Rio de Janeiro, n. 10, v. 12, p. 5-11, 2001.

COSTA, D. C. Comentários sobre a Tendência Secular da Tuberculose. **Cadernos de Saúde Pública**, v.4, nº 4, p. 78, 1988.

COSTA, A. C. F. **Tuberculose bovina**: diagnóstico anatomo-histopatológico, bacteriológico e molecular em animais abatidos na Região Metropolitana de Salvador, Bahia. 2008, 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, 2008.

DELLALIBERA, F. L. *et al.* Tuberculose em Bovinos Leiteiros no Sudeste Paulista. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.11, v. 15, p. 67, 2008.

FRANÇA, L. R. *et al.* Prevalência e histopatologia de lesões sugestivas de tuberculose em carcaça de bovinos abatidos no Sudoeste da Bahia. **Revista brasileira saúde produção animal**. v.14, n. 4, p. 89, 2013.

FERREIRA, N.; SOARES, J.; BERNARDI, F. **O Controle da Tuberculose Bovina**. Depto de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP. São Paulo-SP. 2005. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/ha0008.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

HADDAD, N.; MASSELOT, M.; DURAND, B. Molecular differentiation of *Mycobacterium bovis* isolates. Review of main techniques and applications. **Research in Veterinary science**. v. 76, n. 79, p. 1-18, 2005.

HUARD, R. C. *et al.* Based on PCR to distinguish the subspecies of the *Mycobacterium tuberculosis* complex on the basis of genomic deletions method. **J. Clin. Microbiol.** n. 41, p. 16371650, 2003.

IBGE. 2007. **Censo demográfico**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 23 nov. 2009.

IBGE. 2014. Indicadores IBGE: Estatística da produção pecuária – Dezembro de 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sc#>>. Acesso em: 11 dez 2014.

LIEVORE, J. P. M. **Tuberculose Bovina**. 2008. 55 f. Monografia. Especialização em Defesa e Vigilância Sanitária Animal, Instituto Brasileiro de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Castelo Branco, Vitória, Espírito Santo, 2008.

LILENBAUM, W. Atualização em Tuberculose Bovina. Uma mini revisão. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 22, n. 4, p.145-151, 2000.



MARQUES, M. E. O.; MAIA JUNIOR, J. F.; ZAPPA, V. Controle da Tuberculose Bovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n.10. 2008.

MATSUBARA, E. N. **Condição Higiênico-Sanitária de Meias-Carças de Suínos após o Abate e depois do Resfriamento e Análise da Utilização de Lista de Verificação para Avaliar Boas Práticas no Abate de Suínos**. 2005, 154f.

Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2005.

MONDELLI, G. **Importância do Emprego das Técnicas de Abate Humanitário para os Consumidores de Carnes e Frigoríficos**. 2000, 168f. Monografia. Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2000.

MOTTA, FABRÍCIO. **Tuberculose Bovina: Aspectos Gerais da Doença, Situação no Brasil e Ações dos Órgãos de Defesa Sanitária Animal**. 2008. 32f. Monografia (Especialização em Defesa e Vigilância Sanitária Animal). Universidade Castelo Branco (UCB), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2008.

OKANO, W. **Post Mortem, Citologia, Histopatologia e Bacteriologia no Diagnóstico da Tuberculose Bovina – Matadouro-Frigorífico da Região Norte do Paraná**, 2008, 80f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu, Botucatu, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, S. J.; PIANTA, C.; RAMOS, E. T. *et al.* Salud publica veterinaria: un estudio sobre tuberculosis en ganado lechero. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**. v. 94, n. 2, p. 142-149, 1983.

OLIVEIRA, V. M. *et al.* Análise retrospectiva dos fatores associados à distribuição da tuberculose bovina no estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.3, p.574-579, 2008.

OIE. 2014. List of FMD free member countries (according to Resolution nº 15 – 82nd general session May 2014). Disponível em: <<http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/official-disease-status/fmd/list-offmd-free-members/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

PARSONS, L. M.; BROSCH, R.; COLE, S. T. *et al.* Rapid and simple approach for identification of *Mycobacterium tuberculosis* complex isolates by PCR-based genomic deletion analysis. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 40, n, 7, p. 2339–2345, 2002.

PRODINGER, W. M. *et al.* Characterization of *Mycobacterium caprae* Isolates from Europe by Mycobacterial Interspersed Repetitive Unit Genotyping. **Journal of Clinical Microbiology**. V. 43, n.10, p. 4984–4992, 2005.

PUSTIGLIONE, N. L. Tuberculose dos bovinos. **Pecuária de corte**, São Paulo, v.6, n.66, p.52-53, 1997.

PFEIFFER, D. U. Communicating risk and uncertainty in relation to development an implementation of diseases control policies. **Veterinary Microbiology**. v. 112, n. 2, p. 259-264, 2006.

RADOSTITS, O. M. *et al.* **Clínica Veterinária**: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos e eqüinos. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 817-827, 2002.

RENEWICK, A. R.; WHITE, P. C.; BENGIS, R. G. Bovine tuberculosis in southern African wildlife: a multi-species host-pathogen system. **Epidemiology and Infection**. n. 135, v. 4, p. 529-40, 2007.

ROÇA, R. O. **Abate Humanitário de Bovinos**. Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte, online. EMBRAPA Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul, 2002. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt03.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

ROCHA, W. V. *et al.* Epidemiological status of bovine brucellosis in the State of Goiás, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e zootecnia*, v.61, n.1, p. 27-34(8), 2009.

ROSENBERGER, G. *et al.* **Enfermidades de los Bovinos**. 5ed. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sul S.A., v. 2, n. 10, p.139 -151, 1989.

ROXO, E. Tuberculose bovina: revisão. **Pecuária de corte**. v.11, n.101, p.45-50, 2000.

\_\_\_\_\_. Tuberculose Bovina: Revisão. **Arquivos Instituto Biológico**. São Paulo. v.63, n.2, p.91-97, 2006.

RUGGIERO, A. P. *et al.* Tuberculose Bovina: Alternativas para o diagnóstico. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 74, n. 1, p. 45. 2007.

SALAZAR, F. H. P. **Ocorrência de Tuberculose Causada por Mycobacterium bovis em Bovinos Abatidos em Frigoríficos do Estado de Mato Grosso, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2005.

SCHENK, M. A. M.; SCHENK, J. A. P. Prevalência de tuberculose, cisticercose e hidatidose em bovinos abatidos nos matadouros frigoríficos do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil (1974 a 1979). **A Hora Veterinária**, v.1, n.5, p.28-31, 1982.

SMITH, B. P. **Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais**: moléstias de eqüinos, bovinos, ovinos e caprinos. São Paulo: Manole, v. 1, n. 2, p. 620, 621 e 1218, 1993.

SOUSA, J. P. C.; RODRIGUES, A. M.; EXPOSTO, F. Mycobacterium. In: FERREIRA, W. F, SOUSA, J. C. **Microbiologia**. Lisboa: Lidel. v. 2, n. 10, p 85-98, 2000.

SKORIC, M. *et al.* Tuberculous and tuberculoid lesions in free living small terrestrial mammals and the risk of infection to humans and animals: a review. **Veterinaria Medicina**. v. 52, n. 4, p. 144–161, 2007.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. 2ed. São Paulo: Atheneu, v.9, n.1, p. 83-88, 1996.

THOEN, C. O.; STEELE, J. H. **Mycobacterium bovis infection in animals and human**. Ames: Iowa State University Press, p. 355, 1995.

UEYAMA, M. *et al.* Sub-speciation of *Mycobacterium tuberculosis* complex from patients with tuberculosis in Japan. **Tuberculosis**, v. 94, n.1, p.15-19, 2013.

VIEIRA, R. C. C. A. **A Endemia de Tuberculose e seus Determinantes Socioeconômicos no Espírito Santo: Uma análise de dados espaciais**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2006.

## **Artigo 1**

Artigo a ser submetido a Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal

**Frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas de tuberculose bovina em abatedouro frigorífico em Santo Antônio de Jesus-Ba**

*Frequency of condemned carcasses with lesions suggestive of bovine tuberculosis in a slaughterhouse in Santo Antônio de Jesus-Ba*

NASCIMENTO, José Gregório Mendes Santos<sup>1</sup>, RODRIGUES, Tatiana Pacheco<sup>2</sup>, SILVA, Isabella de Matos Mendes da <sup>3</sup>, MIRANDA, Felipe Silva de <sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Agencia Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, Diretoria de Inspeção de Produtos Agropecuários, Fiscal Estadual Agropecuário, Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil

<sup>3</sup>Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil.

\*Endereço para correspondência: <gmendespi@hotmail.com>.

**RESUMO:** A Tuberculose Bovina (TB) é uma enfermidade infecciosa causada por *Mycobacterium bovis*, e se caracteriza normalmente pela formação de granulomas nodulares conhecidos como tubérculos. Apesar de se definir como uma doença crônica debilitante, a Tuberculose Bovina (TB) pode apresentar ocasionalmente um curso agudo, rápido e progressivo. É uma zoonose que tem como principal reservatório os bovinos, mas infecta uma grande variedade de espécies animais dentre elas ser humano. O objetivo deste estudo foi verificar a frequência percentual de carcaças condenadas com lesões sugestivas de Tuberculose Bovina em um abatedouro frigorífico no município de Santo Antônio de Jesus-Ba, no período de janeiro de 2007 à dezembro de 2016 e verificar a correlação estatística entre Tuberculose Humana (TH) e Tuberculose Bovina (TB) com os municípios de origem e os casos notificados de TH destes municípios. Foram abatidos neste período 857.776 bovinos e 178 carcaças condenadas com lesões sugestivas de Tuberculose Bovina (TB), com uma frequência de 0,020%. Estas frequências variaram com percentuais maiores em 2008 e 2009 e percentuais menores em 2011 e 2014. No período citado foram notificados um total de 64.114 casos de TH nos municípios de onde se originaram os animais que geraram as carcaças condenadas e 178 carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB. Não foi observado uma correlação positiva entre as variáveis TB e TH, sendo esta muito baixa e diretamente proporcional ( $\rho = 0,133$ ), ou seja, não há correlação significativa entre as variáveis.

**Palavras-chave:** Abate, Inspeção sanitária, Tubérculo

**SUMMARY:** Bovine Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium bovis*, and is usually characterized by the formation of nodular granulomas known as tubers. Although defined as a debilitating chronic disease, Bovine Tuberculosis (TB) may occasionally present an acute, rapid and progressive course. It is a zoonosis that has as its main reservoir cattle, but infects a wide variety of animal species among them being

human. The objective of this study was to verify the frequency percentage of condemned carcasses with lesions suggestive of Bovine Tuberculosis in a slaughterhouse in the municipality of Santo Antônio de Jesus-Ba from January 2007 to December 2016 and to verify the statistical correlation between Human Tuberculosis (HT) and Bovine Tuberculosis (TB) with the municipalities of origin and the reported cases of HT of these municipalities. 857,776 cattle and 178 carcasses were slaughtered in this period with lesions suggestive of Bovine Tuberculosis (TB), with a frequency of 0.020%. These frequencies varied with higher percentages in 2008 and 2009 and lower percentages in 2011 and 2014. In the mentioned period, a total of 64,114 cases of HT were reported in the municipalities from which the animals that originated the condemned carcasses originated and 178 condemned carcasses with suggestive lesions of TB. A positive correlation was not observed between the variables TB and TH, which was very low and directly proportional ( $\rho = 0.133$ ), that is, there was no significant correlation between the variables.

Keywords: slaughter, Sanitary inspection, Tuber.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se percebido que no Brasil, o controle da tuberculose bovina (TB) não vem motivando os criadores. Em parte, esse problema ocorre pela mesma se tratar de uma doença crônica, não apresentando sinais clínicos alarmantes como abortamento, hipertermia ou queda abrupta na produção como acontece nas doenças de caráter agudo. Quando o criador por alguma razão é alertado e procura um profissional, a prevalência no rebanho já está alta, atingindo uma elevada mortalidade (MARQUES *et al.*, 2008).

A tuberculose bovina (TB) é uma enfermidade infecciosa causada por *Mycobacterium bovis*, e se caracteriza normalmente pela formação de granulomas nodulares conhecidos como tubérculos. Apesar de se definir como uma doença crônica debilitante, a TB pode apresentar ocasionalmente um curso agudo, rápido e progressivo. É uma zoonose que tem como principal reservatório os bovinos, mas infecta uma grande variedade de espécies animais. Trata-se de uma doença antiga, disseminada pelo mundo inteiro e extremamente importante sob o ponto de vista de saúde pública (OLIVEIRA *et al.*, 1983; BRASIL, 2008).

A tuberculose humana (TH) é uma doença infecciosa e transmissível que afeta prioritariamente os pulmões. O bacilo infecta aproximadamente 2,0 bilhões de pessoas, ou seja, um terço da população mundial, e estima-se que anualmente 1,5 a 2,0 milhões de seres humanos morram devido a tuberculose (WHO, 2009).

No Brasil, a tuberculose é um sério problema da saúde pública, com profundas raízes sociais. A cada ano, são notificados aproximadamente 70 mil casos novos e ocorrem 4,5 mil mortes em decorrência da doença. A tuberculose tem cura e o tratamento é gratuito e disponibilizado pelo Sistema Único de Saúde. Tendo em vista a nova era para o controle da tuberculose, a OMS redefiniu a classificação de países prioritários para o período de 2016 a 2020. Essa nova classificação é composta por três listas de 30 países, segundo características epidemiológicas: 1) carga de tuberculose, 2) tuberculose multidroga resistente e 3) coinfeção TB/HIV. Alguns países aparecem em mais de uma lista, somando assim, um total de 48 países prioritários para a abordagem da tuberculose. O Brasil se encontra em duas dessas listas, ocupando a 20ª posição na classificação de carga da doença e a 19ª quanto à coinfeção TB/HIV (BRASIL, 2017).

O rebanho bovino no Brasil alcança 215,2 milhões de cabeças em 2015, aumento de 1,3% frente a 2014. O Centro-Oeste teve o maior número de cabeças de gado entre as grandes regiões, com 33,8% da participação nacional. Os dados mostram que houve crescimento nas Regiões Norte (2,9%), Centro-Oeste (2,1%) e Sudeste (1,4%). Na Região Sul, o efetivo manteve-se estável, e apenas na Região Nordeste houve queda (-0,9%) (IBGE, 2016).

O rebanho de bovino da Bahia, com efetivo de 9.957.620 de cabeças, distribuídos em 417 municípios (BAHIA, 2017) contribui para a crescente importância do agronegócio no Estado. Por conta deste número torna-se cada vez mais necessário o incremento do controle sanitário nos rebanhos. É de suma importância, a informação sobre os indicadores de saúde da população do nosso rebanho, da mesma maneira que tem sua importância o levantamento dos fatores de risco ligados às doenças, especificamente, a TB. Tais dados tornam-se extremamente relevantes na busca de informações que possam vir a subsidiar as atividades dos programas clássicos de controle e erradicação dessa doença.

A TB está disseminada por todo o Brasil, no entanto, sua prevalência e distribuição regional não estão bem definidas, ressaltando-se ainda que os dados de notificação oficiais de TB indicam prevalência média nacional de 1,3% animais infectados no período de 1989 a 1998 e a infecção se concentra em bovinos leiteiros (BRASIL, 2006). Na Bahia as prevalências de focos de tuberculose bovina e de animais positivos no estado foram 1,6% e 0,21% respectivamente (BAHIA, 2015).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) visa o combate da Brucelose e Tuberculose nos bovinos e bubalinos, no intuito de diminuir a incidência e prevalência dessas zoonoses, e assim garantir a redução de

perdas econômicas, criando um número significativo de propriedades certificadas que ofereçam ao consumidor produtos de baixo risco sanitário. Os pontos básicos do PNCEBT são o controle de trânsito de animais, a certificação voluntária de animais livres ou monitorados para tuberculose e brucelose, além da vacinação obrigatória contra a brucelose (BRASIL, 2006).

Reconhecendo a TB como um problema que pode ser controlado e erradicado, tendo em vista que muitos criadores são mal informados em relação à zoonose e que o problema pode trazer danos econômicos pela diminuição da competitividade e credibilidade dos produtos de origem animal de regiões contaminadas, sendo impostas barreiras sanitárias pelo mercado internacional e risco à saúde humana, necessitando a utilização de medidas preventivas e a adoção de condutas corretas a serem efetuadas para minimizar este problema.

Dessa forma, o estudo visa estabelecer maiores informações com relação a frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas de TB em abatedouro frigorífico de Santo Antônio de Jesus no período de janeiro de 2007 à dezembro de 2016 e verificar a correlação estatística entre a TH e TB dos municípios de origem, que servirá como um pilar importante para a saúde pública, defesa sanitária animal e inspeção sanitária, consequentemente promoção de saúde para população em geral, ressaltando sempre sobre a importância de conscientizar o criador sobre suas responsabilidades e respeito às orientações de segurança sanitária.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo em questão é de caráter epidemiológico, exploratório e descritivo de abordagem quantitativa. Sendo o mesmo realizado em Abatedouro Frigorífico inspecionado pelo Serviço de Inspeção Estadual ADAB/DIPA, localizado na cidade de Santo Antônio de Jesus, BA. A amostra foi constituída pelo número de carcaças identificadas com lesões sugestivas de tuberculose bovina (TB) no Abatedouro Frigorífico de Santo Antônio de Jesus BA, no período de Janeiro de 2007 à Dezembro de 2016, para este estudo foram utilizado os livros de registro de abate diário contabilizando as carcaças sugestivamente contaminadas para determinação da frequência relativa e com casos de tuberculose Humana notificados no SINAN, com o número casos por local de residência



por município e ano de notificação, compreendendo o mesmo período de coleta de dados da Tuberculose Humana e municípios correlatos aos locais de origem para analisar os casos e identificar a correlação estatística entre as variáveis. Para a interpretação dos dados utilizou-se análise estatística simples para determinar a frequência relativa de casos sugestivos de TB. Com a intenção de verificar a correlação entre a tuberculose humana e a tuberculose bovina realizou-se o coeficiente de postos de Spearman após a captação de dados de Tuberculose Humana junto ao SINAN, após mapeamento dos locais de origem dos animais suspeitos. Para a interpretação dos dados, os registros de abate e de dados coletados do DATASUS foram tabulados nos programas Microsoft Excel 2010 e IBM *Statistical Package for the Social Sciences* versão 23. Foi avaliada a frequência percentual simples de casos de carcaças condenadas sugestivas de TB e mapeados os locais de origem dos animais suspeitos. Foi realizado o teste de normalidade de dados KolgomorovSmirnov em todas às variáveis quantitativas. Posteriormente, realizou-se o coeficiente de correlação de postos de Spearman para identificar o grau de associação entre as variáveis TB e TH para cada município de origem dos animais. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

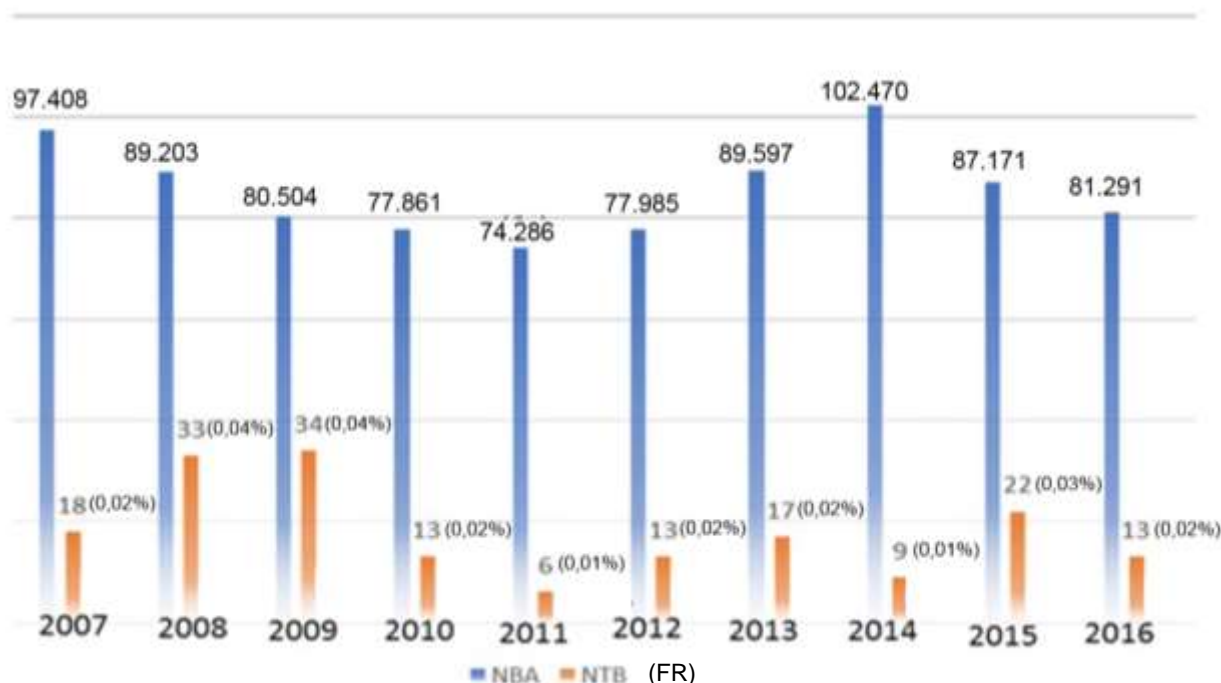
## **RESULTADOS**

O número de animais abatidos de janeiro de 2007 a dezembro 2016 foram 857.776 bovinos destas 178 carcaças bovinas foram condenadas por lesões sugestivas de tuberculose bovina com uma frequência percentual de 0,020% nos anos pesquisados. Sendo que, em 2007 foram 97.408 animais abatidos e destes 18 foram condenados devido as lesões sugestivas de TB, e com isso uma frequência de 0,018%. Em 2008 foram abatidos 89.203 bovinos, 33 carcaças foram condenadas, chegando a uma frequência de 0,037%; em 2009 abateram-se 80.504 animais, condenando-se 34 carcaças, obtendo uma frequência de 0,042%. No ano de 2010 foram abatidos 77. 861 animais sendo que 13 carcaças foram condenadas e se obteve uma frequência de 0,017%. Em 2011 foram abatidos 74.286 animais sendo que 6 carcaças foram condenadas com lesões sugestiva de tuberculose com uma frequência de 0,008%. Em 2012 foram abatidos 77.985, sendo que 13 deles foram condenados por lesões sugestivas de tuberculose, apresentando uma frequência de 0,014%. Em 2013 foram 89. 597 com 17 condenações e uma frequência de 0,019%. Em 2014 foram

102.470 animais abatidos, condenando 9 carcaças com uma frequência de 0,009%. Em 2015 foram 87.171 animais abatidos com 22 carcaças condenadas devido apresentarem lesões sugestivas de tuberculose e uma frequência de 0,025%. Em 2016 foram 81.291 animais abatidos, sendo 13 carcaças condenada com lesões sugestivas de tuberculose com uma frequência de 0,016%, conforme apresentado no gráfico 1 :

NBA- Número de bovino abatido; NTB- Número de tuberculose bovina; FR- Frequência

GRÁFICO 1: Frequência percentual de carcaças condenadas com lesões sugestivas de tuberculose bovina (TB) nos anos de 2007 a 2016 realizadas pelo Serviço de Inspeção Estadual em um Abatedouro Frigorífico, localizado no município de Santo Antônio de Jesus, BA.



Dos 417 municípios do estado da Bahia, com casos de Tuberculose Humana notificados no SINAN, apenas 59 municípios tipificaram na pesquisa como locais de origem de condenações de carcaças sugestivas de TB. No período de Janeiro 2007 à dezembro de 2016, foram um total de 64.114 casos notificados de Tuberculose Humana e 178 de carcaças condenadas com lesões sugestivas de Tuberculose Bovina.

O resultado do coeficiente de correlação de postos de Spearman entre as variáveis TB e TH demonstraram uma correlação muito baixa e diretamente proporcional ( $\rho = 0,133$ ), porém não significativa entre as variáveis estudadas ( $p=0,312$ ).



Itapebi	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01
Itapetinga	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Itarantim	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	01
Jaguaquara	-	-	01	-	01	-	-	-	-	01	03
Jaguaripe	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	03
M. Vitorino	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01
Maracás	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Medeiros Neto	-	01	-	-	-	-	-	01	-	-	02
Muniz Ferreira	-	-	-	01	-	-	-	01	01	-	03
Mutuípe	-	-	01	-	-	-	-	-	-	01	02
Nazaré	01	-	01	-	-	02	-	01	01	-	06
Nova Ibiá	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	03
P. Tancredo Neves	01	01	-	-	-	-	-	-	-	01	03
Pau Brasil	-	02	-	-	-	-	-	-	01	-	03
Pé de Serra	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	02
Prado	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01
Rafael Jambeiro	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02
Ribeirão do Largo	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Santa Cruz da Vitória	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Santa Inês	-	01	01	01	02	-	-	-	-	-	05
Santa Luzia	-	-	-	-	-	-	01	01	-	-	02
Santo Antônio de Jesus	-	04	03	03	01	02	02	-	01	01	17
São Felipe	01	-	-	-	-	-	-	-	01	-	02
São Gonçalo dos Campos	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	01
São Miguel das Matas	-	02	01	-	-	02	-	-	01	-	06
Serra Preta	-	-	01	-	01	-	-	-	-	-	02
Sítio do Mato	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Teodoro Sampaio	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Ubaíra	01	-	01	-	-	-	-	-	02	01	05
Valença	-	04	-	-	-	-	-	-	01	-	05
Varzedo	-	-	01	02	-	-	-	01	-	01	05
Vera Cruz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01
W. Guimarães	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-	02
<b>TOTAL:</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>06</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>09</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>178</b>

O município de Santo Antônio de Jesus se comportou como o local de procedência com maior quantidade de carcaças condenadas com lesões sugestivas de Tuberculose 9,5%

(17/178). Um total de 27 municípios de procedência, com um menor número de carcaças condenadas.

No ano de 2007 apenas o município de Castro Alves apresentou o maior número (n=03) de carcaças condenadas com lesões sugestivas, representando 16,7% no ano em questão.

Pela Tabela 2 é possível perceber que os locais de origem que mais se repetem são Santo Antônio de Jesus (4 carcaças) e Valença (4 carcaças), ambas representam juntas 24,2% das carcaças condenadas sugestivas de tuberculose durante o ano de 2008.

Em 2009 o maior número de animais condenados sugestivos de Tuberculose foi proveniente do município de Dom Macedo Costa, representando 5 animais ou seja 14,7%.

No ano de 2011 o município de Santa Inês se configurou com o maior número de animais condenados sugestivos de tuberculose bovina , totalizando 02 casos.

No ano de 2012 os municípios de: Santo Antônio de Jesus, São Miguel das Matas e Nazaré apresentaram uma maior frequência de casos de carcaças condenadas, perfazendo cada 15,4% do total de carcaças condenadas sugestivamente pela enfermidade.

O município de Conceição do Almeida configurou como local de origem com um maior número de casos no ano 2013, totalizando 03 carcaças condenadas, com um percentual de 17,6%, ressaltamos que não há estudos que expliquem estes dados.

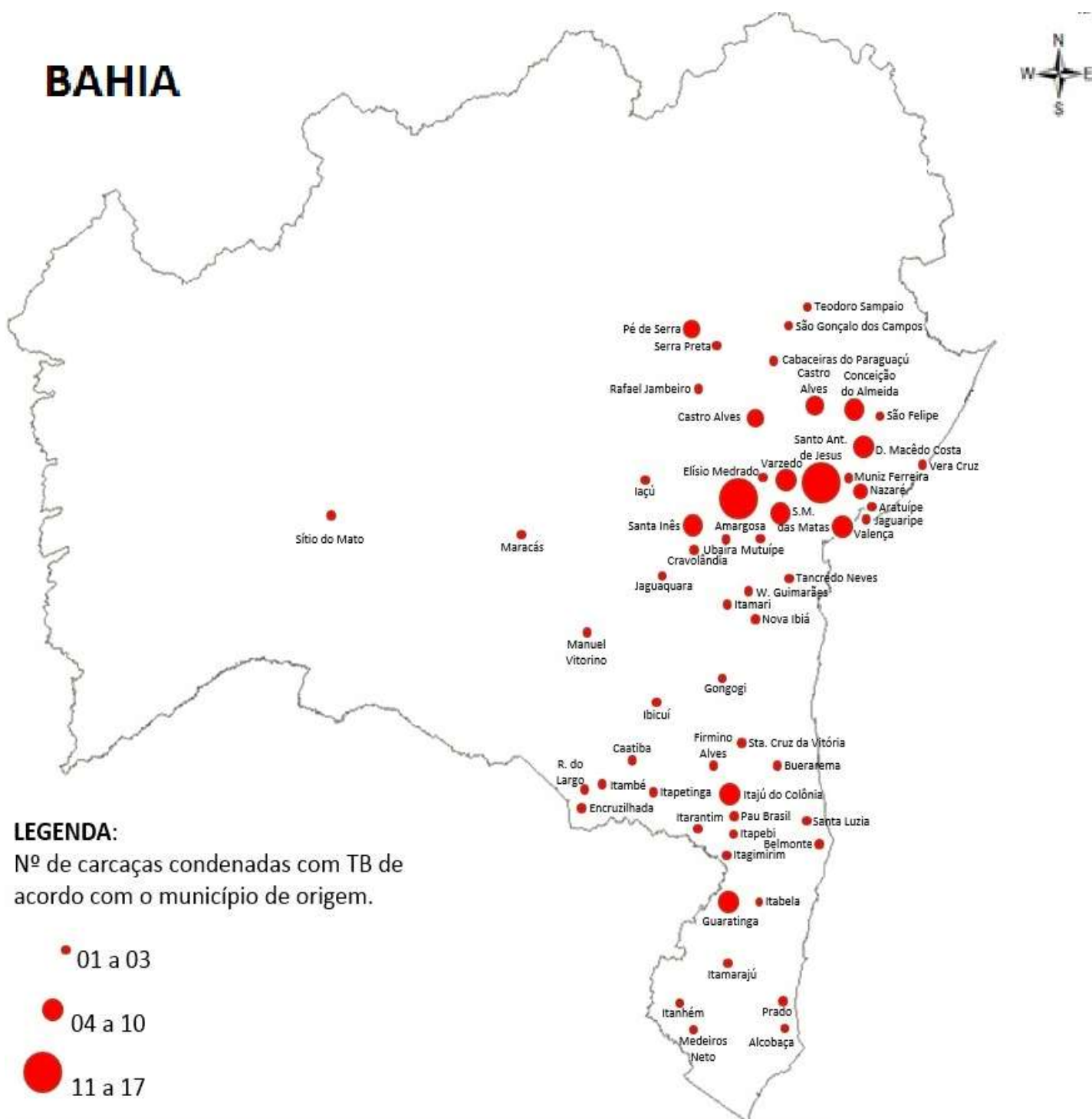
No ano de 2014, verificamos uma uniformidade no número de casos de carcaças condenadas com a doença em questão nos municípios correlatos.

O município de Amargosa no ano de 2015, teve um maior número de carcaças condenadas, totalizando 18,2% (04/22).

No ano de 2016 o município de Amargosa apresentou um total de 03 condenações de carcaças com lesões sugestivas da enfermidade em questão, perfazendo 23,1% do total de carcaças no referido ano. Salienta que não existem estudos que respaldam os reais motivos desta variação entre os municípios assinalados.

Para melhor demonstrar a distribuição geográfica dos dados relacionados às condenações de carcaças sugestivas de TB, tipificando os municípios correlatos de origem através do georreferenciamento conforme a Figura 4.

Figura 04: Georreferenciamento dos municípios da Bahia com casos de condenações de carcaças com lesões sugestivas de TB de janeiro de 2007 à dezembro de 2016.



## DISCUSSÃO

A tuberculose bovina é uma doença crônica, infecciosa e zoonótica dos animais domésticos e selvagens, causada pelo *Mycobacterium bovis*. A transmissão da doença ao bovino ocorre no ambiente através dos animais selvagens, humanos e bovinos (GOODAND DUIGNAN, 2011). A TB está entre as zoonoses mais importantes, pois aproximadamente 10% de sua incidência é proveniente do bacilo oriundo do bovino, por isso o *M. bovis* é tão patogênico para o ser humano quanto o *M. tuberculosis* na transmissão da doença. No entanto, a inspeção sanitária trabalha no verdadeiro pilar da saúde pública prevenindo agravo, retirando de comercialização produtos cárneos que poderiam comprometer a saúde dos consumidores.

Bovinos abatidos no período de janeiro/2007 à dezembro/2016, ao exame *post mortem* 178 bovinos de um total de 857.776 abatidos, apresentaram lesões sugestivas de tuberculose, sendo as mesmas condenadas, correspondendo à frequência de 0,020%. Estes resultados são semelhantes aos de Almeida et al., (2016) que encontraram uma prevalência de 0,011%, os autores investigaram a frequência da ocorrência da Tuberculose Bovina na região norte mato-grossense em animais abatidos em estabelecimento submetido à inspeção estadual. Foram analisados os registros cedidos pelo Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso vinculado à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural – Seder, Coordenadoria de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal – CISPOA, constantes das planilhas diárias de abate da inspeção, documentos utilizados para registro no Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. Ainda no estado do Mato Grosso Furlanetto et al., (2012) encontraram uma frequência de 0,007% os animais foram procedentes de sete abatedouros selecionados, detentores de serviço de inspeção federal (SIF), 41.193 bovinos inspecionados, sádios ao exame *ante mortem*, procedentes de 492 rebanhos originários de 85 (60%) município norte mato-grossenses. Destes um total de 198 carcaças apresentaram lesões suspeitas. Apenas três carcaças (3/198) apresentaram lesões confirmadas como tuberculosas pelos diagnósticos laboratoriais.

Em um matadouro em Capão do Leão, RS, Brasil, Ramos et al., (2014) descreveram a diversidade do spoligotype e os padrões de VNTR associados às principais estirpes circulantes de *M. bovis* na região de estudo. Foram coletadas 162 amostras de linfonodos de gado leiteiro Holstein adulto em um abate sanitário em uma única fazenda, 136 animais apresentaram lesões típicas. Dos 162 linfonodos 123 foram derivados de

proteínas purificadas (PPD), e positivos apresentaram lesões macroscópicas compatíveis com TB. Trinta e nove animais não reagiram ao PPD, e 26 não apresentavam lesões. Das 162 amostras coletadas, 85 foram positivamente identificadas como *M. bovis*. Dos 39 bovinos que não eram reativos ao PPD, 12 eram positivos para a cultura. Dos 26 que não possuíam lesões características, 3 eram cultura positiva. Costa et al., (2010) realizaram um estudo com o objetivo de fazer um levantamento molecular da enfermidade em bovinos abatidos em matadouros frigoríficos no Estado da Bahia, Brasil, foram analisadas as lesões pulmonares e de linfonodos mediastínicos de 43 carcaças de animais em três abatedouros frigoríficos localizados na Região Metropolitana de Salvador, Bahia. No cultivo, foram isolados BAAR de amostras de dez carcaças (23%). Onze (26%) não apresentaram crescimento durante os 90 dias de cultivo e 22 (51%) apresentaram contaminação. Utilizando a técnica de spoligotyping foi possível identificar polimorfismo entre isolados de *M. bovis*, fator importante a ser considerado na epidemiologia da tuberculose bovina no Estado da Bahia.

Batista et al., (2016) realizou este estudo na intenção de realizar um delineamento para diagnosticar BTB por meio do cultivo e isolamento de *Mycobacterium bovis*, identificando focos da enfermidade em propriedades rurais no Estado da Bahia. No período de janeiro de 2014 a março de 2015 foram coletadas amostras das lesões sugestivas de BTB de bovinos abatidos em dez matadouros frigoríficos sob inspeção estadual, de uma área de baixa prevalência da BTB, na região Norte-Nordeste da Bahia. Dos fragmentos cultivados, 18% (7/38) foram positivos, representando cinco animais identificados com a enfermidade. Esse resultado confere 17% de positividade das amostras coletadas de 30 animais com lesões presuntivas de BTB, selecionados de um universo de 563.150 bovinos inspecionados nos abatedouros frigoríficos em questão.

Alzamora Filho et al., (2014) acompanharam o abate e a inspeção *post mortem* de 825.394 bovinos, sadios ao exame *ante mortem* pelo serviço de inspeção oficial abatidos em 10 abatedouros frigoríficos com serviço de inspeção oficial, localizados em 10 municípios do Estado da Bahia. 180 carcaças (0,02%) apresentaram nódulos de aspecto caseoso sugestivo de tuberculose ou por linfadenites por outras causas. Na bacteriologia, o crescimento de colônias em meio de cultura Stonebrink-Leslie foi observado em 25 (13,9%), pela PCR múltiplex, *Mycobacterium bovis* foi identificado em 14/25 (56%) isolados. Nas demais amostras, 11/25 (44%) não apresentaram ampliações das regiões genômicas que caracterizam o complexo *M. tuberculosis*.



França et al., (2013) encontraram uma prevalência de 0,12% em animais com lesões sugestivas de tuberculose ao exame de rotina de inspeção *post mortem*, em bovinos abatidos no sudoeste da Bahia.

Na Etiópia, no município de Woldiya, Aylate et al., (2013) obtiveram uma prevalência 6,12% (63/1029). No entanto, dos 63 casos compatíveis com lesões sugestivas de tuberculose bovina observadas durante a inspeção detalhada de matadouros, apenas 12 foram confirmadas pelo isolamento do *Mycobacterium sp.* Em Camarões se tem uma prevalência que varia em torno de 0,18-4,25% para a tuberculose bovina (NDUKUM et al., 2010).

Segundo Perrez et al., (2002), a diferença na detecção de lesões sugestivas ou não de tuberculose em carcaças bovinas depende do tempo disponível para que possa examinar atenciosamente a carcaça e do conhecimento do inspetor. Sendo assim, a precisão do diagnóstico durante o abate possivelmente varia entre diferentes regiões e abatedouro-frigoríficos.

Nesta pesquisa foi realizada a verificação da correlação estatística entre a TH e TB com os municípios de origem e os casos notificados de TH destes municípios, entretanto não foi observada correlação positiva entre as variáveis TB e TH, sendo esta muito baixa e diretamente proporcional ( $\rho = 0,133$ ), não havendo correlação entre as variáveis. Possivelmente isto deve-se ao fato da implantação das Agencias de Defesa Agropecuária no país, pela execução normativa por parte das instituições públicas com a implementação e monitoramento de programas de controle e erradicação da enfermidade. Uma vigilância sanitária ativa a título de estabelecimento industrial, com rigorosas inspeções sanitárias, e a utilização de ferramentas de qualidade com intuito de ofertar produtos inócuos e seguros, educação sanitária voltada diretamente para a população e fiscalizações de combate de forma coercitiva ao abate clandestino, consequentemente minimizando o contato direto e indireto dos seres humanos com os agentes da infecção.

Neste estudo não foi possível identificar a correlação entre a tuberculose bovina com a humana, mas na literatura existem relatos associando a infecção em humanos pelo *M. bovis*. No entanto, estima-se que este agente é o causador por até 2% dos casos de tuberculose humana nos países desenvolvidos e de 10 a 15% nos países em desenvolvimento (FAO, 2012). As vias mais importantes da transmissibilidade da doença dos bovinos para humanos são a aerógena, por inalação de aerossóis ao ter contato direto com animais ou carcaças infectadas, e a via digestiva, através do consumo de leite e

produtos lácteos não fervidos ou pasteurizados e com menor frequência pelo consumo de carne crua (MODA *et al.*, 1996; PALMER, 2006).

No início do século passado foi relatada a primeira infecção humana pelo *M. bovis*, sendo a mesma a causa de 10 a 18% dos casos de tuberculose, havendo uma correlação entre os casos humanos identificados e a prevalência dos casos de tuberculose na população bovina (ROSEMBERG *et al.*, 1990; ROSEMBERG, 1983 & WIESNER, 1973). Há vários relatos de casos de tuberculose humana por *M. bovis*, a causa mais comum foi a reativação endógena de infecções adquiridas na juventude ou infância, por meio da ingestão de leite não pasteurizado ou por contato com animais doentes de região onde tem uma alta incidência da infecção por *M. bovis* em bovinos, nesses casos a tuberculose é considerada uma doença ocupacional.

Em 2006, na Irlanda, 400 casos de tuberculose foram relatados, sendo cinco desses causados pelo *M. bovis*, em 2007 cinco novos casos foram identificados, de 465 casos relatados. O valor anual de novos casos de tuberculose humana causados pelo *M. bovis*, no Reino Unido, no período de 1990-2003, varia em torno de 17 a 50 – entre 0,5% e 1,5% dos casos de tuberculose confirmados pelo isolamento (DE LA RUA DOMENECH, 2006). Na Etiópia, foram examinados 210 seres humanos (fazendeiros) sendo encontrado 14,9% infectados pelo *M. bovis*. A principal via de transmissão foi através do consumo de leite e dos produtos lácteos (FETENE; KEBEDE; ALEM, 2011). No México, no período de 2006 a 2007, das 562 amostras (escarro e urina) colhidas de seres humanos (255 sintomáticos, 218 de trabalhadores de fazendas e 93 de trabalhadores de abatedouros), constatou-se 34 (6,0%) casos de tuberculose por *M. bovis*.

O Brasil está na 18ª posição na lista dos países com mais casos de tuberculose, tendo uma representação de 0,9% dos casos estimados no mundo e 33% dos estimados para as Américas, 17 sendo registrados, entre 2005 e 2014, uma média de 70 mil casos novos e 4.400 mortes por ano (SVS-MS, 2016). Contudo, não existem dados disponíveis relatando a ocorrência de tuberculose humana causada por *M. bovis* no país. Possivelmente a falta de notificação se deva ao fato de que os poucos laboratórios que cultivam micobactérias utilizam na rotina meios de cultura contendo piruvato, sendo o mesmo, específico para cultivo do agente (SOBRAL *et al.*, 2011). Conclui-se pelos dados obtidos no Abatedouro Frigorífico em questão, que no decorrer do período estudado a frequência de carcaças condenadas com lesões sugestivas alcançaram percentual de 0,020% pode ser considerado baixa, mas ressaltamos a importância da vigilância ativa à frente dos Serviços de Inspeção Sanitária, como base de esforços para detectar a presença da enfermidade, mesmo não

existindo uma correlação entre as variáveis estudadas não se pode deixar de considerar a importância destes achados para saúde pública, como elo para novas frentes de combate à infecção.

## REFERÊNCIA

ALMEIDA, A. V.; SILVA, M. L.; SANTOS, R.; CASTRO, B. G. Estudo retrospectivo da ocorrência de tuberculose em bovinos abatidos em matadouro -frigorífico de Sinop, Mato Grosso, Brasil, no período de agosto de 2014 à agosto de 2015. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. n. 2, v. 14, 2016.

AYLATE, A. S.; ALEME, S. N. Bovine tuberculosis: prevalence and diagnostic efficacy of routine meat inspection procedure in woldiya municipality abattoir North Wollo zone, Ethiopia. **Tropical animal health and production**. March. v. 45, P. 855- 864, 2013.

BATISTA, M. S.; CERQUEIRA, R. B.; SOUSA, E. O.; GONÇALVES, V. P.4.; PEREZ, A.; ÁVILA, L. N. Identificação de focos de tuberculose bovina na Bahia a partir da vigilância em matadouros frigoríficos inspecionados. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 14, n. 2, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, 2017.

\_\_\_\_\_. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT. MAPA/SDA/DSA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Brasília: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2006.

COSTA, A. C. F.; SILVA, N. S.; ROCHA, V. C. M.; ROSALES RODRIGUEZ, C. A.; ESTRELA-LIMA, A.; MOREIRA, E. L. T.; MADRUGA, C.; ARRUDA, S. M.; FERREIRA NETO, J. S.; SILVA, M. C. A.; D. OLIVEIRA, E. M. D. E. Tipificação genética, através da técnica de spoligotyping, de isolados de *Mycobacterium bovis* em animais abatidos na região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.2, p.233-237, 2010.

DE LA RUA-DOMENECH, R. Human *Mycobacterium bovis* infection in the United Kingdom: Incidence, risks, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis. **Tuberculosis**, v. 86, n.2, p.77-109, 2006.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Animal Production and Health Division. Bovine tuberculosis at the animal–human–ecosystem interface. EMPRES and humans. 2ed. Iowa: **Iowa State University Press**, p. 34-48, 68-83, 2006.

FILHO ALZAMORA, F.; VASCONCELLOS, S. E. G.; GOMES, H. M.; CAVALCANTE, M. P.; SUFFYS, P. N.; COSTA. J. N. Múltiplas estirpes de isolados de *Mycobacterium bovis*

identificados por tipagem molecular em bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos. *Pesq. Vet. Bras.* V. 34, n. 2, p.103-108, fevereiro 2014.

FETENE, T.; KEBEDE, N.; ALEM, G. Tuberculosis infection in animal and human populations in three districts of Western Gojam, Ethiopia. **Zoonoses Public Health**, v. 58, n. 1, p. 47- 53, 2011.

FRANÇA, L. R da.; CRUZ, J. F da; NEVES, V. B. F.; CERQUEIRA, R. B. Prevalência e histopatologia de lesões sugestivas de tuberculose em carcaça de bovinos abatidos no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 4, p. 721-733, 2013.

FURLANETTO, L. V.; FIGUEIREDO, E. E. S.; CONTE JUNIOR, C. A.; SILVA, F. G. S.; DUARTE, R. S.; SILVA, J. T.; LILENBAUM, W.; PASCHOALIN, V. M. F. Prevalência de tuberculose bovina em animais e rebanhos abatidos em 2009 no estado de Mato Grosso, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 64, n. 2, p. 274 - 280, 2012.

GOOD, M.; Duignan, a Perspectives on the history of bovine TB and the role of tuberculin in bovine tb eradication. **Veterinary Medicine International**. v. 2, n. 4, p. 15-24, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Cidades - Informações sobre os manuais técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose – PNCEBT. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Brasília: MAPA/DAS, p. 184, 2008.

MODA, G.; DABORN, C. J.; GRANGE, J. M.; COSIVI, O. The zoonotic importance of *Mycobacterium bovis*. **Tubercle and Lung Disease**, v. 5, n. 77, p. 103-108, 1996.

NDUKUM, J. A.; KUDI, A. C.; BRADLEY, G.; ANE-ANYANGWE, I. N.; FON-TEBUG, S.; TCHOUMBOUE, J. Prevalence of bovine tuberculosis in abattoirs of the littoral and western highland regions of Cameroon: a cause for public health concern. **Veterinary Medicine International**, v. 2010, n. 19, p.1-8, 2010.

OLIVEIRA, S. J.; PIANTA, C.; RAMOS, E. T. *et al.* Salud publica veterinaria: un estudio sobre tuberculosis en ganado lechero. **Boletim Oficina Sanitaria Panamericana**. v. 94, n. 2, p. 142- 149, 1983.

OLIVEIRA, V. M.; FONSECA, A. H.; PEREIRA, M. J. S.; CARNEIRO, A. V.; JESUS, V. L. T.; ALVES, P. A. M. Análise retrospectiva dos fatores associados à distribuição da tuberculose bovina no estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.3, p.574-579, 2008.

PALMER, M. V. *Mycobacterium bovis* Infection in Animals and Humans, 2nd Edition. **Emerging Infectious Diseases**. v. 12, n.8, p. 1306, 2006.

PERREZ, A. M.; WARD, M. P.; TORRES, P.; RITACCO, V. Use of spatial statistics and monitoring data to identify clustering of bovine tuberculosis in Argentina. **Preventive Veterinary Medicine**, v.56, n. 12, p.63-74, 2002.

RAMOS, D. F.; SILVA, A. B. S.; FAGUNDES, M. Q.; GROLL, A. V.; DA SILVA, P. E. A.; DELLAGOSTIN, O.A. Molecular typing of *Mycobacterium bovis* isolated in the south of Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 45, n. 2, p. 657-660, 2014.

ROSEMBERG, J.; TARANTINO, A. B.; PAULA, A.; MAGARÃO, S. L. Tuberculose. In: Tarantino, A.B. **Doenças Pulmonares**. 3.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, v.8, n. 5, p.233-97, 1990.

ROSENBERGER, G. *et al.* **Enfermedades de los Bovinos**. 5.ed. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sul S.A., v. 2, n. 10, p.139 -151, 1989.

SOBRAL, L. F.; DUARTE, R. S.; VIEIRA, G. B. O.; DA SILVA, M. G.; BOECHAT, N.; FONSECA, L.S. Identificação de *Mycobacterium bovis* em cepas micobacterianas isoladas. **Brasileiro de Pneumologia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 5, p. 664-668, 2011.

SVS-MS - Secretaria de Vigilância em Saúde Ministério da Saúde. Detectar, tratar e curar: desafios e estratégias brasileiras frente à tuberculose. **Boletim Epidemiológico**, v. 46, n° 9, p. 10, 2015.

WIESNER, E. Enfermedades del ganado bovino. **Zaragoza, Acribia**, v. 5, n. 10, p. 370-1, 1973.

## APÊNDICE

Casos de Tuberculose notificados no SINAN – Bahia 2007-2016		
Município	TB Humana	TB Bovina
ALCOBAÇA	97	1
AMARGOSA	97	11
ARATUÍPE	48	02
BELMONTE	130	02
BUERAREMA	100	02
CAATIBA	11	01
CABACEIRAS DO PARAGUAÇU	33	01
CASTRO ALVES	106	11
CONCEIÇÃO DO ALMEIDA	57	12
CÍCERO DANTAS	76	03
CRAVOLÂNDIA	08	01
DOM MACEDO COSTA	12	13
ELÍSIO MEDRADO	14	01
ENCRUZILHADA	38	01
FIRMINO ALVES	08	02
GONGOGI	46	01
GUARATINGA	68	04
IAÇU	92	01
IBICUÍ	34	01
ITABELA	158	01
ITAGIMIRIM	31	01
ITAJÚ DO COLÔNIA	60	06
ITAMARAJU	331	01
ITAMARI	22	01

ITAMBÉ	84	01
ITANHÉM	62	01
ITAPEBI	49	01
ITAPETINGA	388	01
ITARANTIM	38	01
JAGUAQUARA	92	03
JAGUARIPE	35	03
MANOEL VITORINO	33	01
MARACÁS	53	01
MEDEIROS NETO	77	02
MUNIZ FERREIRA	23	03
MUTUÍPE	49	03
NAZARÉ	187	06
NOVA IBIÁ	28	03
PAU BRASIL	61	03
PÉ DE SERRA	37	02
PRADO	104	01
PRESIDENTE TANCREDO NEVES	65	03
RAFAEL JAMBEIRO	75	02
RIBEIRÃO DO LARGO	13	01
SANTA CRUZ DA VITÓRIA	25	01
SANTA INÊS	36	05
SANTA LUZIA	34	02
SANTO ANTÔNIO DE JESUS	294	17
SÃO FELIPE	51	02
SÃO GONÇALO DOS CAMPOS	83	01
SÃO MIGUEL DAS MATAS	22	06
SERRA PRETA	52	02
SÍTIO DO MATO	45	01

TEODORO SAMPAIO	16	01
UBAÍRA	58	05
VALENÇA	542	05
VARZEDO	30	05
VERA CRUZ	234	01
WENCESLAU GUIMARÃES	86	02
<b>TOTAL:</b>	<b>64114</b>	<b>178</b>

---

Fonte: SESAB/SUVISA/DIS/SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação



## ANEXO

### REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL

Brazilian Journal of Animal Health and Production

[www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br) [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)

[www.scielo.br/revistas/rbspa/pinstruc.htm](http://www.scielo.br/revistas/rbspa/pinstruc.htm)

71 32836725 [rbspa@ufba.br](mailto:rbspa@ufba.br)

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE E

PRODUÇÃO ANIMAL – RBSPA

#### ORIENTAÇÕES GERAIS:

O periódico RBSPA é uma publicação eletrônica, com acesso e envio de artigos exclusivamente pela Internet ([www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br)). Editado na Universidade Federal da Bahia, destina-se a publicação de artigos de pesquisas científicas originais nas seguintes seções: Agronegócio; Forragicultura e pastagens; Medicina veterinária preventiva; Melhoramento genético animal; Morfofisiologia animal; Nutrição animal; Patologia e clínicas; Produção animal e ambiente; Recursos pesqueiros/aqüicultura; e Reprodução animal. Revisões de literatura abrangendo assuntos nas mesmas seções, eventualmente são avaliadas, exclusivamente, por convite do Conselho

Editorial.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Conselho Editorial, com assessoria de especialistas da área (revisores ad hoc). Os pareceres têm caráter imparcial e sigilo absoluto, tanto da parte dos autores como dos revisores, sem identificação entre eles. Os artigos, cujos textos necessitam de revisões ou correções, são devolvidos aos autores e, se aceitos para publicação, passam a ser de propriedade da RBSPA. Os conceitos, informações e conclusões constantes dos trabalhos são de exclusiva responsabilidade dos autores.

Os manuscritos devem ser redigidos na forma impessoal, espaço entre linhas duplo (exceto nas tabelas e figuras), fonte Times New Roman tamanho 12, em folha branca formato A4 (21,0 X 29,7 cm), com margens de três cm, páginas numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos, não excedendo a 20, incluindo tabelas e figuras (inclusive para artigos de revisão). As páginas devem

apresentar linhas numeradas. A numeração é feita da seguinte forma: menu arquivo/ configurar página/ layout/ números de linha.../ numerar linhas).

Não utilizar abreviações não-consagradas e acrônimos, tais como: "o T2 foi menor que o T4, e não diferiu do T3 e do T5". Quando se usa tal redação dificulta-se o entendimento do leitor e a fluidez do texto. Evite siglas desnecessárias em todo o texto.

Citações no texto: são mencionadas com a finalidade de esclarecer ou completar as idéias do autor, ilustrando e sustentando afirmações. Toda documentação consultada deve ser obrigatoriamente citada em decorrência aos direitos autorais. As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

(não-italico). Menciona-se a data da publicação que deverá vir citada entre parênteses, logo após o nome do autor. As citações feitas no final do parágrafo devem vir entre parênteses e separadas por ponto e vírgula, em ordem cronológica. O artigo não deve possuir referências bibliográficas oriundas de publicações em eventos técnico- científicos (anais de congressos, simpósios, seminários e similares), bem como teses, dissertações e publicações na internet (que não fazem parte de periódicos científicos). Deve-se, então, privilegiar artigos publicados em periódicos com corpo editorial (observar orientações percentuais e cronológicas no último parágrafo do item "Referências").

Citação de citação (apud): não é aceita. Língua: Os artigos submetidos poderão ser na língua Portuguesa, Inglesa ou Espanhola. Entretanto, se aceitos para publicação será obrigatória a tradução para o inglês com apresentação do certificado de tradução por empresas credenciadas pela RBSPA. As despesas de tradução serão por conta dos autores. Os artigos enviados para a revista até setembro/2015 que estão em tramitação poderão ser publicados em português, entretanto, se traduzidos para o inglês terão prioridade na publicação. Todos os artigos, após o aceite deverão estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de tradução ou correção de um dos seguintes tradutores: American Journal Experts Editage Elsevier <http://www.proof-reading-service.com> <http://www.academic-editingservices.com/> <http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

Tabela: deve ser mencionada no texto como Tabela (por extenso) e refere-se ao conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. São construídas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico (Ex.: Tabela 1. Ganho médio diário de ovinos alimentados com fontes de lipídeos na dieta). O título da tabela deve ser formatado de maneira que, a partir da segunda linha, o texto se inicie abaixo da primeira letra do título e não da palavra Tabela. Ao final do título não deve conter ponto final. Não são aceitos quadros.

Figura: deve ser mencionada no texto como Figura (por extenso) e refere-se a qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma esquema etc. Os desenhos, gráficos e similares devem ser feitos com tinta preta, com alta nitidez. As fotografias, no tamanho de 10 x 15 cm devem ser nítidas e de alto contraste. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico (Ex.: Figura 1. Produção de leite de vacas Gir sob estresse térmico nos anos de 2005 e 2006). Chama-se a atenção para as proporções entre letras, números e dimensões totais da figura: caso haja necessidade de redução, esses elementos também são reduzidos e correm o risco de ficar ilegíveis. O título da figura deve ser formatado de maneira que a partir da segunda linha o texto se inicie abaixo da primeira letra do título e não da palavra Figura. Igualmente, ao final do título não deve conter ponto final. Tanto as tabelas quanto as figuras devem vir o mais próximo possível, após sua chamada no texto.

#### TIPOS E ESTRUTURA DE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO:

1) Artigos científicos: devem ser divididos nas seguintes seções: título, título em inglês, autoria, resumo, palavras-chave, summary, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, agradecimentos (opcional) e referências;

2) Artigos de revisão: devem conter: título, título em inglês, autoria, resumo, palavras-chave, summary, keywords, introdução, desenvolvimento, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências.

Os títulos de cada seção devem ser digitados em negrito, justificados à esquerda e em letra maiúscula.

**Título:** Em português (negrito) e em inglês (itálico), digitados somente com a primeira letra da sentença em maiúscula e centralizados. Devem ser concisos e indicar o conteúdo do trabalho. Evitar termos não significativos como “estudo”, “exame”, “análise”, “efeito”, “influência”, “avaliação” etc. Não ultrapassar 20 termos.

**Autores:** A nomeação dos autores deve vir logo abaixo do título em inglês. Digitar o último sobrenome em maiúsculo, seguido pelos pré-nomes (com apenas a primeira letra maiúscula) também por extenso e completo, separados por vírgula e centralizados (Ex.: OLIVEIRA, João Marques de). A cada autor deverá ser atribuído um número arábico sobrescrito ao final do sobrenome, que servirá para identificar as informações referentes a ele. Logo abaixo dos nomes dos autores, deverá vir justificada a esquerda e em ordem crescente a numeração correspondente, seguida pela afiliação do autor: Instituição; Unidade; Departamento; Cidade; Estado e País. Deve estar indicado o autor para correspondência com o respectivo endereço eletrônico.

**Resumo e Summary:** Devem conter entre 200 e 250 palavras cada um, em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase deve ser uma informação e não apresentar citações. Deve se iniciar pelos objetivos, breve metodologia, apresentar os resultados seguidos pelas conclusões. Toda e qualquer sigla deve vir precedida da explicação por extenso. Ao submeter artigos em outra língua, deve constar o resumo em português.

**Palavras-chave e keywords:** Entre três e cinco, devem vir em ordem alfabética, separadas por vírgulas, sem ponto final, com informações que permitam a compreensão e a indexação do trabalho.

Não são aceitas palavras-chave que já constem do título.

**Introdução:** Deve conter no máximo

2.500 caracteres com espaços. Explicação de forma clara e objetiva do problema investigado, sua pertinência, relevância e, ao final, os objetivos com a realização do trabalho.

**Material e Métodos:** (exceto para artigos de revisão): Não são aceitos subtítulos. Devem apresentar seqüência lógica da descrição do local, do período de realização da pesquisa, dos tratamentos, dos materiais e das técnicas utilizadas, bem como da estatística utilizada na análise dos dados. Técnicas e

procedimentos de rotina devem ser apenas referenciados. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação pelo Comitê de Ética e Biossegurança da instituição.

**Resultados e Discussão (exceto para artigos de revisão):** Os resultados podem ser apresentados como um elemento do texto ou juntamente com a discussão, em texto corrido ou mediante ilustrações. Interpretar os resultados no trabalho de forma consistente e evitar comparações desnecessárias. Comparações, quando pertinentes, devem ser discutidas e feitas de forma a facilitar a compreensão do leitor. As conclusões são obrigatórias, devem ser apresentadas ao final da discussão e não como item independente. Não devem ser repetição dos resultados e devem responder aos objetivos expressos no artigo.

**Desenvolvimento (exclusivo para artigos de revisão):** Deve ser escrita de forma crítica, apresentando a evolução do conhecimento, as lacunas existentes e o estado atual da arte com base no referencial teórico disponível na literatura consultada.

**Agradecimentos:** Devem ser escritos em itálico e o uso é opcional.

**Referências:** Devem ser relacionadas em ordem alfabética pelo sobrenome e contemplar todas aquelas citadas no texto. Menciona-se o último sobrenome em maiúsculo, seguido de vírgula e as iniciais abreviadas por pontos, sem espaços. Os autores devem ser separados por ponto e vírgula. Digitá-las em espaço simples, com alinhamento justificado a esquerda. As referências devem ser separadas entre si (a separação deve seguir o caminho parágrafo/espaçamento e selecione: depois seis pontos). O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico. São adotadas as normas ABNT-NBR6023 - agosto de 2002.

No mínimo 70% das referências devem ser de artigos publicados nos últimos dez anos. Não serão permitidas referências de livros, anais, internet, teses, dissertações, monografias, exceto que seja justificada a sua inserção no artigo e desde que não exceda 30% do total.

#### **ORIENTAÇÃO E EXEMPLO PARA REFERÊNCIA:**

**Periódicos:** Os títulos dos periódicos devem ser mencionados sem abreviações e em negrito. Não é necessário citar o local, somente o volume, o número, o intervalo de páginas e o ano.

MELO, T.V.; FURLAN, R.L.; MILANI, A.P.; BUZANSKAS, M.E.; MOURA, A.M.A. de; MOTA, D.A. Roof pitch and exposure and different roofing materials in reduced models of animal production facilities in the fall and winter. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* [online], v.16, n.3, p.658-666, 2015.

#### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

A RBSPA adota como padrão de atribuição de acesso aberto dos artigos a licença CC-BY.

#### O QUE ENVIAR PARA A REVISTA:

Os trabalhos para publicação são enviados exclusivamente por meio eletrônico pelo endereço [www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br). Serão considerados viáveis para publicação apenas os artigos cujos autores cumprirem todas as etapas a seguir, enviando:

1. Um arquivo com o texto do artigo no campo de submissão de artigos ([www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br)) com as ilustrações (se houver) em P/B.
2. Formulário de Encaminhamento de Artigo, preenchido e enviado pelo e-mail do autor responsável ([http://www.rbspa.ufba.br/forms/form\\_encam\\_artigo.doc](http://www.rbspa.ufba.br/forms/form_encam_artigo.doc)).
3. Comprovante de pagamento da taxa de encaminhamento do artigo (etapa inicial do processo) no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais) via fax ou escaneado. É indispensável apresentação deste comprovante juntamente ao Formulário de Encaminhamento devidamente preenchido para que o artigo siga tramitação.
4. Comprovante de pagamento da taxa de publicação (etapa conclusiva do processo) via fax ou escaneado.

Taxa de publicação: quando da aprovação (prelo) serão orientados ao pagamento da Guia de Recolhimento da União (GRU), no valor de R\$220,00. (duzentos e vinte reais).

#### INFORMAÇÕES PARA CONTATO:

Telefone: (71) 32836725

Fax: (71) 32836718

E-mail: [rbspa@ufba.br](mailto:rbspa@ufba.br) Site: [www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br)